

ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD URBANA A ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS PÚBLICOS DE BOGOTÁ

Análisis de eficacia espacial del programa “Al Colegio en Bici”

Angélica Moreno Calderón

Estudiante de la maestría de estudios urbanos en FLACSO- Ecuador.
Especialista en economía urbana y regional y administradora pública

RESUMEN

La ubicación de los centros educativos en la ciudad de Bogotá anteriormente no obedecía a criterios de planeación urbana, sino que era el resultado de la utilización de lotes vacíos, incidiendo esto de manera negativa en la movilidad urbana, la congestión vehicular y el difícil acceso de los estudiantes a las instituciones. En el año 2013 se implementó el programa “Al colegio en bici” con el objetivo de facilitar el acceso de estudiantes a los planteles educativos mediante alternativas de movilidad sustentable. Se pretende identificar la incidencia del programa “Al colegio en bici” en el tránsito vehicular de los lugares aledaños a donde se ubican los colegios públicos de Bogotá, además de establecer la contribución del programa mencionado, a la accesibilidad de los estudiantes hacia los centros educativos. Para el desarrollo del mismo, se hace uso de los sistemas de información geográfica, que permiten realizar una representación espacial de los fenómenos, de manera que se toma la accesibilidad y la movilidad de las áreas de influencia de las instituciones públicas de la ciudad.

Palabras clave: Movilidad, accesibilidad, congestión vehicular, al colegio en bici

ABSTRACT

The location of educational centers in the city of Bogotá previously did not meet urban planning criteria; instead, it was the result of the use of empty lots for this purpose, negatively affecting urban mobility, vehicular congestion and difficult access for students to institutions. In view of this, the Bogotá Department of Education implemented the “Al colegio en bici” program to ensure that students can easily access to schools thanks to sustainable mobility alternatives. This document seeks to identify the incidence of the program “Al colegio en bici” in the vehicular traffic of the neighborhoods where the public schools of Bogotá are located. Besides, establishing the contribution of the mentioned program to the accessibility of the students towards the schools. For the development of this paper, we attempt to use geographic information systems, which allow a spatial representation of the phenomena, so that the accessibility and mobility of the areas of influence of the public institutions in Bogotá.

Keywords: Mobility, accessibility, vehicular congestion, to the bike school

INTRODUCCIÓN

El crecimiento acelerado y poco planeado de las ciudades ha dado lugar al establecimiento desordenado de equipamientos urbanos para la prestación de servicios públicos tales como la educación. Hace apenas un tiempo, en Bogotá era común que la ubicación de las instituciones educativas no tuviera en cuenta criterio alguno sobre desarrollo urbano, sino que, “los colegios se construían donde hubiesen predios disponibles, o incluso, se adaptan para tal uso” (Patiño, León y Benítez, 2015, p. 21), incidiendo de manera negativa en el acceso cotidiano a las instituciones por parte de los estudiantes, lo cual, como afirma Bosque y Moreno (2004) afecta la calidad de vida, analizada también a partir de la localización óptima de las actividades humanas en el territorio.

En la medida que la ubicación de las instituciones educativas no responde a criterios de población beneficiada, accesibilidad, equipamientos colindantes o cobertura geográfica, se originan problemas asociados al traslado dificultoso de los estudiantes hacia las instituciones educativas. Bajo este panorama, a partir del año 2005, la Secretaría de Educación del Distrito (SED) implementó el programa de *movilidad escolar*, el cual mediante rutas o buses de transporte escolar buscó “colaborar en el desplazamiento de la comunidad educativa hacia y desde el colegio” (Resolución 1531 2014). De manera complementaria para el año 2006, creó un subsidio de transporte escolar, el cual se enfocó en los estudiantes que “la Secretaría de Educación asignó un cupo escolar en un colegio oficial distante a su lugar de residencia” (Resolución 151 2015).

Pese a ello, con el desarrollo de estas políticas, se ahondó en la difícil movilidad que caracteriza en la actualidad a la ciudad de Bogotá, dado que las rutas escolares dieron paso a la aglomeración en horas de entrada y salidas de estudiantes alrededor de las instituciones educativas, dificultando el tránsito de vehículos y aumentando el tráfico en las redes arteriales locales y arteriales complementarias. Por otro lado, la puesta en marcha de este programa, que tuvo como criterio básico para otorgar subsidios económicos o rutas de transporte escolar, una distancia que supere los “3 kilómetros de distancia del colegio a la casa” (Resolución 151 2015) excluyó a estudiantes que de igual manera tenían dificultades para llegar al colegio, pese a que no residieran en la distancia requerida para acceder a los beneficios. De manera que, la SED implementó desde el año 2013 el programa *Al colegio en bici* (ACB) el cual tiene como objeto garantizar el fácil acceso de estudiantes de colegios públicos y la “formación en movilización escolar que impacte en el crecimiento urbano de la ciudad alrededor de la sostenibilidad ambiental” (El Tiempo, 2017, p. 1).

Bajo este panorama, emergen los cuestionamientos sobre dos temas: ¿Cómo incide el programa *Al colegio en bici* en el tránsito vehicular por las redes arteriales locales y arteriales complementarias, de los lugares aledaños a donde se ubican los colegios públicos de Bogotá? Y ¿Cuál es la contribución de este programa a la movilidad y la accesibilidad de los estudiantes hacia los centros educativos? Ante esto, se plantea que el programa ACB facilita la accesibilidad a los establecimientos

educativos en la medida que permite, como explica Subero (2015) la posibilidad de alcanzar una localización en un tiempo o coste razonable para los estudiantes de los establecimientos educativos públicos de la ciudad de Bogotá. Sin embargo la accesibilidad medida en términos cuantitativos se reduce ya que la infraestructura para el tránsito de la bicicleta es inadecuado, según Marqués (2014) este modo de transporte solo se consolida a través de una red propia y en óptimas condiciones, que de darse una situación diferente, repercute a su vez en el tránsito de otros medios de transporte.

En este sentido, este artículo tiene como finalidad por un lado, presentar un panorama general del actual funcionamiento del programa ACB de la ciudad de Bogotá, y de esa manera evaluar su incidencia en la movilidad y accesibilidad de los estudiantes a las instituciones educativas; y por el otro, revisar la relación del programa en cuanto al tráfico vehicular de los lugares aledaños a las instituciones educativas públicas.

