



07/10/2020

Sos el tránsito

TXT **FELIPE DIEGO GONZALEZ** IMG **MARO MARGULIS**

¿Cuál es el mejor modo de movilizarse en la ciudad? ¿Por qué Batman no anda en bicicleta?

Eran los años '60, la era dorada de los cómics, y Batman tenía su flamante Batimovil. Impulsado por una turbina, cruzaba a toda velocidad una hermosa autopista que lo llevaba desde su baticueva en la periferia de Ciudad Gótica hasta el centro. Después estacionaba en algún callejón retirado para subir a una terraza y caerles en la cabeza a los malhechores. Pero con el tiempo, Batman se dio cuenta de que tardaba demasiado en llegar al lugar del crimen. Solamente encontraba a los policías haciendo las pericias y riéndose de su demora. La autopista estaba llena de autos de gente que se había mudado a la periferia en busca de espacio y verde e iba, como él, en coche al centro. Estos mismos autos estacionaban y ocupaban todos

los lugares. Batman tenía que estacionar más lejos, con lo cual tenía que saltar por muchas terrazas para llegar a donde el crimen estaba ocurriendo. Así tuvo que inventar el batiavión, el batihelicoptero, la batimoto, la batilancha.

El problema y la solución de Batman son parte de un juego que tiene varios elementos, y que podemos llamar el juego de la movilidad. **Tenemos un Origen (la baticueva), un Destino (el centro de Ciudad Gótica) y una distancia que hay que vencer.** Esto está mediado por una actividad que explica ese desplazamiento desde un origen al destino, en este caso, combatir el crimen. Esa distancia, ese viaje, se puede recorrer de muchos modos. En esa elección (llamada elección modal) influyen muchas cosas. Algunas son fácilmente medibles: **el tiempo de viaje, el tiempo de espera, el costo (ya sea en pesos, combustible, energía), entre otros. Otras son más complejas de medir o cuantificar:** la comodidad, el gusto por un modo u otro, poder escuchar música o leer un libro mientras viaje, que haga o no frío, que sea confiable y llegue a tiempo. En este esquema de reglas, actores, estímulos, dificultades, intereses y fricciones quedó atrapado Batman en su tarea de lucha contra el crimen. Las bóvedas de los bancos explotadas, los bolsos y carteras arrancadas de los brazos de los ciudadanos y ciudadanas de Ciudad Gótica mientras él toca bocina en una avenida al grito de “Para pasear aguantá al domingo, papito”.

¿Quién fue acaso la mente maestra que planificó y diseñó esto? Ese villano sería la peor pesadilla de Batman. Pero lo cierto es que este problema no es responsabilidad de ningún gran demiurgo del delito, sino más bien, como vamos a ver más adelante, por la acumulación de decisiones individuales de los ciudadanos de Ciudad Gótica. En la película de Christopher Nolan, *El Caballero Oscuro*, El Guasón decía que lo que había que hacer era simple: matar a Batman. Un exceso, alcanza con demorarlo en el tránsito.

A los ciudadanos nos gustaría solucionar este problema para Batman. Veamos si podemos. Él privilegia llegar rápido a un lugar porque, como dicen, el crimen no espera. Entonces, con eso en mente, estamos optimizando uno solo de los parámetros que dijimos que influyen en el modo de viaje: ‘el tiempo de viaje’. Es decir, Batman no quiere viajar cómodo, leer un libro mientras tanto o disfrutar del

traqueteo de las vías que lo haga acordar a cuando su papá lo llevaba al centro a ver la película de El Zorro. Él quiere llegar rápido. Entonces ¿por qué no te alquilás algo en el centro y vas en batibici, Batman? Habría que ver el tema de la capa para evitar que se le enrede, pero él es un tipo ingenioso, se va a dar maña.

