

CONGESTIÓN VEHICULAR Y POLÍTICAS PÚBLICAS

DANNIEL ESTIBEN BETANCUR CARDONA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE ECONOMÍA. ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS
FACULTAD DE ECONOMÍA
PROGRAMA DE ECONOMÍA
MEDELLÍN
2020

CONGESTION VEHICULAR Y POLITICAS PUBLICAS

DANNIEL ESTIBEN BETANCUR CARDONA

Trabajo de grado para optar al título de Economía

Asesor:

MSc. HUGO CARDONA AGUDELO

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE ECONOMÍA. ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS

FACULTAD DE ECONOMÍA

PROGRAMA DE ECONOMÍA

MEDELLÍN

2020

Julio 2020

Danniel Estiben Betancur Cardona

“Declaro que este trabajo de grado no ha sido presentado con anterioridad para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o en cualquiera otra universidad”. Art. 92, parágrafo, Régimen Estudiantil de Formación Avanzada.

Firma del autor

Danniel Betancur

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO 1: CONGESTIÓN VEHICULAR.	4
1.1. TOLERANCIA AL TRAFICO.....	6
1.2. OFERTA Y DEMANDA DE TRANSPORTE.....	8
1.3. PRINCIPIOS DE CONGESTIÓN VEHICULAR.....	12
CAPITULO 2: DEMANDA DE TRANSPORTE.....	20
2.1. ESCALONAMIENTO DE HORARIOS.	22
2.2. TARIFACIÓN VIAL.	29
2.3. MEDIDAS RESTRICTIVAS.	35
2.4. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS.	39
CAPITULO 3: ALCANCES NORMATIVOS DE UN AREA METROPOLITANA.	46
CAPITULO 4: ANALISIS AL PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD.....	55
4.1. PROBLEMATICAS DE MOVILIDAD REGIONAL.	57
4.2. OBJETIVOS DISEÑADOS.	60
4.3. POLITICAS PROPUESTAS.	64
4.4. ESTRATEGIAS PROPUESTAS.....	66
4.5. PROYECTOS Y MEDIDAS.	73

CONCLUSIÓN.....	79
BIBLIOGRAFÍA.....	82
ANEXO 1	87

Lista de Gráficas	Página
Gráfica 2.1.1. Oferta y Demanda variable de Infraestructura Vial.....	23
Gráfica 2.1.2. Representación gráfica: Demanda con horarios escalonados.....	25
Gráfica 3.2.1. Representación gráfica de la demanda de transporte.....	30
Gráfica 2.3.1 Representación gráfica: Pico y Placa.....	36
Gráfica 2.4.1. Representación gráfica: Teletrabajo.....	38

Lista de Figuras	Página
Figura 4.1. Relación entre objetivos, políticas, estrategias, planes y programas....	54

Lista de Tablas	Página
Tabla 1.1. Registro anual corrido del parque automotor Antioquia.....	10
Tabla 1.2. Población total y por municipio del Valle de Aburrá.....	16
Tabla 4.1. Objetivos generales y específicos del PMMU.....	57
Tabla 4.2. Relación Población/Vehículos Valle de Aburrá.....	72
Tabla 4.3. Encuesta origen y destino, Valle de Aburrá 2005.....	73
Tabla 4.4. Encuesta origen y destino, Valle de Aburrá 2017.....	74

RESUMEN

Existen algunos elementos que deberían tenerse en cuenta a la hora de configurar una política de movilidad pública con la que se pretenda dar solución al problema de la congestión vehicular. Estos elementos son útiles para explicar el problema de una forma lógica y funcional, por lo que pueden emplearse como un criterio para evaluar la conveniencia, o inconveniencia, de implementar una determinada política. Por esta razón, el objetivo principal en esta investigación ha sido identificar a estos elementos, y advertir la necesidad de tenerlos en cuenta durante el desarrollo del próximo plan maestro de movilidad para la región del Valle de Aburrá.

Los resultados de la investigación han sugerido que el problema de la congestión vehicular es un fenómeno de exceso de demanda de infraestructura vial en el corto plazo, y que surge como consecuencia de un fallo de mercado por el que los usuarios de los vehículos no perciben, por completo, los costos externos que causan a la sociedad. A su vez, también se ha concluido que difícilmente podría darse solución al problema empleando medidas sobre la oferta de transporte como enfoque principal; el problema debería ser abordado empleando medidas conjuntas y coordinadas sobre la oferta, y la demanda de transporte.

PALABRAS CLAVE: Congestión Vehicular, Políticas Públicas, Demanda de Transporte, Oferta de Transporte, Plan maestro de movilidad, Infraestructura Vial.

INTRODUCCIÓN.

El problema de la congestión vehicular es un obstáculo para el desarrollo de las economías urbanas, es causa de ineficiencias económicas, e impacta negativamente a la calidad de vida de las personas.

Los economistas, y algunos académicos en otras áreas del conocimiento, han abordado el problema, y han logrado aportar elementos que se deberían tener en cuenta a la hora de configurar una política pública con la que se pretenda darle solución. Estos elementos permiten entender al problema de una forma funcional y lógica, y pueden ser empleados como un criterio adicional para la evaluación de políticas de movilidad pública, mostrando que algunas de ellas, por sus características, son ineficientes, están incompletas, e, incluso, si se implementan, podrían llegar a empeorar la situación.

En ese sentido, el objetivo principal en esta investigación es identificar los elementos que deberían estar presentes en los futuros planes de movilidad para la región del Valle de Aburrá. Para ello, se tienen en cuenta los aportes realizados por los autores que, como recién se ha señalado, han tratado el problema de la congestión. Cabe resaltar que estos elementos abordan al problema de la congestión desde una perspectiva económica, y que, por lo tanto, deberían garantizar una configuración de políticas públicas más eficientes.

Así mismo, en esta investigación, se pretende explicar la razón por la que los resultados del Plan Maestro de Movilidad para la Región del Valle de Aburrá (2005 – 2020) no fueron satisfactorios en términos de congestión vehicular, y para ello se emplean, como criterio, los elementos que fueron identificados en apartados anteriores. También se explicarán las razones por las cuales se presenta el fenómeno de la congestión vehicular en los grandes centros urbanos, y se reflexionará acerca de la capacidad que poseen, por sí solas, algunas políticas de movilidad pública para dar solución al problema.

Esta investigación se divide en las siguientes partes: en el primer capítulo se realiza una aproximación teórica al problema de la congestión, con la cual se evidencian los principales aportes que han realizado los autores que han tratado el problema, y se advierte la necesidad de tenerlos en cuenta durante la elaboración de políticas de movilidad pública. En el segundo capítulo, se examina más a profundidad una de las principales, y menos advertidas, dimensiones del problema de la congestión, como lo es la demanda de transporte, con el objetivo de argumentar la viabilidad económica de emplear algunas medidas, evaluar, teóricamente, la viabilidad de implementar otras, y mostrar la manera en las que estas se pueden coordinar para obtener resultados económicamente deseables. En el capítulo tres, se realiza un estudio normativo a la composición orgánica de un Área Metropolitana, con el objetivo de determinar si esta cuenta con las facultades legales para implementar las medidas presentadas en el capítulo segundo. Finalmente, en el capítulo cuatro, se realiza un análisis crítico al plan maestro de movilidad para la región del Valle de

Aburrá, empleando los elementos que se lograron identificar en capítulos anteriores, con el objetivo de argumentar las razones por las que los resultados del plan, en términos de congestión vehicular, no han sido satisfactorios, y advertir la necesidad de implementar las características que se desarrollan en los capítulos anteriores al próximo Plan Maestro de Movilidad para la Región del Valle de Aburrá.

CAPITULO 1:

CONGESTIÓN VEHICULAR.

Se puede definir un estado de congestión vehicular como una situación en la que el paso de un vehículo por las carreteras de una ciudad está siendo limitado, u obstaculizado, por el paso y la circulación de otros vehículos (RAE, 2019). En el estado de la congestión, los vehículos circulan de manera lenta y discontinua, provocando aumentos en los tiempos de transporte, y dificultades en el proceso de desplazamiento urbano, e interurbano.

La congestión aumenta los costos operativos de las empresas que, durante el desarrollo de sus actividades productivas, deben hacer uso de la infraestructura vial, y los costos de oportunidad de los usuarios de los sistemas de transporte, tanto públicos como privados, que ven limitada su circulación por las carreteras de los centros urbanos. Estos costos aumentan a medida que los niveles de congestión vehicular se intensifican, y comprometen a la competitividad y eficiencia con la que trabajan las economías (Thomson & Bull, 2001).

El caso de Medellín, y de su Área Metropolitana, es un ejemplo de ello. Según un estudio realizado en el año 2018 por la firma inglesa INRIX, en la ciudad de Medellín, una persona puede llegar a perder, en promedio, hasta 138 horas al año por estar atrapada en congestiones vehiculares, en las que sus vehículos no pueden avanzar o avanzaban muy lentamente. Lo mismo ocurre en la ciudad de Bogotá, considerada

por este estudio una de las ciudades más congestionada del mundo, en la que una persona pierde, en promedio, 272 horas al año en congestiones vehiculares (INRIX, 2018). Son horas que podrían estar siendo empleadas en actividades más productivas e, incluso, en el esparcimiento del capital humano de las empresas, por lo que representan un costo de oportunidad adicional para la economía y un factor generador de ineficiencias para sus procesos productivos.

El problema de la congestión también ha sido asociado con la contaminación ambiental (Ardila, 1995). La razón, es que la mayoría de los vehículos automotores que circulan, y que congestionan las carreteras de los centros urbanos, utilizan combustibles fósiles para obtener la energía mecánica con la que funcionan. Ello implica la combustión, y posterior liberación al aire, de sustancias contaminantes como el material particulado, y otros elementos perjudiciales para la vida y para la salud de las personas (CONPES, 2018). En la ciudad de Medellín, por ejemplo, el parque automotor generó, en el año 2016, el 82% de las emisiones de material particulado P.M.2,5¹, y, al igual que sustancias contaminantes, generó también altos niveles de contaminación acústica por cuenta de los ruidos mecánicos que emitieron sus motores (CONPES, 2018). La situación en el Valle de Aburrá resulta aún más compleja, si se considera que, por sus características geográficas y meteorológicas, la capacidad que posee, la región, para dispersar naturalmente esos contaminantes

¹ Material particulado con un diámetro aerodinámico menor a 2,5 micrómetros. Es considerado el más peligroso por la facilidad con la que puede ingresar a los pulmones, y al torrente sanguíneo.

se ve reducida, provocando que, además de los costos por congestión, se resientan los daños a la calidad de vida de las personas.

El problema de la congestión se presenta en, prácticamente, todos los grandes centros urbanos del mundo, y por ello ha sido estudiado por los economistas, y por otros académicos en diferentes áreas del conocimiento. Autores como Alberto Bull e lam Thomson (2001), Anthony Down (1992), Mario Polése (1998), Ángel Ramírez (2005), y Arturo Ardila (1995), han abordado el problema, y han logrado identificar elementos que se deberían tener en cuenta a la hora de configurar una política pública como propuesta de solución. Estos elementos se presentan a continuación.

1.1. TOLERANCIA AL TRAFICO.

Antes de comenzar, resulta conveniente reconocer la existencia de algunos escenarios coyunturales que no son causales, pero que pueden agravar el problema de la congestión al influir, directa e indirectamente, sobre la tolerancia al tráfico que poseen las urbes.

Por tolerancia al tráfico, puede entenderse la capacidad que poseen los sistemas de transporte para “sostener, aguantar o resistir”² el desplazamiento de personas,

² La palabra “Tolerar”, proviene del latín “Tolerare”, que significa “sostener, aguantar o resistir”, mientras que la palabra “Tráfico”, es un vocablo italiano que significa desplazamiento de personas, animales y cosas.

animales, y cosas. En la medida en que un centro urbano posea una mayor tolerancia al tráfico, la probabilidad de que sus sistemas de transporte se congestionen será más baja. Aplica en sentido contrario. Además, como se verá más adelante, dicha tolerancia es también una función de lo que, en este trabajo, se define como “Oferta de Transporte”.

Por ejemplo, las obras de construcción, los accidentes de tránsito, y las precipitaciones fluviales, son coyunturas que propician la aparición de escenarios perjudiciales para la circulación y el transporte, por lo que reducen la tolerancia al tráfico, y aumentan la probabilidad de que los sistemas de transporte se congestionen. Sin embargo, estos factores no causan el problema, sino que lo agravan. También se pueden reconocer otros elementos, como la cultura ciudadana o la mala gestión de las autoridades de tránsito, que pueden agravar el problema. Alberto Bull e Iam Thomson, economistas expertos en movilidad, pertenecientes a la unidad de transporte en la CEPAL, señalan al respecto que:

...La situación se ve agravada en la región debido a problemas de diseño y conservación en la vialidad de las ciudades, estilo de conducción que no respeta a los demás, defectuosa información sobre las condiciones del tránsito y gestión inapropiada de las autoridades competentes, muchas veces fragmentadas en una multiplicidad de entes. (Thomson & Bull, 2001, pág. 13)

Reconocer estos elementos, puede ser un primer paso para la correcta elaboración del diagnóstico. Este proceso permite identificar a las variables coyunturales, que agravan, más no causan, el problema, evitando enfoques injustificados en las política de movilidad.

1.2. OFERTA Y DEMANDA DE TRANSPORTE.

Existen por lo menos dos dimensiones que deberían tenerse en cuenta en el contexto general del problema de la congestión: la oferta de transporte, y la demanda de transporte.

La oferta de transporte hace referencia a los medios que posibilitan, o que facilitan, los desplazamientos urbanos e interurbanos; medios como la infraestructura vial, el sistema de transporte público, el sistema de transporte alternativo, entre otros. Por su parte, la demanda de transporte hace referencia a las necesidades, o deseos, que tienen las personas de desplazarse, así como los medios que emplean para hacerlo. (Thomson & Bull, 2001)

Es poco probable que el desarrollo de la oferta de transporte pueda ser significativo en el corto plazo, pues para ello es necesario realizar estudios preliminares, inversiones, y construcciones, que requieren planificación y que tardan en culminarse, por lo que, generalmente, se dice que la oferta de transporte es una dimensión fija en el corto plazo. Desde esta perspectiva, cuando se habla de

congestión vehicular, se habla de un fenómeno de demanda, o de “exceso de demanda, dada una infraestructura fija” (Ramírez, 2005, pág. 32). Cuando la oferta de transporte es excedida por la demanda de transporte, comienza a presentarse el fenómeno de la congestión.

En ese sentido, una posible solución al problema de la congestión es expandir la oferta de transporte más allá de la demanda de transporte. Se plantea, por ejemplo, que el desarrollo de la infraestructura vial es una forma de atacar a la congestión vehicular, porque brinda a los usuarios de las carreteras vías más amplias y espacios alternos a través de los cuales pueden circular con unos menores tiempos de transporte. Así mismo, aumentar la capacidad del sistema de transporte público, generar acceso al sistema de transporte alternativo, y brindar un sistema de información y de gestión de tránsito eficiente, pueden considerarse medidas sobre la oferta de transporte puesto que posibilitan, o facilitan, los desplazamientos urbanos e interurbanos, aumentando la tolerancia al tráfico que poseen las urbes. Son medidas que atacan a la congestión por el lado de la oferta de transporte.

Sin embargo, como se mencionó, la expansión de la infraestructura vial, y de la oferta de transporte en general, toma tiempo, es de largo plazo, por lo que en el corto plazo resulta poco viable proponer la expansión de la oferta de transporte como solución al problema de la congestión. Mucho menos, si se tiene en cuenta que el crecimiento de la demanda de infraestructura vial, y de la demanda de transporte en general, continuará aumentándose a tasas aceleradas aun en el corto

plazo, provocando que, aunque, en el largo plazo, se logre desarrollar la oferta de transporte, esta pueda ser insuficiente para transportar a la demanda de ese momento.

Según los registros del Anuario Estadístico de Antioquia, por ejemplo, en el departamento de Antioquia, el tamaño del parque automotor, casi, se ha triplicado en el periodo comprendido entre el año 2011 y el año 2016. Esto se puede observar en la tabla 1.1; el acelerado crecimiento anual del parque automotor demanda una mayor capacidad y desarrollo de infraestructura vial para así, poder garantizar su circulación. Más aún, si se tiene en cuenta que más del 80% del parque automotor antioqueño está concentrado en un solo complejo urbano: el Valle de Aburrá, provocando que, aunque la tolerancia al tráfico del Valle de Aburrá sea considerablemente alta, la demanda de transporte siga siendo excesiva con relación a la oferta, y que se presente el fenómeno de la congestión vehicular con una mayor facilidad.