Para el desarrollo de este trabajo, se hace uso de los sistemas de información geográfica, los cuales, en términos de Goodchild (2000) tienen diferentes alcances, entre ellos, realizar una representación espacial de los fenómenos, para este caso se toma la accesibilidad y movilidad de las áreas de influencia de las instituciones públicas de la ciudad de Bogotá, los cuales serán figurados y medidos en términos del indicador de eficiencia espacial presentado por Subero (2009) como uno de los más completos ya que permite medir la utilidad social, territorial y económica de un sistema de transporte. Se realiza también un ejercicio de correlación espacial entre el tráfico vehicular de la red arterial local y arterial complementaria, con la dinámica de los estudiantes en las horas de ingreso y egreso a las instituciones educativas, para lo cual se hace uso de una comparación de la dinámica de tráfico vehicular que tenía lugar de manera anterior y posterior a la implementación del programa, además de la infraestructura con la que cuenta la ciudad para el desarrollo de este programa, más específicamente, las condiciones de los

sistemas de ciclorutas, semaforización y señalización a través de los cuales circulan quienes son usuarios del programa. Lo anterior se desarrolla principalmente bajo el principio de la localización, el cual según Buzai (2011) brindará información acerca de la ubicación de las cosas y el posicionamiento ideal de dónde deberían estar.

El documento contiene en la primera parte una breve fundamentación teórico que aporta elementos para entender la relevancia de la movilidad y la accesibilidad para los establecimientos de prestación de servicios públicos. Después, se presenta la contextualización de la situación de movilidad en las áreas de influencia de los colegios públicos de Bogotá y a su vez el tejido bajo el cual se desarrolla el programa ACB. Posteriormente se presentan los resultados de los indicadores aplicados y su respectivo análisis. Finalmente se presentan reflexiones en torno a los resultados obtenidos y algunas sugerencias para el programa ACB.

LOCALIZACIÓN DE EQUIPAMIENTOS, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD URBANA

La consolidación de aglomerados poblacionales requiere de manera precisa la instalación de equipamientos que respondan a sus demandas básicas en educación, salud, trabajo entre otros, de ahí que aparezca la “necesidad de ubicar de la forma más adecuada las edificaciones de servicio público” (Zhindón, 2015, p 11). Dichas edificaciones se diferencian entre las deseables y las no deseables, los equipamientos deseables refieren a los que producen “externalidades positivas a su entorno y, por lo tanto, son atractivos para la población” (Sendra, Delgado y Moreno, 2000, p. 568) en contraposición a los que son no deseables.

Con base en esto, los centros educativos constituyen un equipamiento deseable. En la actualidad tiene una alta demanda, “en un país en vía de desarrollo como Colombia, la educación es una pieza fundamental para el mejoramiento de la calidad de vida de sus ciudadanos” (León, 2015, p. 17). De manera que, como sostiene Santana (2012) la instalación de los equipamientos deseables, debe

“la accesibilidad a los establecimientos educativos está mediada por diferentes factores que si bien no difieren de la localización de los mismos, incluyen otros elementos a tener en cuenta como es la movilidad”

procurar aminorar las distancias a recorrer, desde un punto de oferta o uno de demanda hacia la satisfacción de la necesidad. También Zhindón (2015) asevera que la localización de equipamientos educativos debe basarse en un criterio de cobertura máxima, lo que refiere a que la población demandante se halle a una distancia menor a la de la cobertura y de esta manera propiciar que el mayor número de usuarios accedan a la instalación.

Es así que, la distancia favorable o las facilidades para hacer uso de los equipamientos públicos, hacen referencia a la accesibilidad, lo que constituye un “atributo espacial, propio de los lugares, las ciudades y los territorios” (Santos y De las Rivas, 2008, p. 15). Así mismo, la accesibilidad refiere a “la posibilidad de alcanzar una localización en un tiempo o coste razonable” (Subero, 2009, p. 37). Complementando esto, Jiménez (2009) atribuye que la accesibilidad debe caracterizarse por ser adecuada, central y estratégica, de manera que facilite los desplazamientos de los ciudadanos.

Teniendo como referencia lo anterior, la movilidad al interior de las urbes se torna un elemento importante, incide necesariamente en las dinámicas de interacción y conectividad, según los preceptos de Mendieta y Perdomo (2008) los movimientos de las personas están determinados por la localización de los equipamientos y los individuos que hacen uso de los mismos. Es así que, la relación entre accesibilidad y movilidad esta difícilmente desligada, en términos de Levy (2004) la movilidad constituye la posibilidad real de conectar dos lugares mediante un desplazamiento, a

su vez Santos y Ganges y De las Rivas (2008), consideran que la movilidad hace referencia a la capacidad de movimiento, que supone un requisito indispensable para llevar a cabo las actividades de la vida diaria.

En concordancia con Peterson (2002) y Montezuma (2003) la movilidad constituye el movimiento, es decir el cambio de ubicación, por ende para entender la movilidad, es necesario aproximarse al transporte, ya que este está llamado a “suplir necesidades crecientes de movilización entre sitios de origen y destino para individuos” (Mendieta y Perdomo, 2008, p. 9). La movilidad se centra en la persona y su entorno, a la par que el transporte se asocia a la manera de realizar dichos desplazamientos. De manera complementaria, “la aproximación del concepto de movilidad es innovadora, puesto que el término transporte se ha reducido a una visión cuantitativa y/o cualitativa de las infraestructuras y los desplazamientos relacionados con los vehículos motorizados” (Montezuma, 2009, p. 16)

Bajo este panorama, la accesibilidad a los establecimientos educativos está mediada por diferentes factores que si bien no difieren de la localización de los mismos, incluyen otros elementos a tener en cuenta como es la movilidad, la cual permite a los ciudadanos:

“Acceder a la multiplicidad de servicios, equipamientos y oportunidades que ofrece la ciudad. Su objetivo es que los ciudadanos puedan alcanzar el destino deseado en condiciones de seguridad, comodidad e igualdad y de la forma más

autónoma y rápida posible. La movilidad no es sinónimo de transporte. El transporte es solo un medio más para facilitar la movilidad ciudadana” (Gibson, y otros, 2011, p. 490)

En este sentido, no es errado afirmar que el medio de transporte que usan las personas determina su movilidad, ya que esta a su vez dificulta o facilita la llegada a los equipamientos para hacer uso de los bienes que a través de estos se ofrecen. Ahora bien, las condiciones de la movilidad dadas por el transporte público, dependen en gran medida del tipo de transporte que se utilice para realizar los desplazamientos.