Tanta turbina para qué

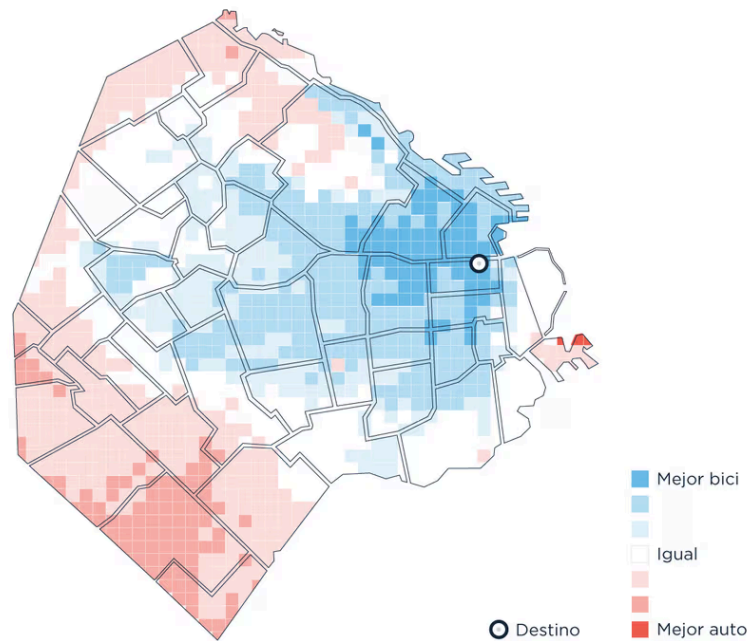
Batman tiene un auto con una TURBINA. ¿Cómo es que la batibici lo va a hacer llegar más rápido?



Si no sabés qué son esas rayas abajo de la imagen, bienvenido al mundo de los videoclubes y las películas alquiladas en VHS

Bueno, veamos: en [este artículo](#) se hizo una simulación para pensar esta situación en base a algunos datos. Se tomó como fuente la [API](#) (Interfaz de Programación de Aplicaciones, por sus siglas en inglés) [de Google](#) para estimar tiempos de viaje — básicamente lo que todos consultamos en nuestros teléfonos en Google Maps cuando queremos ir a algún lugar— ya que esta app nos dice cuánto tardamos en diferentes modos (auto, transporte público, bici). Se simularon viajes de diferentes partes de toda la ciudad al centro. En el artículo se comparan diferentes ciudades (Amsterdam, New York, Buenos Aires, San Pablo y Ciudad de México) y se observa que **para distancias cortas, la bici es más rápida**. Para Manhattan (la ciudad en la que se basa la ficticia Ciudad Gótica de Batman) los viajes menores a

2.5km probablemente sean más rápidos en bici. Pero en Buenos Aires esa distancia es de 6.8km. Para llegar a ese dato, lo que se hizo fue dividir la ciudad en una grilla y simular viajes desde cada una de las celdas al centro porteño (arbitrariamente ubicado en Tucumán al 540).



Para una porción muy amplia de la ciudad, la bicicleta hace el recorrido al centro más rápido que el auto.

En todo este juego de la movilidad hay un tablero que fija unas condiciones muy difíciles de violar. **Este tablero es el espacio geográfico y, a menos que uno tenga un batiaparato que perturbe el continuo espacio-tiempo, tiene que jugar en ese tablero.** Una de esas reglas, básica pero importante, es que el mismo espacio no puede ser ocupado por dos objetos. Si dos autos intentan hacerlo, van a chocar. Por lo tanto, el batimóvil disparado a grandes velocidades por una autopista desierta, seguramente no tenga rival. Pero si tiene que andar esquivando algunos autos, es probable que su velocidad **promedio** disminuya un poco. Si tiene una larga fila de autos delante suyo, a menos que pueda circular por sus techos como alguna vez hizo (pero suerte después con que te cubra el seguro), su velocidad disminuye mucho.

Lo que permitió la API de Google es simular este viaje considerando el impacto del tránsito promedio y sin ese impacto. Sin considerar el tráfico, la mitad de los viajes simulados apenas se acercó a una velocidad promedio de 20 km/h. Dicho de otro modo, la mediana para estos viajes fue 20 km/h, porque si bien en calles se puede ir a 40km/h como máximo, aún sin autos por delante, hay autos que vienen de costado y hay que frenar en esquinas o pasar algunos minutos frente algún semáforo. Pero si ahora consideramos el efecto del tránsito, la mediana de los viajes pasa a estar más cerca de los 15 km/h, un valor similar a la velocidad de la bicicleta.