Tabla 1.1.

Registro Anual Corrido del parque automotor en el AVMA y en Antioquia 1990-2016

Año	Acumulado en Antioquia	Acumulado en el V.A.	Concentración³.
1990-2010	684.011	545.327	80%
2011	820.130	659.902	80%
2012	1.163.108	981.337	84%

³ Parque automotor acumulado en el Valle de Aburrá con relación al parque automotor acumulado en Antioquia.

2013	1.299.327	1.100.921	85%
2014	1.418.507	1.195.007	84%
2015	1.535.920	1.278.448	83%
2016	1.766.030	1.489.184	84%

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de Anuario Estadístico de Antioquia.

Es por ello por lo que, mientras se expande la oferta de transporte, se hace necesario también intervenir el crecimiento en la demanda de transporte con medidas como el escalonamiento de los horarios para un mejor aprovechamiento de la oferta de transporte, la tarifación vial para garantizar el flujo de vehículos en horarios estratégicos, el teletrabajo para que las personas no tengan que desplazarse de sus lugares de residencia, y otras medidas complementarias que en general buscan reducir la demanda, y las necesidades de transporte. Estas medidas serán abordadas en el capítulo dos de esta investigación, y representan formas de atacar a la congestión por el lado de la demanda, al respecto, Ardila menciona lo siguiente:

... (Una política de demanda) Debe utilizar tanto métodos económicos como físicos y administrativos para estimular el desuso del automóvil y con ello reducir el exceso de demanda y la congestión vial. El manejo económico del problema debe aumentar el costo por usar el automóvil para que algunos viajes se trasladen a la hora no pico, otros se hagan en el sistema de transporte público y otros no se hagan. (Ardila, 1995, pág. 8)

En ese sentido, se plantea que el problema de la congestión vehicular puede ser atacado con medidas sobre la oferta de transporte, que aumenten la tolerancia al tráfico que poseen las urbes, y con medidas sobre la demanda de transporte, que, como se verá en el capítulo dos de esta investigación, permitirán aprovechar de una mejor manera la capacidad que poseen los sistema de transporte para prestar sus servicios. Al respecto, Ramírez menciona lo siguiente:

Los congestionamientos pueden ser atacados por el lado de la oferta o por el lado de la demanda. La estrategia del lado de la oferta comprende tácticas como la construcción de más vialidades que incrementen la capacidad del sistema de transporte. La estrategia del lado de la demanda involucra tácticas como la promoción de prácticas como la de compartir el automóvil, que reduce del número de movimientos vehiculares. (Ramírez, 2005, pág. 11)

1.3. PRINCIPIOS DE LA CONGESTIÓN VEHICULAR.

Una tercera consideración de los autores es que una expansión en la infraestructura vial con la que se puedan reducir los tiempos de transporte también hará más atractivo el uso de las carreteras, y estimulará el crecimiento de la demanda de infraestructura vial tanto en el corto como en el largo plazo. Por esta razón, algunos autores cuestionan la expansión de la infraestructura vial como una posible solución al problema de la congestión vehicular, pues, aunque es una forma de atacar al

problema por el lado de la oferta, si no se detiene el acelerado crecimiento de la demanda en el corto plazo, no será una solución al problema. En términos más generales, Anthony Downs habló, en el año 1992, del principio de la triple convergencia, o de la ley de hierro de la congestión, que Ramírez replantea en los siguientes términos:

Con una notable excepción, cualquier reducción inicial en los tiempos de viaje durante las horas pico sobre una viabilidad principal, debida, por ejemplo, a una expansión en la infraestructura será eliminada por la consecuente convergencia sobre dicha viabilidad de los conductores que anteriormente (1) usaban rutas alternas, (2) viajaban en otras horas, o (3) usaban transporte público, atraídos por la mejora en los tiempos de viaje. (Ramírez, 2005, pág. 9)

Este fenómeno ha sido advertido dentro de la literatura económica. La paradoja de Braess, por ejemplo, postulada en el año 1968 por el matemático Dietrich Braess, mostró que “el tiempo de equilibrio de un sistema de transporte puede aumentar cuando una nueva ruta se construye dentro de un sistema”. (Sánchez-Flores, 2013, pág. 759). Por su parte, este principio también puede ser considerado una extrapolación de la paradoja de Jevon’s, postulada en el año 1835 por el economista William Stanley Jevon’s, e indica que a medida que aumenta la eficiencia de un recurso, en este caso la infraestructura vial, es más probable que aumente su consumo.

Según Jevon's cuando aumenta la eficiencia de un recurso (desarrollo de infraestructura), se produce también una caída en su coste (tiempos de transporte), induciendo un aumento en su demanda (Martín, 2012). En otras palabras, "la razón teórica de este fenómeno resulta del hecho de que los individuos siguen una regla de comportamiento individual y egoísta de optimización del interés propio" (Sánchez-Flores, 2013, pág. 759). Estos elegirán el medio y la ruta de transporte que les resulte ser más conveniente, por lo que inversiones desproporcionadas en la infraestructura vial, que reduzcan los tiempos de transporte, aumentará también su demanda.

Estos principios no indican que expandir la infraestructura vial es una actividad innecesaria (Downs, 2004). Aunque, eventualmente, los tiempos de transporte volverán a aumentar, una infraestructura vial más desarrollada mejorará las oportunidades de desplazamiento urbano, y aumentará la tolerancia al tráfico vehicular. Además, es bien sabido que el desarrollo de la oferta de transporte genera importantes beneficios para el desarrollo y la productividad de las economías, en el sentido de que permite reducir distancias, y promueve su integración física, económica y cultural con otros núcleos económicos.

Expandir la infraestructura vial también implica hacer demanda de mano de obra y de capital para el estudio, la planificación, y la construcción, por lo que también se promueve el empleo de factores productivos. Sin embargo, estos principios advierten que realizar inversiones desproporcionadas en la infraestructura vial,

podrían no ser una medida eficiente para remediar el problema de la congestión pues, como se mencionó en la sección anterior, el problema es de demanda, o de exceso de demanda en el corto plazo dada una infraestructura vial fija.

Nótese que, según el principio planteado por Down (2004), cualquier medida que permita reducir los tiempos de transporte, será ineficaz para remediar el problema de la congestión. Al respecto Down hace referencia al Teletrabajo; cuestionando su utilidad, y afirmando que solo la tarifación vial es un buen mecanismo para reducir la congestión (Downs, 2004). Sin embargo, en el capítulo dos de esta investigación, se muestra que cuando se interviene la demanda, en lugar de la oferta, el principio de la triple convergencia no se cumple necesariamente.

Anthony Down también argumenta la existencia de dos principios más: el principio de crecimiento rápido, y el principio de políticas conjuntas. El principio de crecimiento rápido establece que mientras haya crecimiento poblacional, los niveles de congestión vehicular continuarán aumentando; “más gente significa más vehículos” (Downs, 2004, pág. 13). Este principio hace referencia a la teoría de la aglomeración urbana, según la cual el crecimiento económico y poblacional de los centros urbanos aumenta las necesidades de transporte, y las demandas de vehículos motorizados tanto para el uso público como para el uso privado (Medina & Velez, 2011).

La teoría de la aglomeración argumenta que la concentración de la población, y de sus actividades económicas, en un solo complejo urbano, propicia la aparición de economías a escala que aumentan la productividad de las economías, y que promueven su crecimiento, provocando aumentos en los ingresos de los agentes económicos, y que estos puedan responder a sus necesidades de transporte adquiriendo vehículos, y aumentando su demanda de infraestructura vial. Por esa razón, es que el principio de crecimiento rápido indica que el problema de la congestión vehicular es un fenómeno propio de los centros urbanos con rápido crecimiento poblacional; un problema de grandes ciudades. En otras palabras, la congestión, y el crecimiento de la demanda, es una manifestación natural de crecimiento económico y poblacional, que aumenta las necesidades de desplazamiento.

Por su parte, el principio de políticas conjuntas establece que “ningún suburbio puede, por sí solo, adoptar políticas que afecten sustancialmente al crecimiento poblacional o de empleos (afectar el crecimiento de la demanda de transporte) en su zona Metropolitana” (Ramírez, 2005) y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, puede ser un ejemplo de ello.

En la tabla 1.2. se muestra que tan solo los tres municipios más poblados del Valle de Aburrá concentran a más del 80% de la población del Área Metropolitana. Estos municipios, a su vez, se encuentran conectados entre sí por corredores viales, carreteras, y autopistas, no existen limitantes a la circulación de vehículos, o

personas, entre un municipio y otro, y el sistema de transporte público metropolitano facilita el desplazamiento intermunicipal de las personas, de tal manera que, como lo señala la encuesta “Origen y Destino” (AMVA, 2017), es probable que una persona que vive en uno de los diez municipio de Valle de Aburrá, estudie o trabaje en alguno otro municipio. Es en ese sentido, en el que Valle de Aburrá puede considerarse un solo complejo urbano, y, según este principio, los municipios que lo conforman no podrán configurar una política de movilidad pública efectiva sin un acuerdo metropolitano de por medio, o sin establecer restricciones a la movilización intermunicipal.

Tabla 1.2.

Población total y por municipio del Valle de Aburrá

Posición	Municipio	Población	% Aburrá	% Antioquia
1	Medellín	2.427.129	62,72%	37,88%
2	Bello	522.264	13,49%	8,15%
3	Itagüí	276.744	7,15%	4,32%
4	Envigado	228.848	5,91%	3,57%
5	Sabaneta	82.375	2,13%	1,29%
6	Caldas	79.638	2,06%	1,24%
7	Copacabana	77.884	2,01%	1,22%
8	La Estrella	71.545	1,85%	1,12%
9	Barbosa	51.969	1,34%	0,81%
10	Girardota	51.662	1,33%	0,81%
	Valle de Aburrá	3.870.058	100,00%	60,40%
	D. Antioquia	6.407.102		100,00%

Fuente: Elaboración Propia con datos del DANE 2020.

En resumen, la congestión vehicular, sus costos ambientales, operativos, y de oportunidad, son un obstáculo para las economías urbanas, es necesario buscar

soluciones que permitan dar respuesta al problema tanto en el corto como en el largo plazo. Una medida enfocada a la solución del problema no puede basarse únicamente en la construcción y/o expansión de la infraestructura vial o en la oferta de transporte en general. Tal como se ha advertido anteriormente, este tipo de medidas pueden ser infructuosas, y tienden a aumentar los niveles de congestión que desde un inicio se intentaron reducir. Estas medidas deben ser evitadas, después de todo, en palabras de Alberto Bull:

No cualquier grado de congestión es indeseable. Es preferible tolerar un cierto nivel, antes que adoptar medidas que importen un costo mayor. Mal que mal, la congestión es manifestación de actividad e intentar suprimirla por completo podría significar inversiones desproporcionadas en la red vial o perjudicar notablemente emprendimientos de variada índole. (Bull, 2003, pág. 20)

Además, dado que la congestión vehicular es un fenómeno de demanda, que se produce como consecuencia del crecimiento excesivo de la demanda de infraestructura vial en el corto plazo, las políticas de movilidad también deberían evidenciar un enfoque claro, y contundente sobre la demanda de transporte, que permita desestimular el uso del vehículo particular, mientras se estimula el uso del transporte público, y se da un mejor aprovechamiento de la oferta de transporte en el corto plazo. En ese sentido, Ramírez afirma que:

Una política que tenga como fin persuadir a más conductores a cambiar su modo de viaje tendría que hacer que los beneficios netos de conducir un automóvil fueran menores que los beneficios netos de otros modos de viaje. Esto requerirá aumentar beneficios netos de otros modos de viaje o disminuir los de conducir sus vehículos. (Ramírez, 2005, pág. 8)

Se busca concluir en este capítulo que un plan de movilidad integrado, que pretenda dar solución al problema, debe atacar a la congestión vehicular en el corto y el largo plazo, a través de medidas conjuntas y coordinadas sobre la oferta y la demanda de transporte, teniendo en cuenta los tres principios que le rigen, y la identificación de sus factores causales y agravantes como foco principal.

CAPITULO 2:

DEMANDA DE TRANSPORTE

La congestión vehicular se presenta con mayor frecuencia en los grandes centros urbanos. En ellos, la demanda de infraestructura vial tiende a ser excesiva con relación a la infraestructura vial disponible, por lo que es más probable que las vías se congestionen.

Según Mario Polése, la tendencia al exceso de la demanda de transporte surge como consecuencia de un fallo de mercado por el que los usuarios de las vías no perciben por completo los costos asociados a las externalidades que provocan; sino que se los transfieren a los demás en forma de congestión vehicular, contaminación ambiental y costos de oportunidad (Polése, 1998, Pág. 131). Esta situación, conlleva a que los individuos subestimen los costos de emplear el vehículo como medio de transporte, haciendo que uso sea intensivo y que, por lo tanto, la demanda de infraestructura vial también lo sea; es un ejemplo del paradigma de la tragedia de los comunes, fenómeno que ha sido advertido en la literatura económica. En palabras de Thomson y Bull:

Como los usuarios no experimentan los mayores costos de tiempo y operación que causan a los demás, sus decisiones sobre ruta, modo, origen, destino y hora de los viajes son tomadas, no sobre la base de los costos sociales, sino sólo de los costos propios, o, mejor dicho, de una percepción

frecuentemente parcial de esos costos. El resultado lógico es una sobreexplotación de la vialidad existente, al menos en determinadas zonas y horas. (Thomson & Bull, 2001, pág. 27)

El fenómeno que plantean Polése (1992), Bull y Thomson (2001), aplica para cualquier medio de transporte. En la medida en que emplear un medio, cualquiera que sea, se vuelve más conveniente que emplear algún otro, las personas prefieren usarlo, aumentando su demanda más allá de su oferta, a causa del fenómeno recién señalado, y provocando congestión. En general, el vehículo automotor, y la infraestructura vial, resultan ser el medio de transporte más beneficioso en los centros urbanos, por lo que su demanda resulta ser excesiva, y el tipo de congestión que se presenta es vehicular. Así mismo, cuando la demanda de transporte en sistema de transporte público es excesiva, se dice que el sistema de transporte público está congestionado.

El exceso de demanda es un problema que se puede remediar, no solo evidenciando las cargas correspondientes a cada individuo, sino, directamente, evitando que dicho individuo tenga que desplazarse, que lo haga en determinados momentos, o que lo haga generando externalidades negativas. En ese sentido, se propone el empleo de medidas sobre la demanda de transporte para tratar remediar el problema de la congestión vehicular (Ardila, 1995). Estas medidas deben ser usadas como complemento a las medidas sobre la oferta de transporte, como ya se

ha advertido en esta investigación, y actúan en el corto plazo desacelerando su crecimiento.

A continuación, se examinan algunas de estas medidas, con el objetivo de evidenciar la posibilidad de emplearlas en los futuros planes de movilidad del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Se habla del Área Metropolitana porque, como lo señala el principio de políticas conjuntas, difícilmente los municipios del Valle de Aburrá podrán, por sí solos, configurar políticas de movilidad sin un acuerdo metropolitano de por medio. En el capítulo tres de esta investigación, se examina la viabilidad legal que poseen dichas medidas, con el objetivo de determinar si el Área Metropolitana tiene las facultades legales para poder emplearlas.

2.1. ESCALONAMIENTO DE HORARIOS.

Sí un individuo tiene la posibilidad de elegir el horario en el que puede desplazarse, y cuenta con información sobre el estado en el que se encuentra el tránsito, probablemente, evitará hacerlo en el momento en el que las vías se encuentran más fuertemente congestionadas.

Ello implica que su demanda de infraestructura se transfiere hacia un momento del día en el que los costos de desplazamiento son más bajos, y provoca que los niveles de congestión vehicular comiencen a disminuir, toda vez que la demanda de transporte tiende a ser más baja. Así, en la medida en que las vías se

descongestionan, el costo de desplazamiento comienza a disminuir, y el individuo aumenta su demanda de infraestructura vial, por lo que las vías tienden a congestionarse de nuevo, y el proceso vuelve a repetirse.

Esta situación obedece a un comportamiento racional del individuo que busca optimizar su bienestar, y actúa como un mecanismo de autorregulación de mercado. Cuando las vías comienzan a congestionarse, las demandas de transporte se transfieren hacia otro momento del día, en el que, eventualmente, las vías volverán a congestionarse, y, por lo tanto, las demandas volverán a desplazarse, evitando que la oferta de infraestructura se vea innecesariamente excedida por su demanda, y que se presente el fenómeno de la congestión vehicular.