EL TRANSPORTE URBANO Y SU INCIDENCIA EN LA MOVILIDAD

La diferenciación de los modos de transporte utilizados al interior de las ciudades es importante ya que “tienen vital trascendencia en la calidad de vida, movilidad y uso del espacio público” (Jans, 2009, p. 9). De esta manera, la clasificación más generalizada del transporte público es el transporte motorizado y el no motorizado.

A nivel mundial, la motorización en los modos de transporte ha tenido externalidades negativas para las ciudades, entre las cuales “la accidentalidad vial es una constante; la contaminación ha desencadenado enfermedades respiratorias y la pérdida de tiempo de nuestros ciudadanos en movilizarse se incrementa cada vez más” (Montezuma 2011, p. 10). También, la incipiente formulación de políticas que desincentiven el uso del vehículo particular, acompañado de una infraestructura física ideada para su circulación han llevado a aumentar de manera significativa la congestión vehicular, la cual con base a Alcántara (2010) se explica como la diferencia entre una velocidad real y una ideal, para la movilización de un lado a otro, y se produce por el tiempo adicional que las personas que ingresan a una vía imponen a las que ya están.

Este amplio marco problemático se ha convertido en un insumo determinante para la idealización de formas de alternativas de transporte, como son el no motorizado. Montezuma (2011) sostiene una visión más amplia del transporte urba-

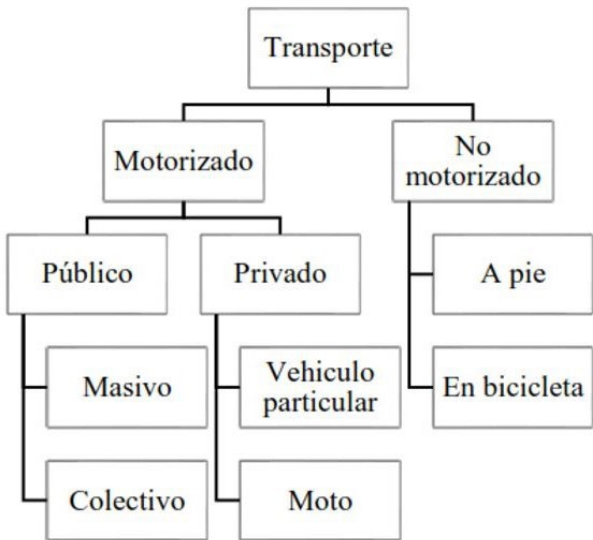


Figura 1. Tipos de transporte
Fuente: Elaboración propia con base en Gibson, Jolly, Monteoliva, y Rojas, (2011)

no; la preocupación por el medio ambiente, la movilidad y el espacio público; el interés por la salud pública, específicamente por la actividad física, la recreación y el deporte; y el posicionamiento de la sustentabilidad urbana en la agenda de entidades multilaterales son algunos de los factores relacionados con el auge de transporte alternativos, principalmente la bicicleta.

En contraposición a todas las problemáticas que abarcan el uso del transporte motorizado, la bicicleta es un medio de transporte que Zhang (2011) describe como eficiente y favorable con el medio ambiente, dado que contamina de manera mínima y podría contribuir a reducir el congestionamiento vehicular por que los estacionamientos y los lugares para su tránsito son inferiores en tamaño, con respecto a otros tipos de transporte. De manera complementaria “La bicicleta puede aumentar la accesibilidad temporal y territorial, generar un comportamiento multimodal o intermodal hacia una movilidad sostenible” (Anaya y Castro, 2012, p. 14)

Pese a lo anterior, las condiciones generales para el funcionamiento de este tipo de transporte público son aun incipientes. Pinto y Endara (2015) reúnen un documento en el cual evidencian diferentes situaciones en las que las personas son privadas de usar este medio de transporte, ya que existe una infraestructura hostil que dificulta el

uso del sistema. En ciudades como Bogotá, hay una cuota de accidentes de los que son víctimas diariamente las personas que hacen uso de la bicicleta, esto por cuenta del tránsito complicado de vehículos motorizados. Ricardo Montezuma quien asocia la alta tasa de muertos en la ciudad con la agresividad del tránsito, afirma que “entre el 2012 y el 2016, los muertos ciclistas en accidentes de tránsito pasaron de 33 a 72 y los heridos, de 231 a 730”. (García y Riaño, 2017, p. 1). Así mismo, la Secretaría distrital de Movilidad en el informe de *movilidad en cifras* presentado para el 2017, señala que “se produjo un total de 71 accidentes de tránsito con ciclistas fallecidos de los cuales el 88.7% pertenecían al género masculino, el 9.9% al género femenino y el 1.4%, sin información de género” (Sector Movilidad, 2017, p. 36)

En lo que respecta al alto robo a los bici-usuarios, existe una preocupación generalizada, teniendo en cuenta las cifras reportadas por la Policía Metropolitana de Bogotá “hasta agosto pasado se robaron en Bogotá 1.583 bicicletas, lo que indica que, en promedio, semanalmente son hurtados al menos 45 vehículos en la ciudad.” (Redacción Bogotá, 2017, p. 1).