Velocidad no es lo mismo que el tiempo de viaje. El auto ocupa mucho espacio y muchos autos, ocupando mucho espacio y queriendo ir al lugar al mismo tiempo, causan lo que llamamos ‘congestión’. La velocidad **máxima** teórica que puede alcanzar un vehículo no equivale a la velocidad **promedio** que efectivamente observamos cuando hacemos el viaje en la ciudad a través de un entramado urbano con tránsito y semáforos. Así, **Batman en un batimóvil con turbina sale disparado a altas velocidades dejando atrás una bicicleta sólo para encontrarla más adelante en el próximo semáforo o auto frenado.**

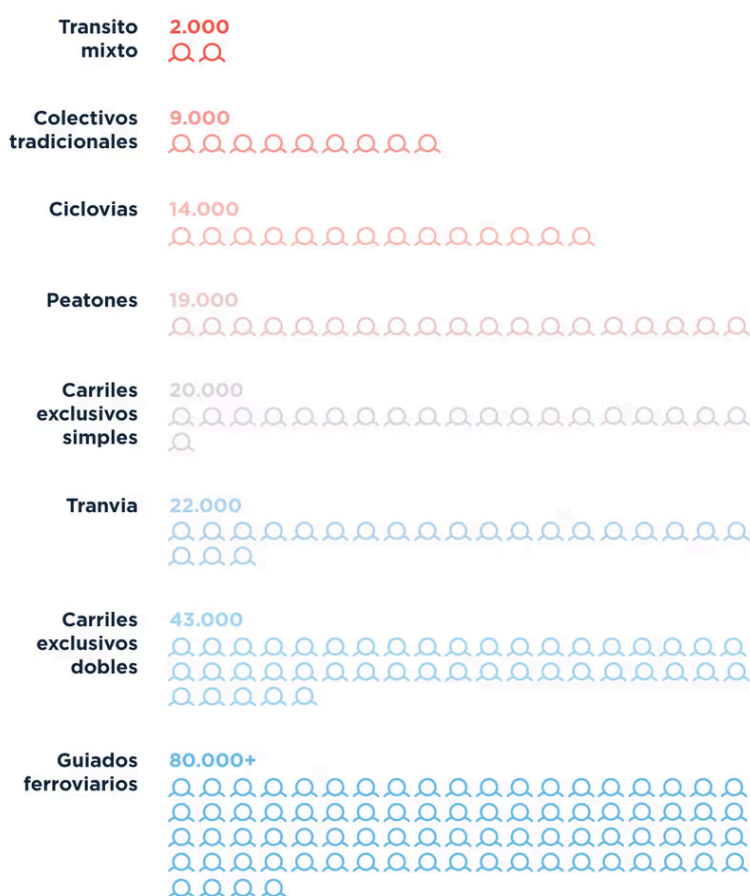
Todos los colectivos, el colectivo

Al comienzo de *El caballero oscuro*, El Guasón le dice a cada ladrón del banco que mate al colega que hizo la tarea anterior. Cada ladrón pensó individualmente: “*Mejor para mí, uno menos con quien repartir la plata*”. Pero cuando se dan cuenta de que esta regla rige para la totalidad del grupo, se quieren morir. Bueno, se mueren, porque viene otro y los mata. O sea que **el resultado es perjudicial para todos y cada uno, es decir, para el colectivo**. Esta situación donde uno rige su comportamiento individual en función del comportamiento de muchos otros actores forma parte de una rama muy divertida de las matemáticas que se llama Teoría de Juegos.

En la movilidad sucede algo parecido. El automóvil particular le prometía a cada individuo salir de la casa, subirse al auto en la puerta y conducir rápidamente por amplias autopistas hasta la puerta del trabajo o el destino que sea. Pero también se debe considerar que esa promesa se les hizo a todos. **El juego de la movilidad es**