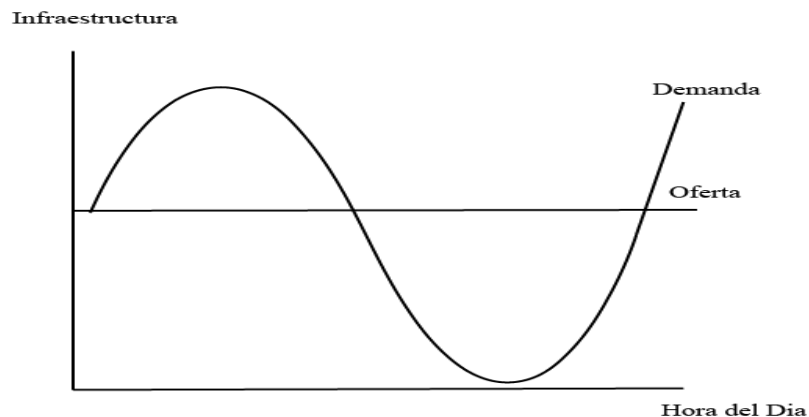
Sin embargo, en la práctica, las personas no pueden decidir sus horarios de desplazamiento, sino que estos son establecidos, generalmente en horas de la mañana, por las empresas donde trabajan o por las instituciones de las que hacen parte. Así, la mayoría de los desplazamientos urbanos tienen que efectuarse en el mismo intervalo de tiempo, por lo que la cantidad de personas que necesitan desplazarse por minuto sobrepasa a la capacidad que posee el sistema de transporte para desplazar personas.

Esta situación, representa un episodio de ineficiencia; hay un desaprovechamiento de infraestructura vial. Mas aún, si se tiene en cuenta que existen horarios en los que la demanda de transporte es tan baja, que la infraestructura vial permanece

parcialmente vacía. Es decir, se tienen horarios en los que la demanda de transporte excede a la oferta disponible, provocando que la congestión vehicular se manifieste, con todos sus costos asociados, y se tienen horarios con baja demanda, en los que las vías pudieran ser empleadas, pero que permanecen vacías. En términos más generales, se dice que la demanda de infraestructura es variable (Thomson & Bull, 2001). Que la demanda de transporte sea variable puede observarse en la gráfica 2.1.1. en ella se puede evidenciar que mientras que la oferta de infraestructura vial es fija, su demanda es variable.

Gráfica 2.1.1.

Oferta fija y Demanda variable de Infraestructura Vial.



Fuente: Elaboración Propia.

Por esta razón, una de las medidas sobre la demanda de transporte propuestas por los expertos en movilidad, es el escalonamiento de los horarios. Como se puede intuir, esta medida busca evitar que todos los desplazamientos se realicen en un

mismo intervalo de tiempo, transfiriendo la demanda de transporte a las horas menos congestionadas del día.

Suponga que existen dos tipos de viaje: aquellos que realizan los trabajadores para desplazarse a sus lugares de trabajo, y aquellos que realizan los estudiantes para desplazarse a sus instituciones educativas. En general, para aprovechar el día, las empresas suelen establecer los horarios de entrada de sus trabajadores en horas de la mañana, suponga 8:00 a.m. por lo que, en este horario, la demanda de transporte tiende a ser más alta.

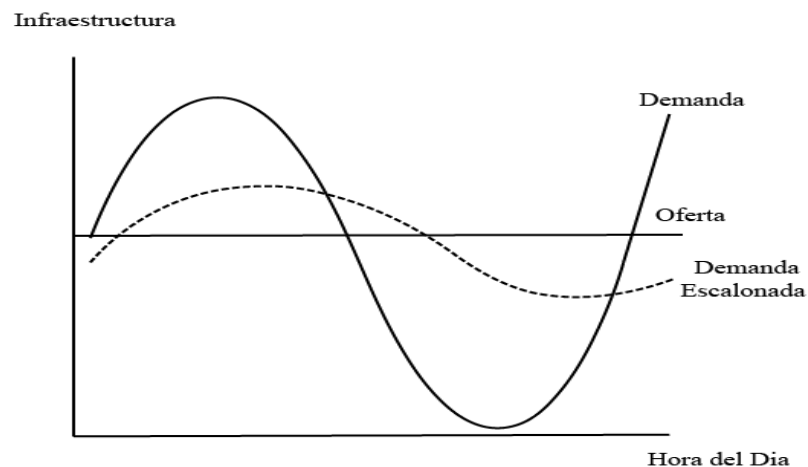
Si los estudiantes también comenzarán sus clases a las 8:00 a.m. la demanda de transporte aumentaría aún más, por lo que las autoridades de transporte, en respuesta a ello, proponen desplazar el horario de entrada de los estudiantes, de manera que comiencen sus jornadas a las 6:00 am. De esta manera, la demanda de transporte de los estudiantes no se sumará a la demanda de transporte de los trabajadores, y se reducirá la probabilidad de que la oferta de transporte sea excedida, por lo que se evitará la congestión.

Así mismo, es posible escalonar los horarios de los viajes que realizan los trabajadores. Si la mitad de estos comienzan su jornada laboral a las 8:00 a.m. y la otra mitad comienzan a las 10:00 a.m. la demanda de transporte por minuto también será más baja, por lo que el sistema no se congestionará. Es posible seguir ajustando los horarios de desplazamiento para aplanar la curva de la demanda de

transporte. No necesariamente se deben distribuir las demandas de transportes en mitades, y no necesariamente deben transcurrir dos horas entre cada oleada de demanda. Saber emplear el escalonamiento de horarios de la mejor manera posible, es esencial, bajo riesgo de generar ineficiencias. Esta situación se puede apreciar en la gráfica 2.1.2. en la que se representa la forma en la que esta medida podría aplanar la curva de la demanda, aunque también hace que se alargue.

Gráfica 2.1.2.

Representación Gráfica: Demanda con horarios escalonados.



Fuente: Elaboración Propia.

Se debe tener presente que, al momento de escalonar los horarios, no solo se reducirán los niveles de congestión, sino también sus costos asociados. Un ejemplo de ello es la contaminación ambiental. En Colombia, el Ministerio de ambiente define “contaminación ambiental” como la concentración de sustancias contaminantes en el aire (MinAmbiente, 2010). Se habla de “concentración” porque los centros

urbanos tienen una capacidad natural para dispersar contaminantes. Por esa razón, solo habrá contaminación ambiental, cuando la cantidad de vehículos en circulación sea tan grande, que la capacidad de los centros urbanos se vuelve insuficiente para dispersar lo suficientemente rápido sus emisiones contaminantes.

En ese sentido, reducir la cantidad de vehículos en circulación, permite que la emisión de contaminantes sea lo suficientemente baja como para que estos se dispersen antes de poder concentrarse. Además, como se verá más adelante, existen otras medidas que pueden emplearse como complemento del escalonamiento de horarios, en las que se promueve el uso de medios de transporte no contaminantes, y directamente, se eliminan las necesidades de desplazamiento, haciendo que la emisión de contaminantes sea aún más baja.

La experiencia de países extranjeros que han empleado estas medidas puede ser presentada como un argumento a favor. La ciudad de Nueva York es un ejemplo de ello. En la década de los 70, algunos empresarios, en esa ciudad, decidieron por convicción propia, escalonar los horarios de sus empleados con el objetivo de “mejorar la calidad su vida, elevar su moral y su actitud frente al trabajo, y aumentar su productividad” (Fernández, 1982). A continuación, se presentan los principales resultados obtenidos por estas medidas. Esta información fue tomada directamente de la investigación de grado realizada en el año 1982 por Fátima Sobral Fernández, en Rio de Janeiro, en el Instituto Militar de Ingenierías.

1. Hubo una reducción del 17% en el volumen de pasajeros que viajaron en las tres principales estaciones del metro en el centro de Manhattan durante los 15 minutos más fuertemente congestionados en las horas de la mañana; mejorando la calidad del viaje.
2. No hubo cambios significativos en la forma de distribución del tráfico durante el período pico en las secciones de las siguientes carreteras: túnel del centro de la ciudad, túnel Lincoln y puente George Washington.
3. Reducción promedio del tiempo de viaje entre el lugar de residencia y el lugar de trabajo de cinco a diez minutos.
4. Reducción significativa en los tiempos de transporte: Se observó que para los usuarios del sistema metro, la probabilidad de retraso era un 25% mayor, y el tiempo de demora promedio era un 40% mayor, para los usuarios que iniciaban sus horas de trabajo a las 9:00 de la mañana, en relación con los valores observados para los usuarios cuyas jornadas de trabajo se escalonaron a las 8:30 a.m.
5. Reducción significativa en los tiempos de transporte: Así mismo, se observó que para los usuarios del sistema de transporte ferroviario que comenzaron su jornada laboral a las 9 a.m., la probabilidad de que el tren

se les retrase fue dos tercios mayor que para los usuarios que comenzaron sus jornadas a las 8:30 a.m.

En la investigación de Fernández, también se presentan los resultados obtenidos por otras ciudades como Philadelphia, Riverside, Minnesota, y países como Francia y Canadá, que han empleado esta medida total y parcialmente. Sus resultados son similares a los obtenidos en Nueva York, por lo que se concluyó que desplazar los horarios es una medida efectiva en contra de la congestión vehicular (Fernández, 1982). En el capítulo tercero de esta investigación, se muestra la manera en la que estas medidas pueden ser empleadas por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

2.2. TARIFACIÓN VIAL.

Según Ardila, el costo social de desplazarse en un vehículo automotor está compuesto por el costo operativo en el que debe incurrir el individuo que emplea el vehículo⁴, el costo de oportunidad del tiempo de transporte, y un costo adicional que hace referencia al costo externo en el que debe incurrir la sociedad cada vez que el individuo emplea su vehículo, como la contaminación ambiental y congestión vehicular (Ardila, 1995). Como ya se ha advertido, el usuario del vehículo no percibe por completo el costo externo que provoca a la sociedad, por lo que su decisión de emplear o no el vehículo tiende a estar parcializada.

⁴ Depreciación, Mantenimiento, Combustibles, entre otros

En ese sentido, algunos autores proponen interiorizar al usuario los costes externos que provoca a la sociedad con una tarifa por el uso de las vías. La conveniencia del uso de tarifas como medio de interiorización de externalidades negativas ya había sido argumentada por Arthur Cecil Pigou en la década de los años 20, cuando propuso aplicar un impuesto a la entidad generadora del efecto externo, con el que se compensaran los costos ocasionados a terceros. Pigou realizó un análisis exhaustivo al problema de las externalidades, el cual puede extrapolarse al contexto de la congestión vehicular.

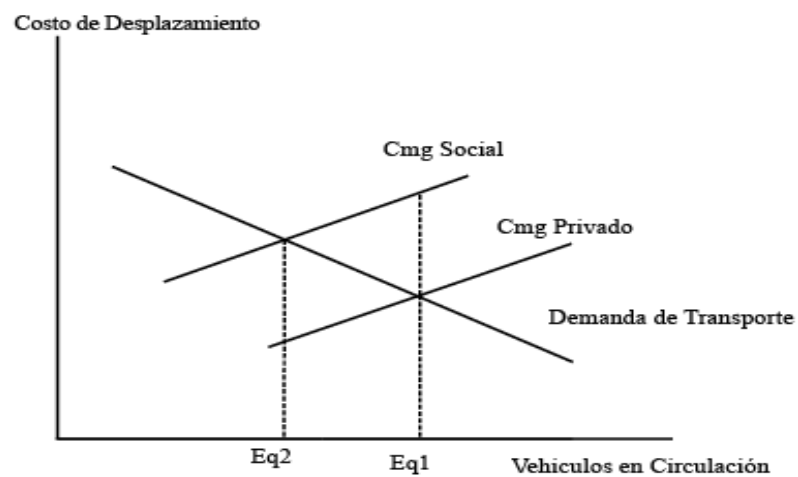
Según Pigou, en la medida en que se causan costos externos a la sociedad, el costo marginal privado comienza a diferenciarse del costo marginal social. En este caso, el costo marginal social hace referencia al costo en el que debe incurrir la sociedad cuando un vehículo adicional entra en circulación, mientras que el costo marginal privado hace referencia al costo en el que debe incurrir un individuo cuando un vehículo adicional entra en circulación⁵. Ello implica que conforme más vehículos entran en circulación, más alto se vuelve el costo social de emplear un vehículo, y más bajo se vuelve la proporción del costo social en el que debe incurrir el individuo que emplea el vehículo. Así, el valor de la externalidad quedaría definido como la diferencia entre el costo marginal social y costo marginal privado. Esta situación se ilustra en la gráfica 2.2.1. en ella se puede observar que la demanda de transporte

⁵ Costos operativos y costos de oportunidad.

en vehículos depende del costo marginal privado, y no del costo marginal social, por lo que la demanda de transporte (Eq1) tiende a ser más alta de lo que debería ser (Eq2).

Gráfica 2.2.1.

Representación Gráfica de la demanda de transporte.



Fuente: Elaboración propia con base en (Ardila, 1995)

Por esa razón, el valor de la tarifa que se propone debe estar en función del costo marginal social. Cuando la demanda de transporte es excesiva, el costo marginal social de poner en circulación un vehículo adicional tiende a ser más alto, por lo que la tarifa propuesta también lo debe ser, y cuando la demanda de transporte es no excesiva, el costo marginal social de poner un vehículo en circulación es más bajo, y la tarifa propuesta también lo debe ser.

La tarificación vial se convierte en un mecanismo de autorregulación del mercado. En la medida en que las ciudades están más congestionadas, las tarifas son más altas, por lo que el costo de desplazamiento también lo es, y los individuos reducen su demanda de infraestructura vial. Así mismo, cuando las vías están descongestionadas, la tarifa es baja o inexistente, por lo que, a los individuos, les resultará más beneficioso el desplazarse en ese momento.

Nótese que, al igual que el escalonamiento de los horarios, si al individuo se le da la posibilidad de elegir el horario en el que puede desplazarse, evitará hacerlo en momentos de congestión, ahora, por dos razones: porque las vías están congestionadas, y ello implicaría incurrir en un costo de oportunidad innecesario, y porque si lo hace tendrá que pagar una tarifa innecesaria, convirtiéndose en un estímulo adicional para que el individuo prefiera esperar a que las vías se descongestionen antes de comenzar a desplazarse. Por lo que la tarificación vial termina siendo un complemento fundamental para el escalamiento de los horarios.

Una vez más, dado que en la práctica las personas no pueden elegir sus horarios de desplazamiento, sino que estos suelen estar establecidos en horas de la mañana, en esas horas la tarifa será alta, por lo que el individuo, si desea emplear su vehículo, no tendrá más remedio que pagar la tarifa, lo cual es un factor generador de malestar social; debe evitarse. Lo correcto, al establecer la tarifa, es permitir y promover el escalonamiento de los horarios de manera que la tarifa se convierta en un mayor estímulo para que se desplace en horas de bajo tráfico, y no

en un impuesto que no advierte la necesidad que poseen el ciudadano de desplazarse y le recrimina por ello, cobrándole una tarifa.

Así mismo, nótese que el usuario solo se desplazará, si los beneficios de hacerlo son mayores al valor de la tarifa, por lo que si el usuario puede realizar la actividad que lo induce a desplazarse desde su lugar de residencia, evitará desplazarse, reduciendo, una vez más, la demanda de infraestructura vial.

El costo real de implementar la medida de la tarificación vial recae sobre el desafío que implica llevarla a cabo. Según Thomson, a pesar de que existe una gran variedad de estudios sobre el tema, las ciudades que han conseguido emplear esta medida han sido pocas. Thomson señala el caso de Singapur. En esta ciudad, desde el año 1975 se comenzó a implementar la medida, con resultados convenientes, afirmando que “la congestión en Singapur está bajo control”, pero advierte que el costo de la tarifa es excesiva (Thomson & Bull, 2001, pág. 120). Thomson también señala que, en algunas ciudades de Noruega, se ha implementado un sistema de peajes sobre las vías que conllevan a sus centros económicos, los resultados fueron los esperados: “en Trondheim, se observó una reducción de 10% en los períodos tasados y un incremento de 8% en los gratuitos, lo que denota transferencias en el horario de desplazamiento.” (Thomson & Bull, 2001)

Por su parte, Ángel Ramírez empleó en el año 2005 un modelo econométrico con el que determinó que, en México, las personas con mayores ingresos estaban más dispuestas a pagar una tarifa por el uso de las vías que las personas con más bajos ingresos. Ángel Ramírez advierte, entonces, que los primeros perjudicados por la implementación de la medida, son las personas de escasos recursos que tendrán que renunciar a los beneficios de emplear un vehículo ante su imposibilidad de pago. Sin embargo, Ángel Ramírez no tiene en cuenta al escalonamiento de horarios como medida complementaria, que como aquí se advirtió, garantiza un mecanismo más eficiente. Ciertamente, si esta medida no es complementada por el escalonamiento de los horarios, resulta desaconsejable.