EL PROGRAMA AL COLEGIO EN BICI Y LA MOVILIDAD EN BOGOTÁ

En la ciudad de Bogotá, se pueden localizar actualmente 2.200 centros educativos, de los cuales, el 16% es decir, 360 son de carácter público y se enmarcan en los diferentes proyectos que desarrolla la SED. La cantidad de los estudiantes de los colegios depende del tamaño de la institución educativa y varía año tras año de acuerdo a la demanda. Como se mencionó con anterioridad, la localización de muchos de estos colegios en un principio se dio sin tener en cuenta criterios de densidad poblacional o demanda por localidad, esto se ejemplifica con un criterio, como es el de los estudiantes en edad escolar^[1]. Mediante la Figura 1 puede observarse el bajo número de colegios que tienen las localidades cuyo porcentaje en edad de escolar es más alto, contrario a las localidades que tienen

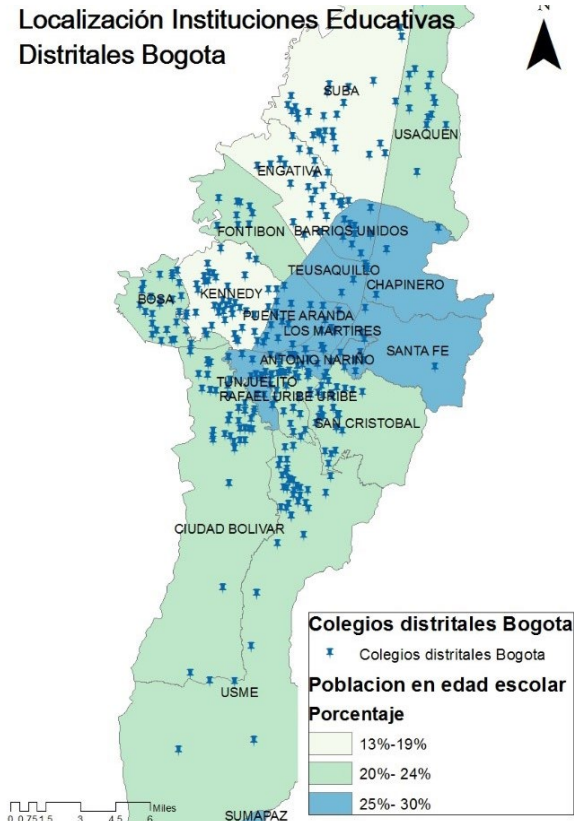


Figura 2. Localización instituciones educativas distritales de Bogotá
Fuente: Elaboración propia con base en la Encuesta de Calidad de Vida de Bogotá (2007)

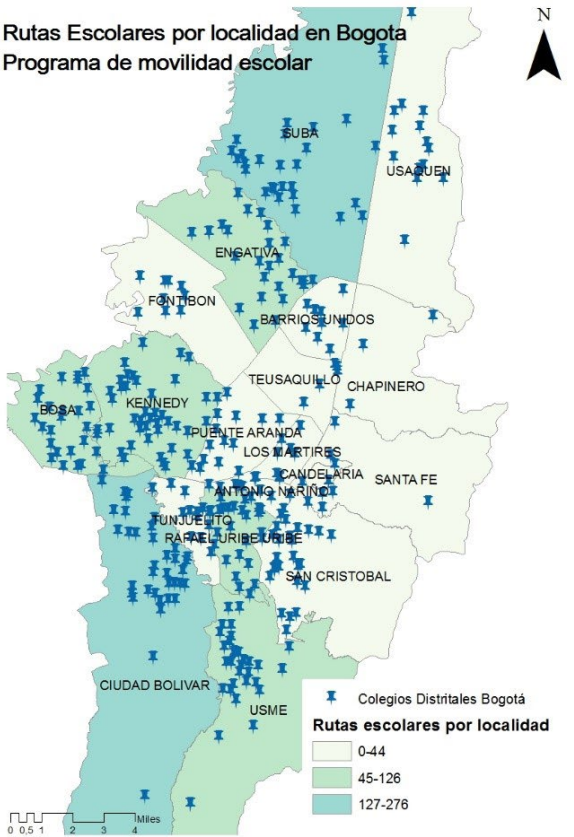


Figura 3. Rutas Escolares por localidad
Fuente: Programa de movilidad escolar SED (2015)

un bajo porcentaje de población en edad escolar, pero aun así tienen una cantidad de estudiantes considerables.

Bajo la localización arbitraria de los colegios en la ciudad de Bogotá, la SED implementó el programa de movilidad escolar desde el año 2005, el cual “plantea mejorar las condiciones de acceso y permanencia a la educación” (Patiño, León y Benítez 2015, p. 2), y funciona a través de cinco estrategias implementadas de manera gradual: “Caminar, la mejor opción si estás cerca; Al colegio en bici, Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), Ruta escolar y; Subsidio de transporte” (Resolución 151 2015).

Estas estrategias se han convertido en un elemento importante para asegurar la reducción de la deserción escolar en la ciudad, puesto que “la tasa de deserción educativa ha venido decreciendo paulatinamente, pasando de un 3.9% en 2010 hasta un 2,3% en 2014, lo cual mide positivamente la eficiencia interna del sistema educativo” (Patiño, León y Benítez 2015, p. 7). Este aspecto positivo a nivel social se contrapone a los efectos negativos que han tenido para la movilidad en la ciudad de Bogotá las estrategias tales como el uso del sistema integrado de transporte, el subsidio escolar y el uso del sistema integrado de transporte.

Las rutas escolares son uno de los medios más efectivos para la movilidad estudiantil por la cantidad de pasajeros que puede movilizar, sin embargo, dada la magnitud de los autobuses que se utilizan para movilizar a los estudiantes, se ha dado lugar a la aglomeración de buses y personas en las salidas y entradas a los colegios, lo cual ha bifurcado en un aumento de la congestión vehicular de Bogotá específicamente en la red arterial local, la cual hace referencia a “pista simple, con estacionamiento permitido o prohibido y movimiento libre de autobús” (Alcántara 2010, p. 111). Y la red arterial complementaria, la cual tiene “velocidades inferiores, estacionamiento eventualmente permitido y el tráfico de autobús con bajo nivel de control” (Alcántara 2010, p. 112). (Figura 4).

Lo anterior se puede verificar al comparar el número de rutas escolares por localidad y la congestión vehicular en la ciudad de Bogotá, con lo cual se evidencia que las localidades que cuentan con más rutas escolares, también concentran congestión vehicular. Ante los subsidios escolares y el uso del SITP para los estudiantes, es importante mencionar, que estas estrategias afectan la movilidad en el sentido que los estudiantes generan una demanda a un medio de transporte que actualmente se encuentra saturado.