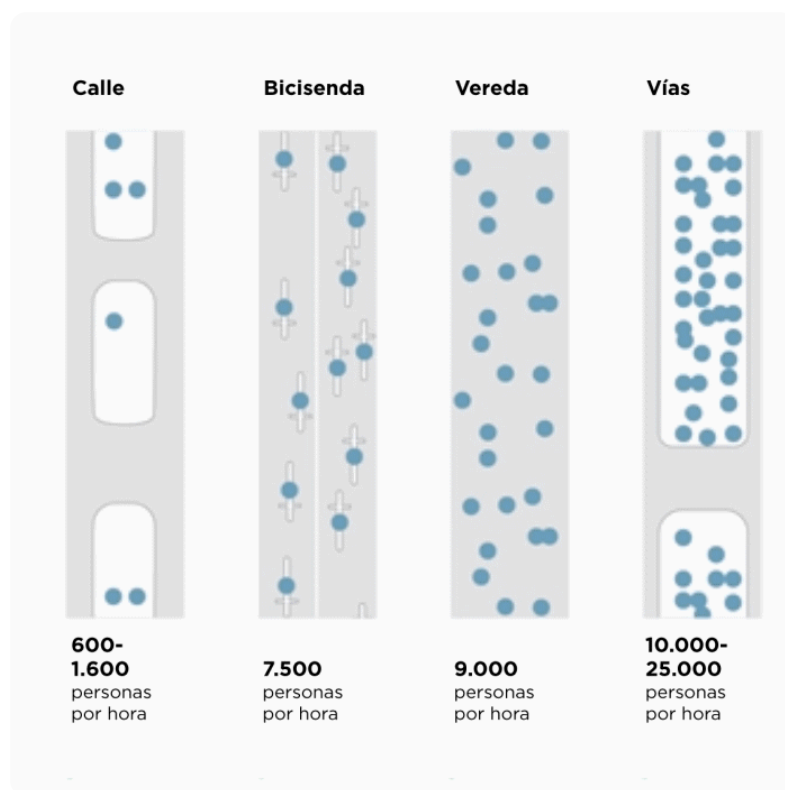
un juego donde todos los actores juegan con las mismas reglas. Cuando todos quieren el puerta a puerta en la comodidad del auto, empieza a haber una disputa por un bien escaso y limitado: el espacio. El resultado de ese juego y esas reglas es la congestión vehicular. Ese conflicto entre lo individual y lo colectivo se expresa en una frase popular: no estás atorado en el tránsito, sos el tránsito.

Puede pasar que uno vea pasar a la bicicleta y piense ‘Claro, esto pasa porque son pocos los que andan en bicicleta. Pero entonces si yo me cambio a la bicicleta y todos los hacen, vamos a tener el mismo problema’. No es tan así. En estudios de la movilidad existe un indicador para esto que se llama Capacidad Corredor, que mide la cantidad de personas que circulan por unidad de tiempo y unidad de espacio. Este gráfico (de este [estudio](#)) muestra una de las mediciones de este indicador. Si uno toma un carril de 3,5 m de ancho y observa durante 1 hora cuánta gente puede pasar por ahí, verá lo siguiente:



Fuente: LADB, GIZ (2011). Changing Course in Urban Transport: An Illustrated Guide. Asian Development Bank: Manila

Mientras que los automóviles pueden movilizar 2 mil personas por hora, la bicicleta puede procesar 14 mil, 7 veces más. Con lo cual, **la bicicleta como modo de transporte puede soportar que muchísima más gente se vuelque a usarla antes de empezar a generar la sensación de estar atorado en el tránsito.** Hay diferentes estimaciones de este indicador, como el calculado por la Asociación Nacional de Funcionarios Metropolitanos de Transporte de EE.UU. (NACTO por sus siglas en inglés). Esto varía según la ciudad, el ancho del corredor, la capacidad de ocupación media de los automóviles, las velocidades medias, etc. Sin embargo, el orden de eficiencia de los modos difícilmente se modifique.

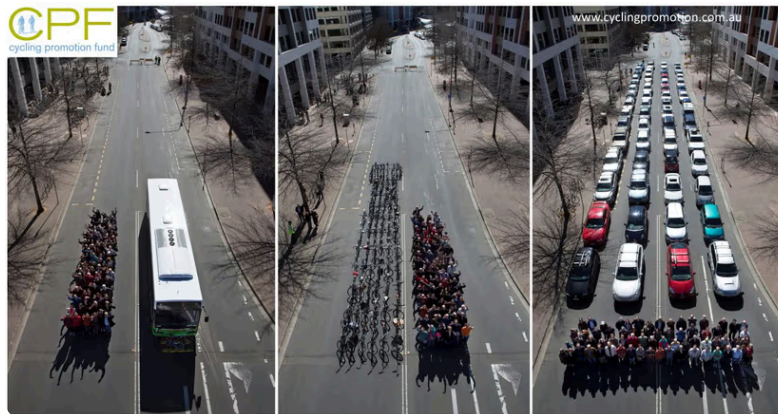


Fuente: NACTO. [Link](#) y [link](#).