Los adelantos de Ramírez (2005) indican que es posible emplear a la econometría como una herramienta que optimicé el proceso de implementación de la medida. La econometría permite estimar, con un grado importante de confianza, los costos sociales marginales de los que se habla, durante cada intervalo del día, en cada día en específico, permitiendo establecer las tarifas óptimas, la disposición a pagar de los conductores, y el impacto positivo, o negativo, que puede generar la medida en la economía. Como se muestra a continuación, en la sección 2.3. debería ser necesario demostrar que los beneficios de una determinada política son mayores a sus costos antes de poder implementarla, y ese sentido la econometría resulta ser una herramienta bastante útil.

2.3. MEDIDAS RESTRICTIVAS.

Una tercera forma de reducir la demanda de infraestructura vial es emplear medidas que restrinjan, total o parcialmente, la circulación de los vehículos. Estas medidas suelen ser objeto de rechazo social, y pueden provocar ineficiencias económicas. Su uso debe ser prudente y, en la medida de lo posible, evitado.

En el momento en el que se implementa una medida que restringe, parcial o totalmente, la circulación de un vehículo por las carreteras de una ciudad, la demanda de infraestructura vial disminuye, provocando que la congestión vehicular, y todos sus costos asociados, se reduzcan.

Sin embargo, dado que las necesidades de desplazamiento siguen estando allí, las demandas de transporte, que antes eran de infraestructura vial, se transfieren hacia otros sistemas de transporte, como el público, y, aunque en menor medida, el alternativo. Si la oferta de transporte público está lo suficientemente desarrollada, la tolerancia al tráfico vehicular será más alta, y la probabilidad de que el sistema público se congestione tenderá a ser más baja. Sin embargo, en la práctica, la oferta suele ser insuficiente, más aún cuando los horarios no están escalonados.

Así mismo, el fallo de mercado que advierte Mario Polése (1992), eventualmente, provocará que la demanda de transporte público tienda a ser excesiva, toda vez que las tarifas que pagan las personas por emplear el transporte público no tienen en

cuenta el costo por congestión espacial que una persona adicional le puede causar a las demás cuando emplea el sistema de transporte público, haciendo que su costo sea parcial. Cualquiera que sea la explicación correcta, suele ocurrir, como se verá más adelante, que cuando se implementan medidas de restricción vehicular, los sistemas de transporte públicos se congestionan.

Dicho estado de congestión aumenta el costo de desplazarse en el sistema de transporte público, provocando que el beneficio relativo de emplear el vehículo particular comience a aumentar. Así mismo, dado que el propietario del vehículo, para poder adquirirlo, debió haber incurrido en el costo de este, el no poder emplearlo le resulta ser un costo de oportunidad adicional. Más aún, si se tiene en cuenta que este se estaría viendo obligado a pagar por el uso del sistema de transporte público, aun cuando ya pagó por su propio sistema de transporte, que, por cierto, es susceptible de depreciaciones, y pagos, como seguros, parqueaderos, e impuestos, que continúan causándose a pesar de que el vehículo no está siendo empleado y que, por lo tanto, no se están percibiendo los beneficios que compensan dichos pagos.

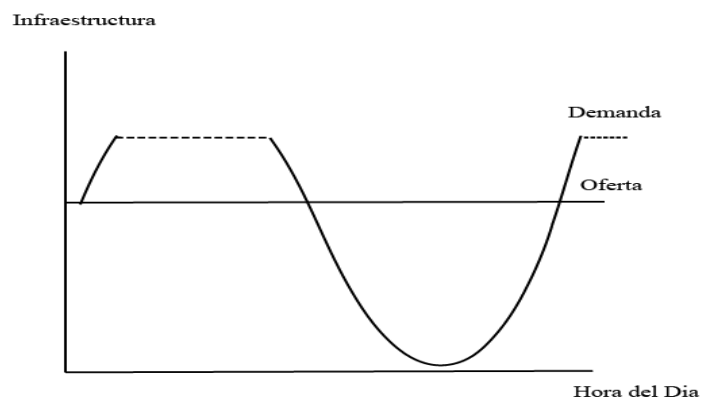
Es por eso por lo que el uso de estas medidas termina por convertirse en un desestimulo al uso del sistema de transporte público, toda vez que reducen su eficiencia. De hecho, implementar estas medidas puede resultar contraproducente ya que su ineficiencia promueve el uso del sistema de transporte privado, e, incluso,

incentiva al individuo a evadir la medida, si es que emplear su vehículo bajo las condiciones recién descritas le resulta ser beneficioso, lo cual suele ocurrir.

Existen varias formas a través de las cuales se pueden implementar estas medidas. En Bogotá, por ejemplo, desde el año 1998, se ha implementado la medida del pico y placa con el objetivo reducir los niveles de congestión y de contaminación ambiental. Esta medida consiste en restringir la circulación de algunos vehículos durante las horas de mayor demanda de infraestructura vial. Los primeros resultados de su implementación fueron contundentes: “la velocidad de circulación ha aumentado en 43%, el consumo de combustibles ha caído en 8% y la contaminación del aire, disminuido en 11%.” (Thomson & Bull, 2001). En la gráfica 2.3.1. puede observarse una representación gráfica del efecto de una medida restrictiva sobre la demanda de infraestructura vial.

Gráfica 2.3.1

Representación Gráfica – Pico y Placa



Fuente: Elaboración Propia.

El Pico y Placa no es una medida lo suficientemente restrictiva, por lo el sobre cargo al sistema de transporte público tampoco es tan excesivo. Además, la ciudad también ha promovido el uso de sistemas de transporte alternativos como las bicicletas, para disipar aún más la demanda. Sin embargo, los costos del pico y placa se hacen manifiesto. Según una investigación realizada para el Banco de la República, por los economistas Carlos Medina y Carlos Vélez, la medida del Pico y Placa le ha significado a la ciudad un costo del orden del 6.4% del ingreso de sus hogares. Siendo esto una ponderación, en el sentido de que para los estratos 4, 5, y 6, el perjuicio del pico y placa es mayor, y corresponde al 13.7% del ingreso total de estos hogares. Al respecto, se afirma lo siguiente:

La evidencia permite concluir que, si los beneficios por aumento en la velocidad de circulación y reducción en la contaminación no son considerables, estas restricciones resultan desaconsejables por ser económicamente ineficientes e ineficaces. (Medina & Velez, 2011, pág. 1)

La medida del Pico y Placa, y sus posibles versiones, pueden llegar a ser más perjudiciosas de lo que advierten Medina y Vélez (2011). En primer lugar, no se está teniendo en cuenta los efectos externos de la transferencia de la demanda al sistema de transporte público. En segundo lugar, el acelerado crecimiento del parque automotor provoca que, en el largo plazo, aunque aumenta la cantidad de

vehículos que dejan de circular, también aumentan los vehículos que circulan⁶, haciendo necesario expandir la oferta de infraestructura vial, lo cual no es una forma sostenible de solucionar el problema. Finalmente, la medida, al parecer, ha estimulado en la ciudad, la compra de un segundo vehículo automotor por parte de las personas de altos estratos, que consideran más beneficioso hacerlo que emplear el sistema de transporte bajo las condiciones descritas. Así, si se limita la circulación de uno de sus vehículos, siempre podrá emplear el otro. Al respecto se señala que:

Una presión adicional al crecimiento y, de paso, al envejecimiento del parque, proviene del hecho de que quienes pueden, tienen el incentivo de comprar un segundo vehículo, posiblemente de mayor antigüedad, para eludir la restricción, especialmente si ésta se aplica por días completos. (Thomson & Bull, 2001)

2.4. MEDIDAS COMPLEMENTARIAS.

La elevación de los costos de desplazamiento también ínsita a que las personas no se desplacen. Esto ocurre porque cuando se implementan, de manera correcta, las recién mencionadas medidas, los costos de desplazarse pueden no ser compensados por los beneficios asociados a hacerlo, reduciendo la demanda de

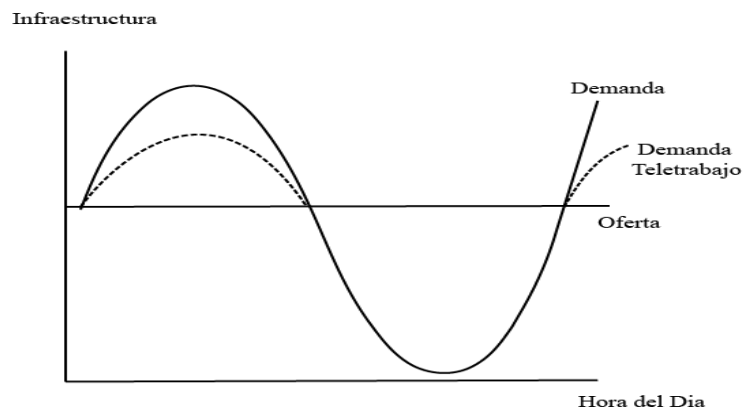
⁶ Esto ocurre porque con el crecimiento del parque automotor, la proporción de vehículos que continúa circulando tras implementar la medida en el momento t1, suponga un 80% del total, se aplica a un tamaño del parque automotor mayor en el momento t2; la proporción es la misma, pero el total es superior.

transporte. En ese sentido, una forma de complementar estas medidas puede ser aumentar los beneficios de no desplazarse.

Aumentar los beneficios de no desplazarse implica un aumento relativo en los costos de desplazamiento; es por eso por lo que una primer medida complementaria puede ser promover el teletrabajo como una forma de reducir la demanda de transporte. Esta situación se ilustra en la Gráfica 2.4.1. En ella se puede observar cómo podría reducirse la demanda de infraestructura durante las horas pico, empleando esta medida.

Gráfica 2.4.1.

Representación gráfica: Teletrabajo.



Fuente: Elaboración Propia.

En la Ley 1221 del año 2008, se define al teletrabajo, como una forma de organización laboral, que emplea como soporte a las telecomunicaciones, y que no

requiere la presencia física del trabajador, por lo que este puede realizar sus actividades desde el lugar que más le resulte conveniente. Por esa razón, si la tecnología con la que cuenta el individuo le permite trabajar desde su lugar de residencia, entonces el desplazarse e incurrir en costos de desplazamiento le implicaría un costo de oportunidad innecesario.

De hecho, si se tiene en cuenta que, originalmente, el teletrabajo fue propuesto por el Físico Jack Nilles (1973), como una respuesta a los elevados costos de los combustibles en los que tenían que incurrir los usuarios de los vehículos en la década de los 70, a razón de la crisis del petróleo, se puede evidenciar claramente que también hay una reducción en los gastos operativos de los usuarios del vehículo; este no debe incurrir en ningún costo (Castro, 2010).

Nótese la contradicción aparente: según Anthony Down (1992), y su principio de la triple convergencia, así como el desarrollo de la infraestructura, el teletrabajo resulta ser una medida ineficaz en contra de la concesión vehicular, toda vez que reduce los tiempos de transporte, y, por lo tanto, promueve el uso de la infraestructura. Sin embargo, se puede refutar lo planteado por Down, advirtiendo que, en este caso, los niveles de congestión están disminuyendo porque las necesidades de desplazamiento están desapareciendo. En ese sentido, los conductores no convergerán a las vías descongestionadas, por el hecho de que desplazarse les resulta ser costoso e innecesario, no tienen la necesidad de hacerlo. Incluso, si lo hicieran, en el momento en el que las vías comienzan a congestionarse, estos

desplazarán su demanda hacia otro momento del día. Mas aún, si estas medidas son llevadas a cabo de manera conjunta y complementaria a las medidas ya planteadas. En ese sentido, se puede afirmar que el principio de la triple convergencia no se cumple cuando la reducción en los tiempos de transporte se da por una intervención a la demanda de transporte.

Para implementar el teletrabajo, es necesario realizar importantes inversiones en la innovación y el desarrollo de las tecnologías de la información, y de las telecomunicaciones, por lo que, a diferencia de las medidas anteriores, se requiere un presupuesto importante. También es necesario capacitar a los trabajadores para que estos puedan trabajar cómodamente desde sus hogares, y que así no bajen sus niveles de productividad. Además, se debe tener en cuenta que no todos los trabajos son susceptibles de funcionar bajo esta modalidad. Lo recién mencionado también aplica con la educación virtual.

Aunque el teletrabajo puede considerarse una medida sobre la demanda de transporte, en el sentido de que influye en las necesidades de desplazamiento urbano, la responsabilidad de su implementación no recae sobre las autoridades de transporte. Aun así, estas deben (1) implementar medidas que desincentiven los desplazamientos y (2) reportar a las autoridades competentes, como el Ministerio de Transporte, la necesidad de tener en cuenta la consolidación de la modalidad teletrabajo como un objetivo de desarrollo.

Como alternativa, no excluyente, al teletrabajo, también puede emplearse el ordenamiento territorial. Si bien su implementación tampoco es una tarea que corresponda a las autoridades de transporte, la ley 1083 del 2006, por la cual “se establecieron algunas normas de desarrollo sostenible”, ordena a las autoridades de planificación urbana tener en cuenta, durante la elaboración de los planes de ordenamiento territorial, la necesidad de incorporar como uno de los principales ejes de desarrollo a la movilidad regional, por lo que si existen medidas sobre la demanda que puedan ser efectivas para reducir los niveles de congestión empleando herramientas de planificación urbana, las autoridades de planificación tienen el deber constitucional de llevarlas a cabo.

Una persona cuyo lugar de residencia se encuentra más alejado de su lugar de destino, será más propenso a emplear medios de transporte como el vehículo particular, para poder desplazarse con mayor facilidad. La medida propone reducir sus necesidades de desplazamiento, reduciendo la distancia existente entre su lugar de residencia, y su lugar de trabajo a través de la urbanización estratégica en lugares próximos a los espacios de trabajo.

Finalmente, también es posible reducir la demanda de infraestructura vial, promoviendo el uso del sistema de transporte público, y del no motorizado, el cual se caracteriza por su baja generación de externalidades negativas.

En la medida en que desplazarse, empleando un vehículo automotor, se vuelve más costoso, aumentan los beneficios relativos de emplear el sistema de transporte público, y de medios alternativos como la bicicleta, provocando que una parte de la demanda que se transporta empleando vehículos se transfiera hacia la demanda que se transporta empleando sistemas menos generadores de externalidades, y que no están tarifados.

Ello solo será posible, si la ciudad cuenta con una oferta de transporte público eficiente, de fácil acceso, y que preste un servicio cómodo y seguro a sus usuarios. Así mismo, la ciudad debería facilitar acceso a ciclo rutas, debe ayudar a financiar la adquisición de bicicletas, patinetas o monopatines, y brindar seguridad vial ante posibles eventos no deseados, como los accidentes de tránsito, y los asaltos a los que, por cierto, están más expuesto.

Aunque lo recién mencionado puede clasificarse como una medida sobre la oferta de transporte, la intervención sobre la demanda se refiere a promover su uso, mediante campañas de educación y concientización. Las formas de hacerlo son muchas. Thomson (2001), por ejemplo, propone incorporar dentro del programa de educación de los bachilleres un curso de educación vial, y mejorar la calidad de las escuelas de conducción. Tales campañas, también deberían representar una forma de reducir los niveles de accidentalidad, y enseñar a actuar en casos en los que las vías se encuentran cerradas u obstaculizadas, evitando la aparición de escenarios perjudiciales para la circulación de los vehículos.

En resumen, existen medidas sobre la demanda de transporte de bajo costo, cuya implementación ha logrado ser eficiente en países como Estados Unidos y Francia, que pueden emplearse como herramientas eficientes para la reducción del problema de la congestión vehicular en el Valle de Aburrá. Estas medidas representan un medio para brindar solución al problema en el corto plazo, sin embargo, es necesario seguir empleando medidas sobre la oferta de transporte, que vayan acorde con el crecimiento poblacional y económico de los grandes centros urbanos, y que aumenten la tolerancia al tráfico que poseen las urbes. Así mismo, existen medidas que deben evitarse, o implementarse de la manera correcta, justificando que sus beneficios sean superiores a sus costos.

Algunas de estas medidas dejan de ser competencia de las autoridades de transporte, por lo que antes de comenzar a evaluar su implementación, debe consultarse a la norma superior. En el capítulo tres de esta investigación, se hace lo propio.

CAPITULO 3:

ALCANCES NORMATIVOS DE UN AREA METROPOLITANA.