Por su parte, el programa ABC se ha planteado para mermar las consecuencias de las estrategias anteriores. Está enmarcado en Plan de Desarrollo “Bogotá humana 2012-2016” en el eje “Un territorio que enfrenta el cambio climático y se ordena alrededor del agua, con el cual se plantea un nuevo modelo de crecimiento urbano, basado en la sostenibilidad ambiental, que prioriza la movilidad de peatones y ciclistas.” (Educación Bogotá 2016, p. 3)



Figura 4. Congestión vehicular Bogotá
Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta de movilidad en vías arteriales de movilidad. Secretaría de Movilidad (2016).

El programa se desarrolló a partir del año 2013 y actualmente no tiene una cobertura importante en la ciudad de Bogotá, dado que se enfoca en estudiantes que tengan entre 9 y 15 años, y la vinculación al mismo se hace de manera autónoma por parte de los estudiantes, posterior a una convocatoria. El programa ACB tiene cobertura en 36 colegios públicos de Bogotá, en los cuales el número de estudiantes acogidos al programa es superior a 18 e inferior a 72 (Figura 5).

A través de la revisión de la cobertura del programa y la situación de congestión vehicular en la ciudad de Bogotá, se puede establecer una relación entre estas dos variables, de esa manera se observa que las instituciones que tienen el programa ABC no presentan problemas representativos de movilidad alrededor de sus instituciones en las horas de ingreso (6:30 am y 12:30 pm) y salida de los estudiantes (12:15 pm y 6:00 pm) (Figura 6).

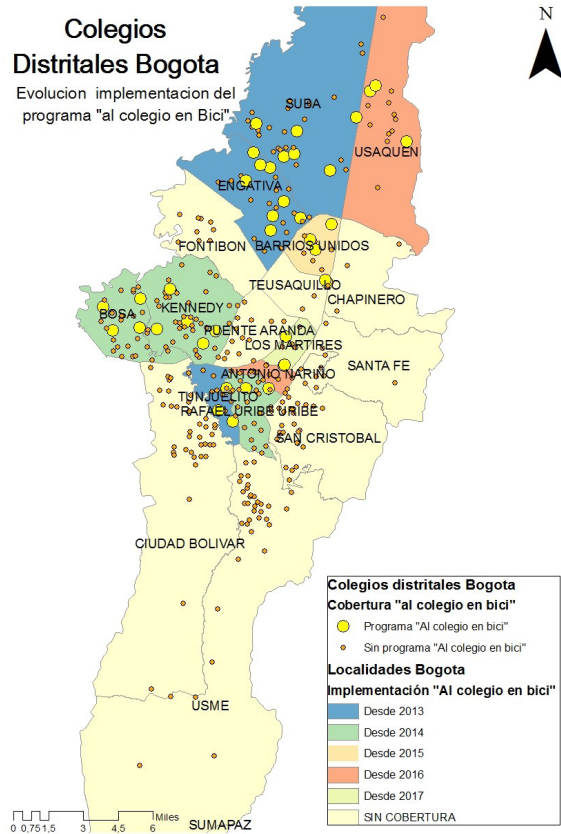


Figura 5. Implementación “Al Colegio en Bici Bogotá”
Fuente: Elaboración propia con base en (Ospina 2017)

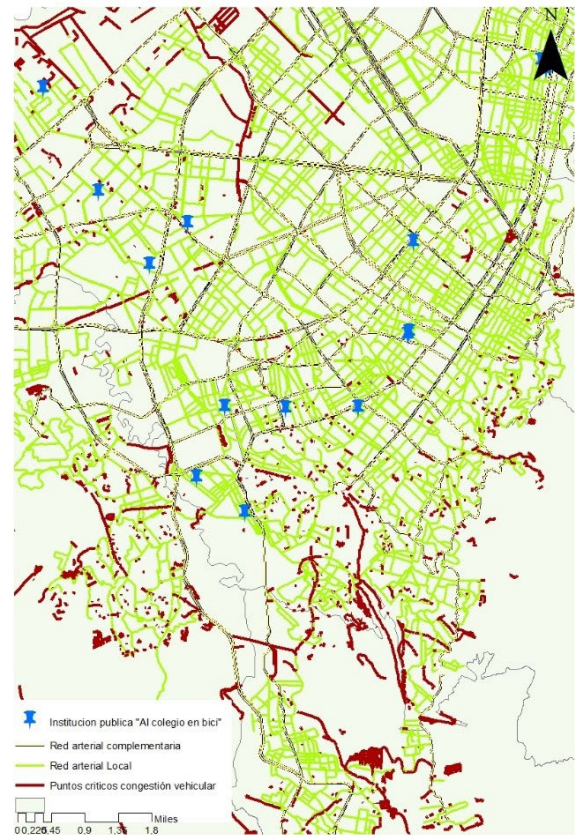


Figura 6. Colegios «Al Colegio en Bici» y congestión vehicular Bogotá
Fuente: Elaboración propia con base en encuesta de Secretaría de Movilidad (2016)

De tal manera que no es equívoco afirmar que el programa contribuye de manera positiva a la movilidad de la ciudad, en la medida que a través de un sistema de transporte sustentable facilita la afluencia de personas alrededor de las instituciones, evitando la aglomeración de vehículos en las calles, que son en su mayoría los que dan lugar a la congestión de las redes arteriales locales y complementarias.

EFICACIA ESPACIAL DEL PROGRAMA AL COLEGIO EN BICI

La eficacia espacial permite evaluar cuantitativamente la utilidad de un sistema de transporte, de esta manera, Subero (2009) explica que el análisis de la cobertura a la población nos da una visión social del modo de transporte, así mismo la accesibilidad da cuenta de la utilidad económica y la conexión entre territorios nos explica la utilidad territorial.

El programa ACB consiste en una ruta guiada desde un punto de encuentro cercano a los domicilios de los estudiantes, hasta el colegio y viceversa; para llevar a cabo esto, se eligen a los estudiantes que viven entre 800 metros y 3 kilómetros, a partir de ello se establece el recorrido teniendo en cuenta el tránsito por la mayor proporción de ciclorutas, evitando vías grandes o autopistas, así como cruces peligrosos en caso de transitar por lugares donde no hay ciclovía o algún carril con espacio preferencial para el uso de la bicicleta.