En el artículo primero de la ley 128 de 1994, se define un “Área Metropolitana” como una entidad administrativa, que se encuentra conformada por dos o más municipios “vinculados entre sí por estrechas relaciones de orden físico, económico y social” (El Congreso de Colombia, 1994). Según este artículo, los municipios de un Área Metropolitana, por sus características, requieren ser administrados de manera conjunta y coordinada, y, por lo tanto, el área de jurisdicción administrativa de un Área Metropolitana comprende la totalidad del territorio de los municipios que la conforman.

En el artículo 6 de la misma ley, también se manifiesta que las Áreas Metropolitanas “sólo podrán ocuparse de la regulación de los hechos metropolitanos” dentro de la órbita de competencia “que la ley les confiere”. En otras palabras, “la administración sólo puede hacer exclusivamente lo que le es dado o permitido por la Constitución y la Ley; por ello es menester invocar la norma superior” (Area Metropolitana del Valle de Aburra, 2005). Por esta razón, en este capítulo se hace una revisión de la normatividad vigente aplicable, y a la composición orgánica de las Áreas Metropolitanas, con el objetivo de determinar si la ley le confiere al AMVA la facultad de incluir dentro de sus planes de movilidad un mayor enfoque sobre la regulación de la demanda de transporte.

Lo primero que se puede advertir, es que la ley 128 de 1994 fue derogada por la ley 1625 de 2013, por la cual “se expide el régimen para las Áreas Metropolitanas”. Dicha derogación cambio algunos parámetros que habían sido establecidos en la ley 128, e incluyó algunos otros nuevos, como, por ejemplo, la definición de lo que es un “hecho metropolitano”, y las atribuciones de las Áreas Metropolitanas en materia de usos de suelo y de transporte, “con el fin de hacer más eficiente y armónica la gestión de sus municipios” (El Congreso de Colombia, 2013).

En esa ley, se define un hecho metropolitano como un conjunto de “fenómenos económicos, sociales, tecnológicos, ambientales, físicos, culturales, territoriales, políticos o administrativos, afectan o impactan simultáneamente a dos o más de los municipios que conforman el Área Metropolitana.”, y siendo la congestión vehicular un fenómeno económico, ambiental, social, y físico, que afecta a por lo menos dos de los diez municipios que conforman el Valle de Aburrá, es también un hecho metropolitano, y es jurisdicción del AMVA ocupar el problema.

En el artículo 7 de esta misma ley, se le atribuye al Área Metropolitana la competencia de autoridad de transporte público en el área de su jurisdicción, y, por lo tanto, su función es “ejercer la autoridad de transporte público masivo y metropolitano, así como planificar la prestación del servicio de transporte público” (AMVA, 2019), mas no se dice nada al respecto sobre el transporte privado. Además, se establece también que será función de un Área Metropolitana, formular políticas de movilidad regional de conformidad con el Plan Estratégico Metropolitano

de Ordenamiento Territorial (PEMOT), en los cuales se proponen programas como la definición de políticas de movilidad en las que se le da al peatón una posición central en el sistema de transporte público, la consolidación del sistema de transporte público integrado, el mejoramiento de la infraestructura vial, y, en general, otras medidas sobre la oferta de transporte.

Lo mismo ocurre en el decreto 1079 de 2015, sección dos, en el que se establece que la junta administrativa Metropolitana, y los alcaldes que la conforman, serían autoridad de transporte para el caso del servicio público de transporte terrestre automotor colectivo metropolitano, distrital y municipal de pasajeros, para los sistemas masivos de transporte público de pasajeros, para el servicio público de transporte terrestre automotor individual de pasajeros en vehículos taxi, y para el servicio público de transporte terrestre automotor mixto, que simplemente son algunos de los componentes del sistema de transporte público, y de la oferta de transporte. Finalmente, la resolución ministerial 1371 de 2008, expedida por el Ministerio de Transporte, aprueba al Área Metropolitana del Valle de Aburrá como autoridad de transporte “en relación con el tren suburbano, metro, metro cable, bus rápido, y buses alimentadores” que también son algunos otros componentes del sistema de transporte público. En esta resolución tampoco se dice nada acerca de los sistemas de transporte privados.

De todo esto, se puede concluir que el AMVA es autoridad de transporte público y, por lo tanto, la ley le atribuye la función de abordar el problema de la congestión

vehicular, hecho metropolitano, con medidas sobre el transporte público, siendo esta una posible razón por la cual, como se verá en el próximo capítulo, el plan maestro de movilidad para la región del Valle de Aburrá careció de enfoque importante sobre demanda de transporte, caracterizada por la intervención del transporte privado.

Sin embargo, aún existe un mecanismo a través del cual, un Área Metropolitana puede abordar el problema de la congestión vehicular empleando medidas sobre la demanda de transporte. En el artículo 6 de la ley 769, se establece lo siguiente:

Los Alcaldes dentro de su respectiva jurisdicción deberán expedir las normas y tomarán las medidas necesarias para el mejor ordenamiento del tránsito de personas, animales y vehículos por las vías públicas con sujeción a las disposiciones del presente código. (Congreso de Colombia, 2002)

Este artículo le da la facultad al alcalde de un municipio, cualquiera que sea, de expedir normas que permitan ordenar de una mejor manera el tránsito y la movilidad en su municipio. Con base a este artículo es que se han podido implementar en la ciudad de Medellín medidas sobre la demanda de transporte de tipo restricción como la del Pico y Placa. El artículo continúa diciendo lo siguiente:

Los alcaldes de municipios vecinos o colindantes podrán suscribir convenios interadministrativos para ejercer en forma conjunta, total o parcialmente, las

funciones de tránsito que le correspondan a cada uno de ellos, dentro de las respectivas jurisdicciones que los compongan. (Congreso de Colombia, 2002)

Dado que las Áreas Metropolitanas, en los términos definidos por la ley 128 de 1994, y por 1625 de 2013, son convenios administrativos entre los municipios que la conforman, entonces, la junta administrativa de un Área Metropolitana tiene, en materia de tránsito vehicular, las mismas facultades legales de los alcaldes que la conforman. En ese sentido, a pesar de que la ley solo da al AMVA la facultad de ser una autoridad de transporte público, este puede intervenir con medidas sobre la demanda de transporte privado, como lo es la medida el Pico y Placa, tal como lo pueden hacer los alcaldes, porque se trata de un convenio interadministrativo suscrito entre los municipios de que conforman el Valle de Aburrá.

Adicionalmente, dado que el problema de la congestión vehicular tiene consecuencias económicas y sociales, el AVMA puede justificar otro tipo de intervenciones en el tráfico vehicular cada vez que este fenómeno obstaculiza los planes de desarrollo sostenible que, por ley, el AMVA debe formular y llevar a cabo. Lo mismo ocurre con los problemas ambientales, que han justificado en el Área Metropolitana restricciones vehiculares aún más fuertes que las del pico y placa, como el pico y placa ambiental.

En el artículo 119 de la misma ley se establece que, las autoridades de transporte, como los alcaldes, la secretaria de movilidad, y sus convenios interadministrativos, también podrán “limitar o restringir el tránsito o estacionamiento de vehículos por determinadas vías o espacios públicos”. En ese sentido, medidas sobre la demanda de transporte como las restricciones vehiculares por zonas estratégicas del territorio, la tarifación vial para limitar la circulación de vehículos por zonas estratégicas, y el control sobre los estacionamientos pueden ser implementadas por el Área Metropolitana.

La situación cambia bastante si se habla del escalonamiento de horarios, la más importante medida sobre la demanda de transporte presentada en esta investigación. Según el artículo 161, del código sustancial del trabajo, la duración máxima de la jornada de trabajo en Colombia es de 8 horas al día, con algunas excepciones, y de 48 horas a la semana. En ese sentido, escalonar el horario de un trabajador dos horas implica que su jornada laboral de máximo 8 horas comenzará dos horas más temprano, o dos horas más tarde, pero seguirá durando máximo 8 horas al día. Por ello se hace necesario revisar la normatividad de salarial referente a los recargos, pues una empresa no estará de acuerdo con escalonar los horarios de sus trabajadores, si debe pagarles recargos salariales.

En el artículo 160 del código sustancial del trabajo se establece que trabajo diurno es “el que se realiza en el periodo comprendido entre las seis horas y las veintiún horas del día” por lo que si una persona comienza su jornada laboral a las 7 am,

podría estar terminándola, si se tiene en cuenta un intermedio de descanso que según el artículo 167 ibidem no se computa en la jornada, a las 3: 45 pm del mismo día, por lo que su horario es diurno y no se contabilizan recargos. En ese sentido, el horario de esta persona se puede escalonarse hasta las 11 de la mañana, sin que se le presenten recargos nocturnos al empleador, pues el horario de su trabajador sigue siendo diurno.

Además, en el artículo 158 ibidem, también se establece que la jornada laboral ordinaria es aquella “que convenga a las partes”, y, por lo tanto, los horarios de entrada y de salida de un trabajador en una empresa, siempre que se cumpla la restricción máxima de 8 horas, puede ser establecida por la empresa y por su trabajador, por lo que, si estos tienen los estímulos suficientes, podrían estar de acuerdo con escalonar sus horarios. Siendo esto evidencia de que legalmente es posible escalonar los horarios de los trabajadores sin incurrir en recargos, o en costos salariales.

Sin embargo, aún no se ha respondido a la pregunta de si un Área Metropolitana puede decretar el escalonamiento de horarios, y la respuesta es que, según el decreto número 222 de 2015, una alcaldía puede establecer los horarios de los empleados públicos, pero no se dice nada acerca de los empleados privados, quienes, como ya se mencionó, deberán acordar un horario con su respectivo empleador.

En el capítulo 5 de la ley 1625 de 2013, se establece que las Áreas Metropolitanas podrán “formular recomendaciones en materia de política fiscal y financiera a los municipios que hacen parte del Área”, mientras que en la ley 1551 de 2012, se establece que los municipios tienen el derecho de “administrar los recursos y establecer los tributos necesarios para el cumplimiento de sus funciones”. En ese sentido, aunque un Área Metropolitana, o un municipio no pueda decretar los horarios de entrada, o salida, de las empresas que operan en el territorio de su jurisdicción, si puede sugerir a los municipios que la conforman, el otorgamiento de beneficios tributarios a las empresas que colaboren con el escalonamiento de horarios, los cuales serán acatados por las empresas pues, como se vio, no tendrán que incurrir en recargos salariales y se tratará, por norma general, de un beneficio libre de costos, además, de los beneficios en términos de salud mental, y esparcimiento de su capital humano que pueden llegar a aumentar la productividad de sus empleados y que deben ser un estímulo para que el trabajador también este de acuerdo.

De hecho, resulta conveniente que sean los mismos empleadores, en lugar de una entidad exógena a la compañía como lo es el Área Metropolitana, quienes escalonen los horarios de sus trabajadores, toda vez que son ellos quienes mejor conocen la estructura organizacional de su empresa, y, por lo tanto, son ellos quienes podrían escalonar sus horarios de la manera mas eficiente posible.

En resumen, se puede determinar que la ley le confiere la facultad al Área Metropolitana de tomar medidas sobre la demanda de transporte, como el escalonamiento de horarios y la tarificación vial, las cuales se deben tener en cuenta para poder abordar de manera integral el problema de la congestión vehicular.

CAPITULO 4:

ANALISIS AL PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD DEL VALLE DE ABURRÁ

El plan maestro de movilidad para la región del Valle de Aburrá es la política pública con la que el Área Metropolitana buscó dar solución a sus problemas de movilidad urbana. Fue elaborado en el año 2005 por un consorcio de movilidad regional, y surge como respuesta a las ordenanzas constitucionales de la ley 105 del año 1993⁷, en la que se planteaba la necesidad de que las Áreas Metropolitanas formularan planes de movilidad para sus respectivas Áreas de jurisdicción (AMVA, 2019).

El objetivo del plan fue garantizar el flujo de personas, animales y cosas por dentro y por fuera del Área Metropolitana. Para ello, se identificaron las problemáticas de la movilidad regional, y se diseñaron los objetivos, generales y específicos, que se presentan en la tabla 4.1. Estos objetivos buscaron, en términos generales, garantizar los procesos de desplazamiento urbano e interurbano, y serían la base para la construcción de las estrategias finales propuestas en el plan.

Sin embargo, en la tabla 4.1 también se puede observar que solo uno de los trece objetivos específicos propuestos buscó dar solución a los problemas de la congestión vehicular, a pesar de que estos eran, y siguen siendo, un obstáculo para

⁷ Cabe mencionar que el plan fue elaborado para los quince años comprendidos entre el periodo 2005 – 2020.

la movilidad regional. Aunque también es cierto que los demás objetivos podrían llegar a abordar el problema de manera indirecta, estos estuvieron basados en la oferta de transporte, sin mayores alcances sobre su demanda, lo cual, como ya se ha advertido en esta investigación, resulta ser un poco efectivo.

Por esa razón, la intención, en este capítulo, es mostrar dos cosas. La primera es que a pesar de que la congestión vehicular es un problema de movilidad que afecta a todos los municipios del Área Metropolitana, el plan maestro de movilidad, que debería dar solución a los problemas de movilidad metropolitanos, no se ocupó debidamente de ella. La segunda, es que los intentos de abordar el problema de la congestión carecieron de elementos que deberían estar presentes en una política de movilidad integral contra la congestión vehicular; estos elementos fueron identificados en los anteriores capítulos de esta investigación; medidas conjuntas de oferta y demanda de transporte, y los principios de la congestión de Antony Down, pero sobre todo, se pretende mostrar que en el plan hizo falta la incorporación de medidas sobre la demanda de transporte.

Para mostrar estas dos cosas, se comienza por analizar la estructura del plan. Primero, se identifican las problemáticas de la movilidad regional, después los objetivos propuestos por el plan, y posteriormente, las políticas y las estrategias diseñadas con base en esos objetivos. Esta relación se describe en la figura 4.1. Cabe resaltar que las estrategias propuestas, a su vez, proponen medidas y

proyectos específicos, que pueden consultarse en el primer anexo de esta investigación.

Figura 4.1.

Relación entre Objetivos, Políticas, Estrategias, Planes y Programas



Fuente: Elaboración Propia con Base en (Area Metropolitana del Valle de Aburra, 2005)

4.1. PROBLEMATICAS DE MOVILIDAD REGIONAL.

En el diagnóstico del Plan Maestro de Movilidad, en adelante PMM, se lograron evidenciar dos tipos de problemáticas: problemáticas de movilidad externa, y problemáticas de movilidad interna. Las primeras se pueden definir como un conjunto de dificultades de desplazamiento interurbano, que surgen de las

insuficiencias y del deterioro de la infraestructura vial que conecta al Valle de Aburrá con otros centros urbanos, y viceversa. Estas dificultades terminaban por aumentar los precios de los insumos y de los productos de las empresas de la región, y por comprometer la competitividad nacional e internacional del Valle de Aburrá (Area Metropolitana del Valle de Aburra, 2005).

Las problemáticas de la movilidad interna hacían referencia a dificultades similares a las externas, como las deficiencias en la conservación de la infraestructura vial, pero, esta vez, se refiere a las deficiencias de la infraestructura que conecta entre sí a los municipios que conforman el Valle de Aburrá, y que provocaban altos niveles de congestión vehicular.

Así mismo, dentro de las problemáticas de movilidad interna también existían otras dificultades de movilidad regional, como el tamaño del parque automotor, que, aunque no era excesivo, se preveía un incremento en su uso que aumentaría “la contaminación y la congestión.” (Area Metropolitana del Valle de Aburra, 2005, pág. 69). Así mismo, se menciona que el ya por ese entonces extendido fenómeno del uso intensivo de las motocicletas era otra problemática interna, en el sentido de que representaba una fuente adicional de contaminantes ambientales “tanto en términos de aire como de ruido”⁸.

⁸ (Area Metropolitana del Valle de Aburra, 2005, pág. 75).

El desarrollo de la infraestructura para la circulación de medios de transporte alternativos, como las bicicletas o los monopatines, también eran una problemática interna, pues se encontraba, en ese entonces, bastante reducida, con un nivel de desarrollo correspondiente a tan solo el 10% de lo planeado por las autoridades locales. Los senderos peatonales presentaban deficiencias en términos de seguridad, calidad y capacidad, para ser utilizados por los transeúntes, desestimulando el transporte peatonal. De hecho, se menciona que los andenes eran directamente “invadidos por el comercio informal o por estacionamiento ilegal de vehículos” y que eran “parcialmente bloqueados por elementos de mobiliario urbano, postes, y similares”⁹.