De manera que para el análisis de la eficacia espacial del programa ACB se tomarán dos casos de estudio, de los 36 colegios que actualmente conforman el sistema.

A través del caso de este colegio, ubicado en la localidad de Chapinero, se puede verificar que tiene una calificación baja respecto a la accesibilidad y la infraestructura para el tránsito de bicicletas, esto se explica por qué tiene varias intersecciones que pueden representar peligro para los usuarios de la bicicleta. Adicionalmente, como se puede notar en el mapa 7, se evidencia que los estudiantes tienen que hacer un recorrido mayor pues no hay un sistema de cicloruta que les permita movilizarse con tranquilidad, por ende deben recorrer una distancia mayor por las redes arteriales locales, ya que estas tienen un flujo vehicular y una normatividad de velocidad más baja. Otro factor que alimenta el bajo resultado para el índice de eficacia espacial está relacionado con las condiciones geográficas del territorio por las cuales los estudiantes deben realizar su recorrido.

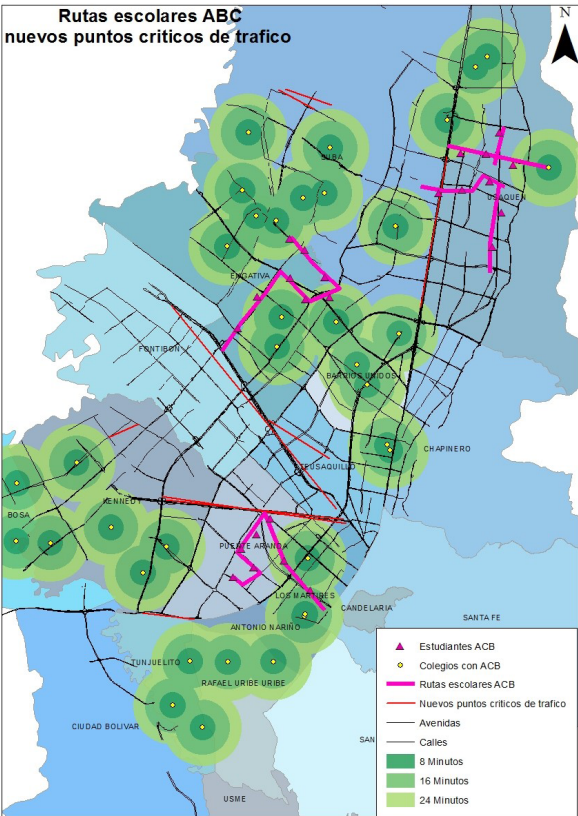


Figura 7. Congestión vehicular/ áreas de influencia Al colegio en Bici
Fuente: Elaboración propia con base en encuesta de Secretaría de Movilidad (2016)

Contrario a lo que pasa alrededor de este colegio, se puede encontrar en la localidad de Kennedy, hacia el sur de la ciudad, que las curvas de nivel disminuyen, lo cual permite que los tiempos de recorrido de los estudiantes se facilitan y disminuyan en tiempo. Así mismo, la existencia de un carril de cicloruta permite que los estudiantes hagan un recorrido más directo sin tener que tomar ninguna vía con dificultades o peligros de que se den accidentes viales.

Tabla 1. Variables para determinar el indicador de eficiencia espacial ACB*

INDICADOR	ACCESIBILIDAD			CONDICIONES INFRAESTRUCTURA VIAL			
Colegio	Cantidad estudiantes	Usuarios ACB	Relación tiempo distancia recorrida	Infraestructura para bicicletas	Pasos por autopista	Cruces seguros	Inclinación de la ruta
Monte Verde (Chapinero)	3109	139	3	3	1	2	3
Francisco primero (Kennedy)	2643	85	1	1	1	1	1

*Los resultados representan una calificación que equivale a: 1: Bueno; 2: Aceptable; 3: Malo
Fuente: Elaboración propia