La contaminación “física y química del aire” y la contaminación acústica que reducían la calidad de vida de los habitantes de la urbe, las cifras de accidentalidad, que por ese entonces ya eran “la primera causa de mortalidad del país” y generaban, y siguen generando, “incapacidades laborales, transitorias o permanentes” que representaban una fuerte carga al sistema de salud, y un importante costo de oportunidad social y privado que reducía la capacidad productiva de las economías de la región.

Se menciona que en ese entonces, los municipios de la región manejaban de forma autónoma su sistema de movilidad y transporte, “pese a las obvias necesidades de

⁹ (Area Metropolitana del Valle de Aburra, 2005, pág. 77).

coordinación” lo cual era un problema pues, como se ha evidenciado en esta investigación, el Valle de Aburrá puede considerarse un solo complejo urbano, en el que personas de todos sus municipios viajan, sin restricción, hacia los centros productivos de la región con el objetivo de estudiar, trabajar o recrearse, sobre utilizando las vías que conllevan a dichas centralidades, y contribuyendo a generar congestión vehicular.

Una última problemática resaltable es que los conglomerados de vivienda habían sido localizados en lugares lejanos a los espacios de trabajo, de estudio y/o de recreación. Estos lugares a menudo eran (y siguen siendo) barrios marginales que fueron creados por la migración del campo y el éxodo rural que se dio en el país durante décadas a razón de la violencia y de la falta de oportunidades del campo. Esto, además de generar dificultades de gobernanza, implicó que los habitantes de la región se veían obligados a recorrer largas distancias para poder desplazarse hacia sus lugares de destino, aumentando así las demandas de transporte, y los niveles de congestión (Area Metropolitana del Valle de Aburra, 2005, pág. 45)..

4.2. OBJETIVOS DISEÑADOS.

Como se puede evidenciar, las problemáticas de movilidad eran muchas y, aunque no todas fueron mencionadas en la sección anterior, lo presentado sirve para justificar los objetivos generales y específicos del PMM, los cuales se resumen en la tabla 4.1. Es importante tenerlos en cuenta, porque, como se puede ver en la

figura 4.1. el diseño y la estructuración del plan depende de la manera en la que se plantearon estos objetivos. Nótese que algunos objetivos específicos correspondieron a más de un objetivo general, por lo que en la tabla 4.1. aparecen más de una vez en la columna “Objetivos Específicos”.

Tabla 4.1.

Objetivos generales y específicos del PMMU AMVA

Objetivos Generales	Objetivos Específicos
I. Apoyar y sostener el desarrollo económico mediante la integración regional y el posicionamiento del Valle de Aburrá en el contexto nacional e internacional.	I.1. Mejorar los niveles de conectividad, accesibilidad e integración del V.A. consigo mismo y con su entorno regional, nacional e internacional en todos los modos.
II. Apoyar y sostener el desarrollo social y humano, la integración social, para contribuir a la calidad de vida y a la salud de la población.	II.1. Mejorar la cantidad, calidad y accesibilidad de los espacios públicos. II.2. Fomentar la capacitación, sensibilización y la educación.
III. Propender para que el STVA sea de bajo costo, eficiente, utilice racionalmente los recursos, equitativo y sostenible ambientalmente.	III.1. Propiciar el fortalecimiento institucional.
IV. Propender para que el STVA sea rápido, confiable y de calidad.	IV.1. Optimizar el uso de la infraestructura y equipos de transporte. IV.2. Asegurar la conservación y mantenimiento de la infraestructura y equipos. IV.3. Asegurar la eficiencia y efectividad de las inversiones en infraestructura y equipos. IV.4. Reducir la contaminación ambiental por emisión y por ruido. IV.5 Reducir los niveles de congestión vial.

	<p>IV.6. Fomentar la innovación tecnológica.</p> <p>IV.7 Propiciar la seguridad de los usuarios más vulnerables del sistema, como son los peatones, ciclistas y motociclistas.</p> <p>IV.8. Garantizar el acceso al transporte público por parte de las personas con limitaciones físicas, sensoriales o económicas.</p> <p>II.2. Fomentar la capacitación, sensibilización y la educación.</p>
V. Propender para que el STVA sea seguro.	<p>V.I. Reducir los tiempos de viaje de los ciudadanos.</p> <p>IV.5 Reducir los niveles de congestión vial.</p>
VI. Contribuir a la gobernabilidad.	

Fuente: Elaboración propia con información tomada del PMMU AMVA.

En la tabla 4.1. se puede evidenciar que, desde el principio, el enfoque principal del plan fue la oferta de transporte, y que el problema de la congestión nunca fue un objetivo principal. A continuación, se explica el por qué.

El primer objetivo, en términos generales, buscó mejorar la comunicación y la conexión existente entre el Valle de Aburrá consigo mismo, y entre el Valle de Aburrá y el resto del mundo, dando solución a algunas de las problemáticas de movilidad interna y externa que se mencionaron en la sección anterior.

El poder lograr este objetivo tendría importantes beneficios para la economía y para la productividad regional, e, indirectamente, podría ayudar a reducir los niveles de congestión vehicular toda vez que facilitarían los desplazamientos urbanos. Sin

embargo, también representan un enfoque de oferta que, como ya se ha mencionado en esta investigación, toma tiempo, y si no es complementados con medidas sobre la demanda de transporte que en el corto plazo permitan evitar el crecimiento acelerado de la demanda, pueden no ser medidas efectivas en contra de la congestión vehicular.

El segundo y el tercer objetivo, aunque no pueden considerarse medidas sobre la oferta de transporte, tampoco pueden considerarse medidas sobre la demanda, pues no se evidencia intención de racionalizar el uso de la infraestructura vial, o controlar la demanda. Estos objetivos buscaron mejorar los sistemas de seguridad de los usuarios y de la normatividad del transporte, lo cual también puede ayudar a reducir los niveles de congestión, en el sentido de que con ellos se evita la aparición de escenarios perjudicial para la ciclación de los vehículos.

Sin embargo, aun con esto, si el crecimiento de la demanda de transporte fuese excesivo, como efectivamente lo es, difícilmente se podría brindar seguridad a los usuarios de las vías, o del transporte público, y difícilmente se lograría un sistema de gestión verdaderamente eficiente por lo que también haría falta complementar estos objetivos con medidas sobre la demanda.

Por su parte, los objetivos IV y V son una muestra más clara del enfoque de oferta. Toda su discusión giró en torno a la prestación de las condiciones, tanto de seguridad, como de inversión, desarrollo y conservación de la infraestructura vial, y

del sistema de transporte público, lo cual es una medida sobre la oferta de transporte, toda vez que la calidad y la capacidad de los sistemas de transporte también facilitan, y posibilitan los desplazamientos urbanos.

Aunque entre los objetivos específicos de estos dos objetivos generales se evidencia una intensión más clara y explícita de reducir los niveles de congestión vehicular (IV.5.), las políticas y las estrategias que se proponen al respecto no evidencian alcance sobre la demanda de transporte. En otras palabras, los objetivos del plan se enfocaron en expandir la oferta de transporte.

Los objetivos mencionados, tanto específicos como generales, dieron lugar a tres tipos de políticas públicas: Las de ordenamiento territorial, las de transporte y movilidad, y las de gestión.

4.3. POLITICAS PROPUESTAS.

En primer lugar, las políticas de ordenamiento territorial buscaron, entre otras cosas, la consolidación de las centralidades norte y sur en el Área Metropolitana¹⁰, regular la expansión urbana, y potenciar las ventajas competitivas del Valle de Aburrá. Aunque son políticas de oferta de transporte, puesto que para consolidar las centralidades proponen construir nuevas terminales de transporte en puntos

¹⁰ Estas políticas ya habrían sido propuestas en el proyecto metrópoli, y el PMM solo buscó complementarlas.

estratégicos, también podrían abordar, indirectamente, a la demanda de transporte, ya que la creación de centralidades en diferentes espacios del Valle de Aburrá promovería la especialización urbana y evitaría la situación en la que los agentes se desplazaran hacia una sola centralidad (Medellín), evitando que se sobre utilice la infraestructura vial que conduce a dicha centralidad, es decir, se desvíe la demanda de infraestructura hacia otras centralidades. Sin embargo, sigue sin advertirse un enfoque claro y contundente sobre la demanda de transporte.

En segundo lugar, las políticas de transporte y movilidad fueron basadas en las directrices ya establecidas en el Plan de Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana (POT). Las políticas propuestas por el PMM fueron, en términos generales, la creación de los sistemas de transporte públicos integrados, la potencialización de la capacidad y la calidad en los servicios de los buses públicos y la promoción de los sistemas de transporte no motorizados. También se buscó consolidar el metro como el eje estructurador de la movilidad de la región a través del corredor multimodal del río Medellín, y la “rehabilitación de la infraestructura férrea y de los servicios férreos”¹¹. Estas políticas parecen hacer referencia a los últimos dos objetivos que, como se mencionó, tienen un marcado corte de oferta.

Finalmente, las políticas de gestión buscaron fortalecer los sistemas de información y de planeación de la movilidad, y “promover el uso de sistemas de transporte

¹¹ (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2005, pág. 84)

inteligentes” así como de las nuevas tecnologías. Entre otras políticas orientadas a complementar las políticas de planeación urbana y las políticas de movilidad y transporte. Todo indica que este tipo de políticas surgen como respuesta a los objetivos 2 y 3.

4.4. ESTRATEGIAS PROPUESTAS.

Posteriormente, las problemáticas de movilidad interna y externa, los objetivos generales y específicos, y las políticas que de ellos se derivaron, dan lugar a cinco grandes líneas estratégicas, cada una con un objetivo específico, y con una serie de proyectos. Además, estos programas han sido elaborados con base en la normatividad legal del Área Metropolitana, con el objetivo de comprobar su viabilidad legal, y la intención es acoplarlos con el entorno urbano y ambiental. Estos proyectos, como se muestra a continuación, y como resultado de los objetivos basados en la oferta de transporte, no mostraron alcance sobre la demanda de transporte.

El primer programa estratégico, es el desarrollo y la modernización del sistema de transporte público. Esta estrategia, como su nombre lo indica, buscó mejorar la calidad y la capacidad que poseía el sistema de transporte público para prestar sus servicios.

Para ello, se propuso promover “la integración física, operacional, organizacional y tarifaria de todos los modos de transporte público”, teniendo como principal eje estructurador de dicha integración al sistema metro de Medellín. Además, se pretendía que el sistema de transporte público complementara los servicios del metro teniendo como base un sistema de espina de pescado, en el que se conecta a las comunas del Valle de Aburrá (las espinas), con el metro (la columna) ubicado en el centro del Valle, simulando el recorrido del río Medellín¹².

En este programa también se propone expandir la oferta de transporte público con otros sistemas de transporte, como el metro suburbano (Metroplús), el tren ligero, y el tranvía, para complementar el recorrido del metro, llevando a sus pasajeros a lugares donde el metro no podría acceder por cuestiones operacionales.

En ese sentido, es que se advierte que en este programa se proponen medidas y proyectos con un marcado corte de oferta de transporte, que obedecen a las políticas de movilidad y transporte, y que pretenden subsanar las problemáticas de movilidad interna que se identificaron en el diagnóstico.

Tal como lo indica el principio de la triple convergencia y la paradoja de Jevon's, un sistema de transporte público organizado, integrado y capaz de conectar eficientemente a los municipios del Valle de Aburrá, termina por generar estímulos

¹² (Area Metropolitana del Valle de Aburra, 2005, pág. 146)

al uso de este, contribuyendo de esta manera a que se reduzca la demanda de vehículos particulares, y que se reemplace por sistemas de transporte públicos y alternativos; es por lo que este programa representa una forma de atacar la congestión por el lado de la oferta. Sin embargo, como ya se ha mencionado en esta investigación, este tipo de medidas, su planeación, ejecución, y su construcción toman tiempo, y si no son acompañadas por un control a la demanda de transporte, que permita desacelerar el crecimiento de esta en el corto plazo, pueden resultar siendo poco efectivas; es necesario complementarlas.

El segundo programa estratégico, es el desarrollo integral de la viabilidad estructurante y arterial. Este programa buscó mejorar la comunicación existente entre los mismos municipios del Valle de Aburrá. Dicha comunicación sería posible, principalmente, con la construcción y habilitación, mediante concesiones privadas, de cinco diferentes proyectos de autopistas: la autopista del río Medellín, Autopista conexión Sur, Autopista conexión norte, Autopista Norte, y Autopista Bogotá - Aeropuertos. Estas autopistas cruzarían el Valle de Aburrá de manera general, por lo cual requerían ser alimentadas por vías arteriales que conectaran a las zonas residenciales con dichas autopistas, los proyectos de vías arteriales se pueden consultar en el anexo 1.

Este programa también propone medidas de corte oferta, que obedecen a las políticas de movilidad y transporte, y que también buscaron subsanar las problemáticas de movilidad interna que se identificaron durante el diagnóstico.

Según el principio de la triple convergencia, en el largo plazo este tipo de proyectos, particularmente la expansión de la infraestructura vial, pueden no ser una solución al problema de la congestión vehicular, una vez más, si no se controla la demanda de transporte en el corto plazo, las calles volverán a congestionarse. Sin embargo, estos proyectos no deben dejar de hacerse, pues mejorarán la conexión entre los municipios de la región, promoviendo su integración económica, reduciendo sus costos de transporte, y aumentando la capacidad de la infraestructura vial para posibilitar los desplazamientos; simplemente se advierte que deben ser complementados con medidas sobre la demanda de transporte, si es que la intención es reducir, específicamente, a la congestión vehicular.

Además, en este programa también se presentaron proyectos que buscaban convertir al corredor vial del río de Medellín en el eje estructurante de toda la movilidad Metropolitana, como el proyecto del tren suburbano, que, iniciaría su recorrido en Barbosa, al norte del Valle de Aburrá, simulando el recorrido de las antiguas vías férreas, y contando con, por lo menos, cinco estaciones tan solo hasta el municipio de Copacabana. Allí, continuaría su recorrido pasando por la estación Madera, la estación Caribe, el centro de Medellín (sector La Candelaria) y continuando hacia el sur, pasando por Caldas y terminando en Tablaza. Siendo esta, también, una medida, o un proyecto de corte oferta de transporte.

El tercer programa estratégico, es el desarrollo integral de la conexión externa del Valle de Aburrá. Este programa buscó generar nuevas y mejores conexiones entre

“el Valle de Aburrá y las regiones geográficas con las cuales tiene intercambio actual o potencial, con el propósito de reducir el costo y tiempo de viaje de las personas y mercancías” (Area Metropolitana del Valle de Aburra, 2005, pág. 150). Estas nuevas y mejores conexiones estarían basadas en terminales de transporte, conectividad multimodal, y un mayor desarrollo de la infraestructura vial interurbana. Para ello se propusieron los proyectos que pueden consultarse en el Anexo 1. A continuación se resaltan los más relevantes.

El primer proyecto relevante es la conectividad vial, basada en un sistema de carreteras y autopistas que conectaban al Valle de Aburrá con el resto del país, y con países como Venezuela, y Panamá. Entre las propuestas se tiene a la Autopista Valle del cauca, la Autopista Valle de Aburrá y Bogotá, y cuatro vías de doble calzada que se encargarían de comunicar al Valle de Aburrá con el golfo de Urabá y Panamá, con Quibdó y Tribugá, con puerto Berrio, con el nor-orienté, con Venezuela, y con Acevedo y Rionegro.

En segundo lugar, se plantean proyectos que buscaban mejorar los sistemas de terminales de transporte. Algunas terminales, como la del sur, por su ubicación, no poseían la mejor conectividad. Mientras tanto, hacían falta otras terminales en sitios estratégicos, donde se acumulaban las zonas de salida y de llegada de vehículos (Zonas SIT). Las terminales de buses, al igual que el metro, el tranvía y el transporte público en general estarían integrados, y prestarían el servicio de transporte intermunicipal, e interregional. Por lo tanto, también fue necesario proponer un

sistema de información interconectado, que permita a los usuarios contar con información completa.

En tercer lugar, se abre la discusión acerca de la accesibilidad del Valle de Aburrá, mediante carreteras, autopistas y transporte férreo, con los puertos marítimos. En cuarto lugar, la conectividad ferroviaria que serviría, en principio, para el servicio de transporte de cargas, y que simularía el recorrido del río Medellín, y por último se abre la discusión acerca de la accesibilidad aérea, en la cual se propuso el mejoramiento y la conexión integral del Valle de Aburrá con el aeropuerto José maría Córdoba, a través de un sistema de buses expresos, y del Túnel de Oriente. Una vez más, el Anexo 1 contiene un mayor detalle de estos proyectos.

Este proyecto, al igual que los tres anteriores, representa un enfoque de oferta de transporte, pues permite mejorar la conectividad entre el Valle de Aburrá y los otros centros productivos, posibilitando y facilitando los desplazamientos por dentro y por fuera de las urbes. Además, obedecieron a las políticas de movilidad y transporte y de ordenamiento territorial, y buscaron dar solución a las problemáticas de conectividad externa. La expansión de la infraestructura vial, como se mencionó, puede no ser, por sí sola, una solución al problema de la congestión vehicular, pero este tampoco es el objetivo de este programa, el objetivo era mejorar la competitividad del Valle.

También se proponen proyectos cuya intención es mejorar los sistemas de conectividad fluvial, aérea, férrea, e incluso por ductos. No vale la pena replicar aquí tales proyectos, pero sí se debe mencionar que, al igual que las terminales, buscaban mejorar los niveles de conectividad externa del Valle de Aburrá, y consolidar nuevas centralidades.

El cuarto programa hace referencia a la gestión del tránsito y de los sistemas de comunicación del Valle de Aburrá. Estas estrategias incluyen proyectos como la semaforización coordinada, la habilitación de vías exclusivas para motociclistas, mejorar los sistemas de parqueaderos de vehículos privados, y en general otros proyectos de seguridad vial como la adecuada señalización, la educación vial, reglamentación vial, entre otros. Naturalmente, estas estrategias hacen referencia a las políticas de gestión, y buscan dar solución a algunas problemáticas de movilidad interna.

También se habla de la necesidad de construir un mejor sistema de ciclo rutas que permita promover el uso de los sistemas de transporte alternativos, y se plantean algunos lineamientos para su desarrollo. Finalmente, se abre la discusión acerca de la tarifación vial, una medida sobre la demanda de transporte que ha sido ampliamente estudiada por los expertos en movilidad, y que ya se ha presentado en esta investigación. Sin embargo, aunque se abre la discusión, la propuesta solo queda en una mención, pues en ningún momento se evidencia intención de llevarla a cabo, y tampoco se propusieron proyectos al respecto (Ver anexo 1).

La última estrategia es a la racionalización del transporte de carga, que buscó diseñar “proyectos de mejoramiento para el transporte de carga urbano e interurbano a través de los modos ferroviario, vial, aéreo, fluvial y ductos”, así como la habilitación y la construcción de terminales en diferentes puntos estratégicos de la región. Una vez más, estas medidas buscaron reducir los costos de transporte y mejorar los sistemas de comunicación del Valle de Aburrá con el exterior, y consigo mismo, promoviendo la creación de nuevas centralidades en las terminales de transporte. Por esta razón, estas políticas pueden ser un acercamiento a las políticas de ordenamiento territorial, pero no dejan de ser una medida sobre la oferta de transporte, sin mayores alcances sobre su demanda.

4.5. PROYECTOS Y MEDIDAS.

En la sección anterior no se mencionaron todos los proyectos propuestos por cada línea estratégica, pues la intención era identificar los proyectos más representativos de cada estrategia para dar una idea general sobre su dirección. Además, los proyectos que si fueron mencionados tuvieron que ser calibrados y evaluados antes de poder incluirse en el plan maestro de movilidad, con el objetivo de determinar su viabilidad económica, los beneficios que puede generar, o su capacidad de ajuste a las proyecciones del crecimiento de la demanda de transporte que diseñaron los creadores del plan. Por esa razón, no necesariamente todos los proyectos aquí mencionados, han sido a ser llevados a cabo, pues existe la posibilidad de que

hayan sido descartados, o aplazados indefinidamente, como es el caso de la recuperación del ferrocarril.

Sin embargo, cabe mencionar que, en total, el plan maestro de movilidad propuso 98 diferentes proyectos, que no serán replicados aquí, pero que pueden consultarse en el anexo uno de esta investigación. Como se mencionó, aunque estos proyectos están basados, principalmente, en la oferta de transporte y no son un remedio para los problemas de la congestión, son necesarios y convenientes para el desarrollo y la competitividad del Valle de Aburrá.

En teoría, todos los proyectos deberían estar listos al finalizar el año 2020, pero algunos han sido aplazados, por lo que en el anexo 1, la fecha aparece como 2020+. Naturalmente, si estos, o algunos de estos proyectos estuviesen retrasados entonces los resultados del plan, en términos de congestión vehicular, serían menos efectivos de lo indicado en esta investigación, más aún si se tiene en cuenta que el crecimiento de la demanda de transporte continúa acelerándose en el corto plazo, este tipo de retrasos pueden llegar a inutilizar por completo a estos proyectos como propuestas a la solución de la congestión.

Además, aunque todos los proyectos fueran llevados a cabo, ya se ha podido evidenciar que estos siguen careciendo de alcance y de contenido sobre la demanda de transporte. Es esta la razón por la que el estudio del plan se deja en este punto.

En resumen, en este capítulo se presentaron las problemáticas que dieron lugar, en el año 2005 a la necesidad de formular un plan maestro de movilidad que permitiera configurar de manera adecuada los sistemas de transporte del AVMA, y garantizar los desplazamientos dentro y fuera de la urbe para el periodo 2005 - 2020. Se presentaron los objetivos y las políticas que dieron lugar a un conjunto de estrategias que, como se mostró, tienen un marcado corte de oferta de transporte, y no evidencian una intención clara ni contundente de abordar al problema de la congestión vehicular, cosa que bajo los criterios desarrollados en capítulos anteriores es un grave problema.

El plan careció de elementos que deberían estar presentes a la hora de configurar una política pública en contra de la congestión: las medidas sobre la demanda de transporte, esencialmente, y se enfocó en realizar inversiones en oferta de transporte como único medio para reducir los problemas de movilidad. Sin embargo, tampoco es sensato afirmar que el plan no ha servido de nada, pues sus propuestas fueron esenciales para poder estructurar y construir un sistema de transporte público masivo e integrado, y desarrollar diversos sistemas de transporte necesarios para la sostenibilidad ambiental del Valle. Se podría afirmar que el plan ha aumentado la tolerancia al tráfico que posee el valle de Aburrá.

Por eso, lo que realmente se puede concluir aquí, es que, a pesar de los múltiples aciertos del plan de movilidad, este sirvió más como un mecanismo para la

amortiguación del impacto de la congestión vehicular, y no como un medio para solucionar el problema.

Esto se puede mostrar a continuación, a través de una serie de indicadores que son calculados con base en información tomada del mismo plan, y de la encuesta origen y destino AVMA 2017, que muestran la evolución de los modos de transporte durante los últimos años.

Tabla 4.2.

Relación Población/Vehículos Valle de Aburrá.

Año	Población	Automotor	Tasa Motor	Interpretación
2005	5,682,310	326,028	17.43	1 vehículo/ 17 habitantes
2006	5,757,973	406,137	14.18	1 vehículo/14 habitantes
2007	5,834,865	492,398	11.85	1 vehículo/11 habitantes
2008	5,911,399	598,425	9.88	1 vehículo/ 9,9 habitantes
2009	5,988,552	665,341	9.00	1 vehículo/ 9.0 habitantes
2010	6,066,003	684,011	8.87	1 vehículo/ 8,8 habitantes
2011	6,143,809	684,011	8.98	1 vehículo/ 8,9 habitantes
2012	6,221,817	820,130	7.59	1 vehículo/ 7,5 habitantes
2013	6,299,990	1,163,108	5.42	1 vehículo/ 5,4 habitantes
2014	6,378,132	1,299,327	4.91	1 vehículo/ 4,9 habitantes
2015	6,456,299	1,418,507	4.55	1 vehículo/ 4,5 habitantes
2016	6,534,857	1,535,920	4.25	1 vehículo/ 4,2 habitantes
2017	6,613,118	1,766,030	3.74	1 vehículo/ 3,7 habitantes

Fuente: Elaboración Propia con datos tomados del Anuario Estadístico Antioqueño

En la tabla 4.2. se puede observar la manera en la que ha evolucionado la relación entre tamaño del parque automotor, y el total de habitantes en Antioquia desde el año 2005. En ella se puede ver que la tasa de motorización no ha mostrado mejoría alguna. Todo lo contrario, el tamaño del parque automotor ha crecido tanto, que

mientras que en el año 2005 se tenía un vehículo por cada diez y siete habitantes, para el año 2017, aun con el crecimiento poblacional, se tenía un vehículo por cada tres punto siete habitantes en la región. Ello sin mencionar la concentración de estos vehículos en los tres municipios más poblados del valle de Aburrá, que, como se mencionó en el primer capítulo, concentran a más del 80% de la población total del Área Metropolitana¹³. Siendo esto un indicativo de que el vehículo particular se ha convertido en el transporte predilecto por los habitantes del área, faltando tan solo tres años para la culminación del plan (año en los que se toman los datos).

Esto se puede ver más claramente en la tabla 4.3. en la que se muestran los modos de transporte que, según la encuesta origen destino, utilizaron los habitantes del Valle de Aburrá para desplazarse en el año 2017. Esto se contrasta con la misma encuesta, pero realizada en el año 2005, y se muestra que el modo “transporte privado” aumento del 24,04% en el año 2005, al 32,36% en el 2017. Además, el uso del sistema de transporte público disminuyo del 40,48% en el año 2005 al 35,05% en el año 2017, a pesar de los avances y la incorporación de nuevos medios de transporte.

¹³ Cabe anotar que, acorde con la teoría de la aglomeración urbana, estos municipios resultan ser los más productivos del valle de Aburrá, en el sentido de que sus aportes al valor agregado del departamento de Antioquia son los más altos. Ver más en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>

Tabla 4.3.

Encuesta origen y destino, Valle de Aburrá 2005

Modo de Viaje	Viajes	Por Modo	Grandes Modos
Peatonal	1.421.000	30,33%	30,33%
Auto Particular	597.473	12,75%	24,04%
Taxi	300.548	6,42%	
Moto	228.194	4,87%	
Metro	303.272	6,47%	40,48%
Bus	1.593.017	34,01%	
Bicicleta	45.106	0,96%	5,14%
Otros	195.779	4,18%	
Total	4.684.389	100,00%	100,00%

Fuente: Plan maestro de movilidad Valle de Aburrá 2005.**Tabla 4.4.**

Encuesta origen y destino, Valle de Aburrá 2017.

Modo de Viaje	Viajes	Por Modo	Grandes Modos
Peatonal	1.707.286	27,84%	27,84%
Auto Particular	830.261	13,54%	32,36%
Taxi	402.459	6,56%	
Moto	751.483	12,26%	
Metro	866.236	14,13%	35,05%
Metroplús	88.422	1,44%	
Tranvía	8.271	0,13%	
Tras. Publico (bus)	1.186.200	19,35%	
Bicicleta	61.842	1,01%	4,75%
Otros	229.266	3,74%	
Total	6.131.726	100,00%	100,00%

Fuente: Encuesta origen destino Valle de Aburrá.

CONCLUSIÓN.

En esta investigación, se ha logrado identificar y explicar, elementos que; como la tolerancia al tráfico vehicular, el comportamiento de la oferta y la demanda de transporte, y los principios que rigen a la congestión vehicular; son importantes para explicar al problema de la congestión vehicular desde una perspectiva lógica, y funcional. También se ha logrado constatar que, a la hora de configurar una política integral en contra de la congestión vehicular, estos elementos deben ser tenidos en cuenta.

Se ha logrado evidenciar, en esta investigación, que el problema de la congestión vehicular es un fenómeno de exceso de demanda de infraestructura vial en el corto plazo, que surge como consecuencia de un fallo de mercado por el que los usuarios de los vehículos no perciben por completo los costos externos que causan a la sociedad. También se ha reconocido la existencia de teorías como la de la aglomeración urbana, y el principio de crecimiento rápido, postulada por Antony Down, que indican que el crecimiento excesivo de la demanda también es consecuencia del crecimiento económico y poblacional de los grandes centros urbanos.

La propuesta convencional, para dar remedio al problema de la congestión, ha sido desarrollar la oferta de infraestructura vial, para aumentar la tolerancia al tráfico vehicular que poseen las urbes. Sin embargo, estas medidas (sobre la oferta de

transporte), en general, son de largo plazo, y tardan en culminarse, por lo que resultan ser insuficientes para reducir los niveles de la congestión vehicular en el corto plazo. Algunos autores también han advertido que las inversiones en la infraestructura vial pueden empeorar la situación, por lo que en esta investigación también se ha mostrado que estas medidas requieren ser complementadas.

En ese sentido es que en esta investigación se argumentó que las medidas sobre la demanda de transporte deben estar incluidas, como complemento a las medidas sobre la oferta de transporte, dentro de cualquier política con la que se pretenda dar solución al problema de la congestión. Estas, actúan sobre las necesidades de transporte, y representan una alternativa efectiva, y de bajo costo, en contra de la congestión vehicular. Permiten contrarrestar la tendencia al exceso de la demanda, y su crecimiento acelerado. Sin embargo, también debe evitarse emplear medidas sobre la demanda de transporte demasiado restrictivas, pues pueden generar malestar social e ineficiencias económicas. Necesariamente, una política de movilidad pública integral debe atacar al problema de la congestión tanto desde la oferta como desde la demanda de transporte, por lo que se confirma la primera hipótesis de esta investigación.

También se argumentó, con base en los elementos identificados, que los resultados del plan maestro de movilidad para la región del Valle de Aburrá no han sido satisfactorios, en términos de congestión vehicular, puesto que el plan se enfocó, principalmente, en expandir a la oferta de transporte, sin mayores alcances sobre

su demanda. Ello comprueba a la segunda hipótesis de esta investigación. Adicionalmente, se muestra que, aunque la congestión vehicular es un hecho metropolitano, y un obstáculo para la movilidad regional, el Plan Maestro de Movilidad no le da el trato que se merece, y se advierte que, con el crecimiento de la demanda de transporte, los proyectos propuestos pueden ser insuficientes, más aún si estos son aplazados o suspendidos.

Finalmente, en esta investigación también se mostró que el Área Metropolitana posee las facultades legales para abordar el problema de la congestión empleando medidas sobre la demanda de transporte. Es por ello por lo que la tercera hipótesis de esta investigación, en la que se afirmaba que el área metropolitana carecía de las facultades legales para incorporar este tipo de medidas, es rechazada.

BIBLIOGRAFÍA

AMVA. (2017). *Área Metropolitana del Valle de Aburrá* . Obtenido de Encuesta de OrigenDestino:https://www.metropol.gov.co/encuesta_od2017_v2/index.html#/

AMVA. (26 de Abril de 2019). *Area Metropolitana del Valle de Aburrá*. Obtenido de Autoridad de Transporte: <https://www.metropol.gov.co/la-movilidad/transporte-p%C3%BAblico/autoridad-de-transporte>

Ardila, A. G. (1995). Control de la congestión vehicular en bogota con herramientas microeconomicas. *DESARROLLO Y SOCIEDAD*.

Area Metropolitana del Valle de Aburrá. (Noviembre de 2005). *PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD para la Region Metropolitana del Valle de Aburrá*. Obtenido de <https://www.metropol.gov.co/movilidad/PlanMaestro/Plan%20Maestro%20de%20Movilidad.pdf>

Castro, M. I. (2010). El Teletrabajo como herramienta para promover el Emprendimiento: Propuesta de una Campaña Estratégica de Difusión . *ResearchGate*.

Concejo de Medellín. (17 de Mayo de 2018). Obtenido de

<http://www.concejodemedellin.gov.co/sites/default/files/documentos/informe-movilidad-17-mayo-2018.pdf>

Congreso de Colombia. (13 de Septiembre de 2002). *Secretarias senado*.

Obtenido de LEY

769DE2002:http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0769_2002.html

CONPES. (2018). *POLÍTICA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL*

AIRE. Investigacion , Departamento Nacional de Planeacion (DPN),

Cundinamarca, Bogota.

Departamento Administrativo de Planeacion Medellín: Gobernacion de Antioquia.

(2009-2017). *Anuario Estadístico de Antioquia* . Medellín.

Downs, A. (2004). Why Traffic Congestion Is Here to Stay. . . and Will Get Worse.

A C C E S S, 19 - 25.

El Congreso de Colombia . (20 de Mayo de 2013). *Mininterior.gov*. Obtenido de

https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/ley_area_metropolitana_2013.pdf

El Congreso de Colombia. (23 de Febrero de 1994). *Alcaldía de Bogotá*. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=332&dt=S>

El Congreso de Colombia. (23 de Febrero de 1994). *Alcaldía de Bogotá*. Obtenido de LEY 128 DE 1994: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=332&dt=S>

El Congreso de Colombia. (31 de Julio de 2006). *LEY 1083 DE 2006 "por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones."*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=20869>

El Congreso de Colombia. (20 de Mayo de 2013). *Mininterior.gov*. Obtenido de LEY 1625 DE 2013: https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/ley_area_metropolitana_2013.pdf

Fernandes, F. S. (1982). *Aspectos de transporte urbano na modificacão dos horários de trabalho*. Rio de Janeiro : Instituto Militar de Engenharia.