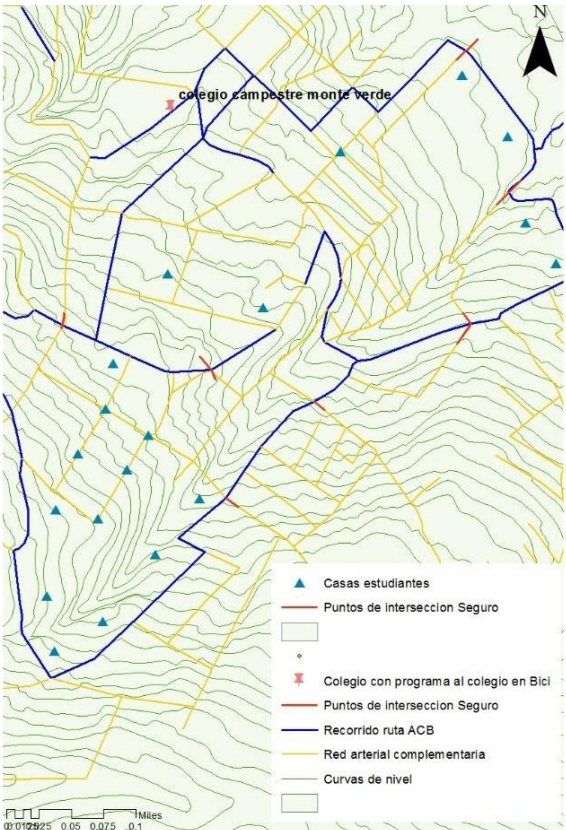


Figura 8. Eficacia espacial Colegio Monte Verde Chapinero

Fuente: Elaboración propia

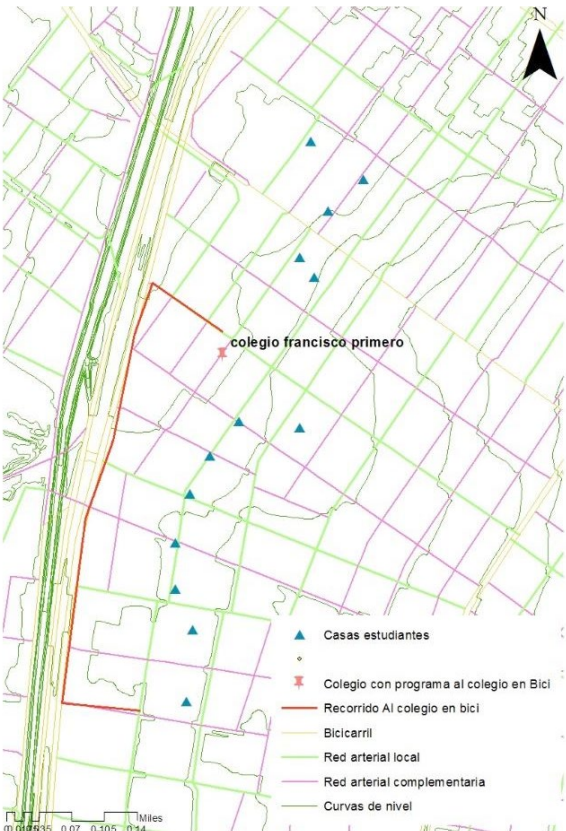


Figura 9. Eficacia espacial Colegio Francisco Primero-Kennedy

Fuente: Elaboración propia

En base a lo anterior, la Secretaría de Educación del Distrito, más que evaluar la distancia a recorrer por el estudiante, debe tener en cuenta además, las condiciones geográficas del territorio que dificultan la actividad del estudiante y que en el largo plazo pueden llevar a que se desincentive del uso del sistema. Si bien el sistema de bicicleta publica constituye un sistema que facilita la movilidad, no existen las condiciones de infraestructura vial o de seguridad en el entorno, difícilmente este sistema va a resultar atractivo para su uso. De la misma manera, las personas que hacen uso del programa “Al colegio en bici” están más expuestas a los problemas que enmarcan la movilidad en las ciudades, por ende, bajo el enfoque de este programa, Bogotá tiene una necesidad urgente de replantear su estructura vial para el uso de sistemas de transporte alternativo, puesto que el desarrollo de programas que incentiven su uso tendrán poca funcionalidad si no se le asegura a los usuarios actuales y potenciales unas mínimas condiciones.

REFLEXIONES FINALES

La actual crisis de movilidad que tiene lugar en Bogotá, se explica por diversos factores como son la gran cantidad de población, la desarticulación de los sistemas de transporte público y el significativo crecimiento del parque automotor tanto privado como público en los últimos años. A esta situación se suma el hecho de que a nivel de política pública no se han creado los elementos necesarios para regular el estacionamiento de los vehículos y las paradas autorizadas para hacer uso de los medios de transporte en la ciudad. De ahí que las diferentes iniciativas que se desarrollan para mejorar la movilidad en la ciudad tenga un reducido impacto pues no hay una articulación entre la pretensión administrativa y lo que se ha implementado en la ciudad.

El programa ACB pone en evidencia las diferentes dificultades para la implementación de un modo de transporte alternativo como es la bicicleta y el programa ACB, se requiere de infraestructura para el uso de los estudiantes que se acogen al



Figura 10. Usuarios programa “Al colegio en bici”
Fuente fotografía: Carlos Andrés Chitivo (2017)

programa, es decir, cicloruta, bicicarriles, carriles diferenciales en óptimas condiciones, lo cual solo puede ser alcanzado a través de la integración previa entre las diferentes entidades implicadas en los aspectos de movilidad y desarrollo urbano. Pero el irregular estado en el que este equipamiento se encuentra, ha dado lugar a la subutilización de esta infraestructura y la posterior situación de accidentalidad e inseguridad vial. Esto se demuestra con los sucesos que tuvieron lugar entre agosto y septiembre de 2017, en los cuales estaban inmersos un estudiante, participante del programa ACB, quien “fue arrollado por un camión en el sector de Bosa La Libertad, en el sur de Bogotá” (El Tiempo, 2017, p. 1) y una de las guías de ruta del programa ACB, la cual “Mientras se movilizaba a bordo de su bicicleta, Carolina Dussan Méndez, fue arrollada por un bus del SITP que terminó por quitarle la vida” (El Espectador, 2017, p. 1).

En definitiva, si bien los impactos del programa son positivos para la movilidad de la ciudad porque favorecen la reducción de la congestión vehicular en algunas de las vías locales y complementarias de la ciudad, además que “contribuye a la economía de los hogares, porque los niños van a estudiar en bicicleta, lo que les ahorra los transportes, y a su vez los menores realizan deporte” (Centro virtual de noticias de educación 2014, 1) las condiciones bajo las cuales el programa se desenvuelve pueden implicar otro tipo de problemáticas para quienes hacen uso del mismo.

De manera que, aunque el programa en un principio tiene gran acogida por los estudiantes en los centros educativos, la permanencia en el mismo decrece por las condiciones para su uso, “cientos de bicicletas del programa “Al colegio en bici” se encuentran almacenadas en una bodega” (Cívico, 2014, p. 1) Para dar continuidad al programa y su eventual expansión en la ciudad, las secretarías de Movilidad y de Educación de Bogotá deben articular esfuerzos que permitan solucionar dificultades viales a las que se ven sometidos los estudiantes para hacer uso del sistema. Además crear estrategias que involucren a la ciudadanía general, para que se incentive el respeto hacia quienes hacen uso de este sistema de transporte.¶

NOTAS

[1] El decreto nacional de Colombia, 4808 del 20 de diciembre de 2011, establece que las personas en edad escolar tienen entre 5 y 18 años.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcántara, E. (2010). Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad. Bogotá: Corporación Andina de Fomento.
- Anaya, E, Castro, A. (2012). Balance general de la bicicleta pública en España. Madrid: Fundación Bureau Veritás.
- Bosque, J, Moreno, A. (2004). Sistemas de información geográfica y localización de equipamientos. Revista internacional de ciencia y tecnología de la información geográfica: 3-18.
- Buzai, G. (2011) Modelos de localización-asignación aplicados a servicios públicos urbanos: análisis espacial de Centros de Atención Primaria de Salud (CAPS) en la ciudad de Luján, Argentina. Cuadernos de geografía: 111-123.
- Centro virtual de noticias de educación. (2014) Experiencias de Bogotá que ratifican que es mejor ir ‘Al Colegio en Bici’.» Centro virtual de noticias de educación, 14 de Marzo: 1-2.
- Cívico. (2014). Cientos de bicicletas del programa “Al colegio en bici” se encuentran almacenadas en una bodega.