INRIX. (2018). *Global Traffic Scorecard*. INRIX Research . Obtenido de NRIX 2019

Global Traffic Scorecard: <https://inrix.com/scorecard/>

Martín, J. R. (2012). Economía Biofísica . *Investigación y Ciencia*, 68 - 75.

Medina, C. A., & Velez, C. E. (2011). *Aglomeracion Economica y Congestion Vial: Los perjuicios por razonamiento del trafico vehicular*. Bogotá: Borradores de Economía.

MinAmbiente. (24 de Marzo de 2010). *RESOLUCIÓN NÚMERO 610*. Obtenido de <file:///C:/Users/Danniel%20Betancur/Desktop/bf-Resoluci%C3%B3n%20610%20de%202010%20-%20Calidad%20del%20Aire.pdf>

Municipio de Medellín. (2008). *PICO Y PLACA EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN*. Medellín: Medellín es solidaria y competitiva.

OMS. (2005). *Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre*. Obtenido de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69478/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_spa.pdf;jsessionid=8799D470B4E834A0F1F4A69D4AAFA497?ssequence=1

Presidencia de la Republica. (26 de Mayo de 2015). Obtenido de

file:///C:/Users/Contabilidad/Downloads/DECRETO%201079%20DE%202015%20ENERO%202019%20(1).pdf

RAE. (2019). *Congestionar*. Obtenido de Real Academia Española:

<https://dle.rae.es/congestionar>.

Ramírez, A. J. (2005). *Disposición a pagar por reducir la congestión vehicular en las vías primarias de la ciudad de México*. Puebla, Mexico .

Sánchez-Flores, Ó. (2013). Reflexión sobre enfoques y métodos utilizados en la ciencia de los transportes. *Economía, Sociedad y Territorio*, 751 - 778.

Thomson, I., & Bull, A. (2001). La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias economicas y sociales. *CEPAL* .

Polése, M. (1998). *Economía urbana y regional: introducción a la relación entre territorio y desarrollo*. LUR

Cerda, H. (1991). *Los Elementos de la Investigación*. Bogota D.C.: EL BÚHO LTDA.

ANEXO 1

Proyectos y Medidas del Plan Maestro de Movilidad para la Región del Valle de Aburrá

Proyectos de la Primera Línea Estratégica: Desarrollo y modernización del sistema de transporte público

Proyecto	Tipo Proyecto	Nombre	Año Ingreso
27	TP	Sistema Metroplús Itagüí por el corredor de la Av. Guayabal desde Ditaires hasta la calle 30 (estación industriales)	Base
28	TP	Sistema Metroplús Envigado (Av. El Poblado). Desde la Estación Industriales hasta el límite entre Envigado y Sabaneta	Base
29	TP	Sistema Metroplús Av. U. de Medellín - Aranjuez	Base
32	TP	Sistema Metroplús en Bello por Quebrada La García hasta empalmar con estación Bello del metro	Base
85	TP	Sistema Metroplús en Bello por Quebrada La García hasta empalmar con estación Bello del metro	Base
95	TP	Metrocable San Javier – Pajarito	Base
153	TP	Variante del Sistema Metroplús Envigado (Av. El Poblado) hasta empalmar con Metroplús calle Colombia (pyto 152)	2010
30	TP	Sistema Metroplús Cr. 80 desde la estación Acevedo hasta la estación Aguacatala, pasando por la Facultad de Minas	2015

31	TP	Sistema Metroplús Cr. 80 desde la estación Acevedo hasta la estación Aguacatala, pasando por la Facultad de Minas	2015
44	TP	Continuidad del Sistema de Metroplús de Envigado hasta la Cl. 77sur y su prolongación hasta encontrarse con el corredor de Itagüí, para formar un anillo sur.	2010
151	TP	Servicio de bus de Bello a Centro de Copacabana pasando por estación Niquía	2010
152	TP	Sistema de Metroplús por la calle Colombia desde Carrera 80 hasta carrera 50.	2020
86	TP	Metroplús desde la futura estación Sabaneta hasta San Antonio de Prado	2020
87	TP	Servicio de bus desde Rosellón-Estación Ayurá (en Envigado) - Barrio Calatrava (Itagüí)	2015
88	TP	Servicio de bus de la Calle 10 – Terminal del Sur Estación El Poblado-Vizcaya-Transversal Inferior	2020
93	TP	Metrocable estación Tricentenario – sector El Picacho	2015
85	TP	Incorporación nueva estación de metro en extensión a Sabaneta en calle 67 Sur en la línea A	2010
90	TP	Extensión de la línea B del Metro hacia el Oriente.	2015
77	TP	Tren Suburbano	2020

Proyectos de la Segunda Línea Estratégica: Desarrollo integral de la viabilidad estructurante y arterial.

Proyecto	Tipo Proyecto	Nombre	Año Ingreso
	Autopista	Autopista del rio Medellín, entre caldas y Barbosa	L/P
	Autopista	Autopista de Conexión sur, que cubre el tramo entre ancón sur y la pintada	L/P
	Autopista	Autopista de Conexión norte, que cubre el tramo entre el enlace Santa Fe de Antioquia con la Autopista de Occidente y el enlace La Iguaná con la Autopista del Río	LP
	Autopista	Sistema Metroplús en Bello por Quebrada La García hasta empalmar con estación Bello del metro	L/P
	Autopista	Autopista norte entre ancón sur y el hatillo	L/P
	Autopista	Autopista a Bogotá y Aeropuertos	L/P
2A	V	Doble calzada Bello - Hatillo-(2 carriles x sentido)-VT	Base
13	V	Ampliación a doble calzada de la Loma de los Balsos entre el sistema vial del río y la Circunvalar Oriental	Base
40	V	Doble calzada de la vía Las Palmas	Base

41	V	Doble calzada al túnel de occidente desde la Av. 80 hasta San Cristóbal	Base
42	V	Cambios de sentidos y terminación de ampliación de las laterales a la quebrada La Iguaná en el tramo entre el río Medellín hasta la Av. 80	Base
59	V	Construcción de la vía arteria (VA) (3 carriles) en la margen derecha del río entre la calle 19 sur (Carrefour) y la calle 30	Base
70	V	Intercambio vial de Acevedo (autopista Medellín - Bogotá con vía Machado)	Base
102	V	Terminación de construcción de Av. 34 entre las Cl. 12s y la doble calzada de las Palmas	Base
11	V	Conexión vial en doble Calzada desde la Circunvalar Oriental hasta la Circunvalar Occidental por medio de la Cl 77s (Sabaneta-Estrella)	2010
100	V	Continuación de la Transversal intermedia desde la vía Las Palmas hasta empalmar con el par vial de las carreras 36 y 36 ^a	2015
101	V	Ampliación y rectificación para la continuidad de la Transversal Intermedia (Av. 34) desde la calle 36 hasta el intercambio vial de Palos Verdes	2015
14	V	Nueva variante a Heliconia por el corredor de Quebrada Doña María	2020

25	V	Intercambio vial de las calles 94 y 95 con la Autopista norte (Cr. 64c)	2020
98	V	Doble calzada de la carrera 65 entre las calles 30 y 50	2020
10A	V	Construcción de una Parte de la Circunvalar Oriental entre el proyecto 66 y la vía Las Palmas, pudiendo continuarse también hasta la Calle 44.	2020+
19	V	Construcción de vía subterránea (túnel aeropuerto EOH) para la conexión de la calle 10 con las laterales de la quebrada La Guayabaza	2020+
20	V	Continuidad de las laterales de la quebrada La Guayabaza y conexión con la Circunvalar Occidente	2020+
23	V	Adecuación y construcción de la calle 85 en Itagüí desde la Av. Guayabal hasta la Circunvalar Occidental	2020+
26	V	Conformación del par vial de las Crs 70. 73 y conexión con la Cr 72A. Construcción de la Cr 75 bordeando el cerro El Volador	2020
33	V	Construcción de la vía de acceso al túnel de Oriente desde la Intersección de Circunvalar Oriental con la vía las Palmas.	2020+
331	V	Continuación del proyecto 33 hacia el Corredor del Río (costura)	2020+

37	V	Continuidad de la calle 44 desde El Palo. hasta empalmar con el proyecto Vial que desde la vía las Palmas conduce al Túnel de Oriente.	2020+
39	V	Construcción del Túnel de Oriente por el corredor de la Quebrada Santa Elena	2020+
421	V	Continuación del proyecto 42 hacia el Corredor del Río (costura)	2020
66	V	Terminación de la Doble Calzada del corredor de la quebrada la Ayurá en Envigado hasta la Circunvalar Oriental. e intercambios sobre las Avenidas las Vegas y El poblado	2020+
136	V	Intercambio vial en el cruce de punto de Encuentro de las circunvalares Oriental y Occidental en Ancón Sur	2020+
57	V-Corr	Construcción de la VA (3 carriles) en la margen derecha del río entre la variante de Caldas y La calle 19s (límite Envigado-Medellín)	2010
62	V-Corr	Intercambio vial de la Variante a Caldas	2010
63	V-Corr	Intercambio vial sobre el río Medellín de la calle 77 sur	2010
64	V-Corr	Intercambio vial sobre el río Medellín de la Avenida Pilsen	2010

65	V-Corr	Terminación del intercambio vial sobre el río Medellín de la calle 50 sur (Mayorca)	2010
67	V-Corr	Intercambio vial de la Ayurá sobre el río Medellín en límites de Medellín con Envigado	2010
68	V-Corr	Intercambio vial de la quebrada La Iguaná sobre el río Medellín	2010
78	V-Corr	Construcción de 3 carriles de la autopista (VT) en la margen izquierda del río desde Espumas Medellín hasta Intercambio Variante de Caldas	2010
103	V-Corr	Construcción de la variante en doble calzada hacia La Pintada por el sector del Tablazo	2010
104	V-Corr	Doble calzada de la variante de Caldas desde el ancón sur hasta Primavera	2010
581	V-Corr	Ampliación a 3 carriles de la autopista (V.T.) en la margen izquierda del río desde estación Industriales hasta Espumas Medellín	2010
43	V-Corr	Ampliación, rectificación y mejoramiento de las especificaciones geométricas de la vía arterial existente desde Moravia hasta Copacabana	2015
60	V-Corr	Construcción de la vía travesía (V.T.) (3 carriles) en la margen derecha del río desde Moravia hasta el intercambio vial de Copacabana	2015
601	V-Corr		2015

		Construcción de la vía arteria (VA) (3 carriles) en la margen derecha del río desde Moravia hasta el intercambio vial de Copacabana	
61	V-Corr	Construcción y ampliación de la V.T. (3 carriles) en la margen izquierda del río desde el intercambio de Copacabana hasta Estación Tricentenario	2015
611	V-Corr	Construcción de la VA (3 carriles) en la margen izquierda del río desde el intercambio de Copacabana hasta la estación Tricentenario	2015
69	V-Corr	intercambio vial de Tricentenario sobre el río Medellín, incluye conexión a CL 92 y CL 93	2015
72	V-Corr	Intercambio vial de Andalucía sobre el río Medellín	2015
582	V-Corr	Ampliación a 3 carriles de la autopista (VT) en la margen izquierda del río desde el puente de la Minorista hasta estación Industriales, y adecuación desde el Tricentenario hasta Puente de la Minorista	2015

Proyectos de la Tercera Línea de Estratégica: Desarrollo integral de la conexión externa del Valle de Aburrá

Proyecto	Tipo Proyecto	Nombre	Año Ingreso
	Autopista	Autopista de Occidente, Medellín, Bogotá	L/P
	Autopista	Autopista entre el Valle de Aburrá, y Bogotá, (Trazado similar al actual, pero atravesando de forma diagonal al Valle magdalena de forma)	L/P
	Carretera	Vía de doble calzada que al comunica al Valle de Aburrá con el golfo de Urabá y Panamá a través del túnel de occidente.	LP
	Carretera	Vía de doble calzada que al comunica al Valle de Aburrá con Quibdó y Tribugá	L/P
	Carretera	Vía de doble calzada que al comunica al Valle de Aburrá con Puerto Berrío, el nor-orient del país y Venezuela	L/P
	Carretera		L/P

		Habilitación del tramo existente de la carretera Medellín – Bogotá, desde Acevedo hasta Rionegro.	
	POT	Reubicación de la terminal sur en la Calle 77 Sur para poder consolidar la centralidad Sur del Valle de Aburrá	L/P
	POT	Terminal Satélite San Diego - Satélite Oriente*	L/P
	V	Terminal Satélite Oriente - Satélite Oriente	L/P
	V	Terminal Satélite San Cristóbal - Satélite Occidente*	L/P
	V	Terminal Satélite Col pisos - Satélite Occidente	L/P
	V	Cinco paraderos formales asociados particularmente a las futuras estaciones del tren suburbano que formarán parte del plan de movilidad en el largo plazo; Paradero de Caldas, Niquia, Copacabana, Girardota y Barbosa	L/P
	Conectividad Portuaria	la consolidación de Puerto Berrío y del transporte fluvial por el Río Magdalena, y la construcción de un puerto de aguas profundas	L/P

	Conectividad Ferroviaria	Nuevo ferrocarril que seguiría el curso del río Medellín – Porce hasta alcanzar la planicie del norte, por la cual se desarrollaría en dirección al nuevo puerto de Urabá, y hacia los puertos de Cartagena, Barranquilla y Santa Marta. Hacia el sur, el nuevo ferrocarril conectaría con el puerto de Buenaventura y con el puerto de aguas profundas del pacífico ubicado probablemente en Tribugá. En principio, este ferrocarril proveería sólo transporte de carga, salvo en el paso por el Valle de Aburrá, que se tendría el tren suburbano de pasajeros y tren evacuador de residuos.	L/P
	Conectividad Aérea	Mejoramiento integral del Aeropuerto José María Córdova (JMC), con el propósito de subir su nivel de ILS	L/P
	Conectividad Aérea	El Aeropuerto José María Córdova (JMC) debiera operar en forma coordinada e integrada con el aeropuerto Enrique Olaya Herrera (EOH); Para ello: Sistema de Buses Expresos, y Autopista por Túnel de Oriente.	L/P

Proyectos de la Cuarta Línea de Estratégica: Gestión de tránsito y sistemas de comunicación del Valle de Aburrá

Proyecto	Tipo Proyecto	Nombre	Año Ingreso
	Gestión	Generación redes de semáforos coordinados para todos los municipios y sectores de Medellín, para lo cual se requiere también compatibilizar las tecnologías.	L/P
	Gestión	la unificación de toda la señalización para el transporte público y privado del Valle de Aburrá conforme al “Manual de señalización vial – dispositivos para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclo rutas de Colombia”	L/P
	Gestión	Gestión de los Servicios de Taxis, para lo que se propone la creación de una Mesa de Trabajo, la Licitación de los Servicios de Taxis, la Regulación Tecnológica de los Taxis, y Profesionalización de los Conductores de Taxis.	L/P
	Gestión	Brindar Seguridad Vial al usuario de la Motocicleta, para lo cual se propone la formulación de políticas en materia de seguridad vial que incluya a las motocicletas, y la habilitación de vías segregadas para su circulación.	L/P

	Gestión	Habilitar parqueaderos intermodales, Ampliar las zonas de estacionamiento, y construcción de parqueaderos subterráneos, y control de parqueaderos	L/P
	Gestión	Generación de un proyecto o plan de ciclovías	L/P

Proyectos de la Quinta Línea de Estratégica: Racionalización del transporte de carga

Proyecto	Tipo Proyecto	Nombre	Año Ingreso
	Transporte de Carga	Habilitar en una terminal en el Hatillo un complejo que incluya un terminal de cargas, puerto seco y centro logístico, con conexión ferroviaria con todos los puertos mayores del país.	L/P
	Transporte de Carga	Centros logísticos de Acevedo, primavera y Occidente	L/P
	Transporte de Carga	Puerto seco en la zona sur	L/P
	Transporte de Carga	Puerto seco en la zona norte	L/P
	Transporte de Carga	Centros de servicios para parqueo y reparación de camiones	L/P

Otros Proyectos

Proyecto	Tipo Proyecto	Nombre	Año Ingreso
		PROYECTO DE CONCESIÓN VIAL DEL CORREDOR DEL RÍO	L/P