- ga. Cívico Noticias, 21 de Mayo: 1-2.
- Educación Bogotá. (2016). Educación Bogotá. Secretaría de Educación del Distrito. Agosto.
<http://www.educacionbogota.edu.co/es/temas-estrategicos/4208> (último acceso: 5 de Agosto de 2017).
- El Espectador. (2017). Semanalmente hurtan en Bogotá al menos 45 bicicletas. 20 de septiembre. <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/semanalmente-hurtan-en-bogota-al-menos-45-bicicletas-articulo-714192>. (último acceso: 1 de Febrero de 2018)
- El Espectador. (2017). Funcionaria de programa que impulsa la bici murió arrollada por bus del SITP. El Espectador, 10 de agosto: 1-2. <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/funcionaria-de-programa-que-impulsa-la-bici-murio-arrollada-por-bus-del-sitp-articulo-707421>. (último acceso: 1 de Febrero de 2018)
- El Tiempo (2017). 'El tránsito bogotano es particularmente agresivo y violento'. 24 de septiembre. <http://www.eltiempo.com/bogota/entrevista-a-ricardo-montezuma-sobre-la-muerte-de-ciclistas-en-bogota-134018>. (último acceso: 1 de Febrero de 2018)
- El Tiempo. Distrito investiga caso de niño arrollado por un camión. 22 de septiembre. <http://www.eltiempo.com/bogota/nino-de-al-colegio-en-bici-muere-arrollado-por-un-camion-en-bosa-la-libertad-133484>. (último acceso: 1 de Febrero de 2018)
- El tiempo. (2017). 'Al colegio en bici', programa que promueve este medio de transporte. 12 de Mayo. <http://www.eltiempo.com/bogota/al-colegio-en-bici-programa-que-promueve-el-uso-de-la-bicicletas-en-estudiantes-87462> (último acceso: 1 de Julio de 2017).
- Gibson, C. Jolly, J. Monteoliva, A. Rojas, F. (2011). Algunas reflexiones sobre la movilidad en Colombia desde la perspectiva del desarrollo humano. *Participación Política*: 458-514.
- Goodchild, M. Luc, A. Appelbaum, R. Herr, B. (2000). Toward spatially integrated social science. *International regional science review*: 139-159.
- Jans, M. (2009). Movilidad urbana: en camino a sistemas de transporte colectivo integrados. *AUS Valdivia*: 6-11.
- Jiménez, R. (2009). DOT, Desarrollo orientado por el transporte: propuestas de articulación entre desarrollo urbano y movilidad. En *Más que un metro para Bogotá*, complementar la movilidad, de Ricardo Montezuma, 22-32. Bogotá: Universidad del Rosario.
- León, C. (2015). Determinación de zonas aptas para la construcción de colegios distritales en la localidad de suba, partiendo de métodos de análisis multicriterio y herramientas SIG. Monografía de especialización, Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- Levy, J. (2004). Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés. Paris: Berlin.
- Marqués, R. (2014). Sistema integral de bicicletas de la universidad de Sevilla (SIBUS). Informe de gestión, Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Mendieta, J. Perdomo, J. (2008). Fundamentos de economía del transporte: Teoría, metodología y análisis de política. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Montezuma, R. (2003). Ciudad y transporte: La movilidad urbana.» En *La ciudad inclusiva*, de Marcello Balbo, 175-193. Santiago de Chile: Naciones unidas.
- Montezuma, R. (2011). Ciudadanos, calles y ciudades. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Montezuma, R. (2009). Más que un metro para Bogotá, complementar la movilidad. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Ospina, C. (2017) Entrevista de Angélica Moreno. Al colegio en Bici (1 de Agosto de 2017).
- Patíño, H. León, A. Benítez, J. (2015). Análisis de la idoneidad del suelo para construcción de colegios públicos integrando SIG y AHP en el área urbana De Bogotá. *Redes de ingeniería*, Junio: 20-35.
- Peterson, R. (2002). Planificación del uso del suelo y transporte urbano. Bonn: Deutsche Gesellschaft für technische Zusammenarbeit.
- Pinto, N. Endara, G. (2015). Mujeres en bici. Una expresión de libertad. Quito: Friedrich-Ebert-Stiftung. Resolución 151. 151 (Secretaría de educación, Alcaldía mayor de Bogotá, 28 de Enero de 2015).
- Resolución 1531. 1531 (Secretaría de educación, Alcaldía Mayor de Bogotá, 29 de Agosto de 2014).
- Santana, D. (2012). Explorando algunas trayectorias recientes de la justicia en la geografía humana contemporánea: de la justicia territorial a las justicias espaciales.» *Cuadernos de geografía: Revista colombiana de geografía*: 75-84.
- Santos L. De las Rivas, J. (2008). Ciudades con atributos:

- conectividad, accesibilidad y movilidad. *Revista Ciudades* 11: 13-43.
- Sendra, J. Delgado, M. Moreno, A. (2000). Hacia un sistema de ayuda a la decisión espacial para la localización de equipamientos. *Estudios Geográficos*: 567-589.
- Secretaría distrital de Movilidad. (2017). *Movilidad en cifras 2017*. 1-52. Bogotá: Informe anual Sector Movilidad.
- Subero, J. (2015). ¿Cómo podemos valorar la eficiencia de una red de transporte público? En *¿Cómo pueden ser sostenibles las ciudades conectadas?*, de Mirela Fiori, 118-152. Barcelona: Oberta UOC publishing.
- Subero, J. (2009). *Métodos de análisis de la eficiencia espacial de las redes de transporte colectivo de infraestructura fija, ensayo de indicadores de oferta*. Tesis Doctoral, Barcelona: Universitat politècnica de Catalunya.
- Zhang, Y. (2011). *Evaluating performance of bicycle sharing system in Wuhan, China*. Tesis de maestría, Enschede: Universidad de Twente.
- Zhindón, D. (2015). *Conformación de un modelo teórico para la localización y distribución de equipamientos educativos*. Tesis de maestría, Cuenca: Universidad de Cuenca.