Incluso, una ciclovía exitosa, puede parecer vacía gracias a su capacidad de procesar el tránsito más eficientemente y así dar la sensación de constituir un desaprovechamiento del espacio o mala política de transporte. Por eso, muchos automovilistas piensan ‘Mirá esta ciclovía vacía y yo acá esperando’. Pero es la propia capacidad corredor de la ciclovía, su capacidad para procesar más vehículos en un espacio dado, la que produce esa sensación de vacío. Dicho de otro modo, **ese vacío no es prueba de su fracaso sino consecuencia de su éxito.**



En el análisis de tránsito sin semáforos o interrupciones se analiza el flujo de vehículos F (vehículos por hora) como un producto de la velocidad promedio V (kilómetros por hora) y la densidad D (vehículos por km). $F = DV$. Pero no hace falta saber matemática para entenderlo: significa que **para aumentar el flujo de vehículos en una calle se puede aumentar la velocidad con la que circulan o bien aumentar la cantidad de vehículos que circulan, lo cual dependerá de cuál sea dicho vehículo**. Por lo tanto, la bicicleta puede hacer circular más gente (mayor flujo) aunque vayan a la misma velocidad que los autos. La clave se encuentra en la densidad de flujo de la bicicleta, es decir, cuántas entran en un determinado espacio. Con la bicicleta: la separación necesaria entre vehículos es menor, así como el tamaño del vehículo. También tiene una mayor transparencia visual y gracias a ello la coordinación entre ciclistas se logra con mayor facilidad, de modo que la influencia de un vehículo en otro es menor.



Uso del espacio que cada modo requiere para transportar 69 personas. Fuente: Cycling Promotion Fund de Australia.

En este ejemplo estamos igualando flujo de vehículos y no flujo de personas. En un auto pueden viajar hasta 4 personas, mientras que en una bicicleta no. Sin embargo, la tasa de ocupación promedio de automóviles personales varía entre 1.1 para viajes al trabajo y 1.5 dependiendo las ciudades y los momentos del día.



Campaña publicitaria en EE.UU. durante la Segunda Guerra Mundial, estimulando a que la gente ahorre combustible (ahora podríamos agregar espacio y partículas contaminantes).

Estacionando

Las restricciones del espacio y el uso ineficiente que el automóvil hace de este espacio es otra cuestión que afectaba a Batman porque tardaba mucho en estacionar. Las zonas centrales de las ciudades concentran muchos puntos de interés o ‘atractores de viajes’ (puestos de trabajo, bancos, oficinas para hacer trámites, etc). Si las personas que acuden a esos lugares usan el automóvil, la escasa cantidad de espacio disponible hace que mucha gente demore buscando un lugar para estacionar, si es que lo encuentra.



No sirve de mucho llegar rápido si vas a tardar media hora en estacionar.

El mapa que mostramos anteriormente comparando tiempos de viaje no toma en cuenta el tiempo que se tarda en estacionar. De hecho, **el tiempo que las personas circulan en auto buscando un lugar para estacionar impacta directamente en la congestión**. Muchos de los autos que están frente al batimóvil (mientras Batman se pone nervioso y un indefenso ciudadano es asaltado) no están yendo a ningún lugar, sino que solamente están buscando dónde estacionar. ¿Cuántos? Este número varía de ciudad a ciudad, pero un estudio en Stuttgart midió que en torno al 15% de los vehículos circulando en

realidad están buscando dónde estacionar. El mismo investigador obtuvo un promedio de 30% en las zonas centrales de otras ciudades: casi 1 de cada 3 autos. El uso más eficiente que la bici hace del espacio no vale sólo para la circulación como vimos antes, sino también para cuando está estacionada. Esto impacta sobre el tiempo final de viaje, ya que el tiempo de estacionamiento se reduce muchísimo si para un mismo espacio (que es nuestra gran constante, ya que es muy costoso producir nuevo espacio urbano) podemos estacionar muchos más vehículos. La eficiencia del uso del espacio de la bici es mejor ilustrada con un ejemplo que se ha vuelto cada vez más común en muchas ciudades. Algunos locales comerciales solicitaron que el espacio para estacionamiento de autos sea liberado para usos más eficientes. Uno de ellos tiene la ventaja de, gracias a su diseño, expresar gráficamente la mayor eficiencia del uso del espacio por parte de la bici para estacionar.



Plaza Serrano, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Fuente: Google Street View

Otro posible uso para ese carril de estacionamientos es una ciclo vía, un carril exclusivo para bicicletas pero también para otros modos (monopatines, rollers, patinetas, etc). El criterio para segregar carriles tiene que ver con el tamaño, peso y velocidad de los vehículos que por ahí circulan. En este sentido, la disputa entre

auto y los otros modos activos no es en la circulación. **El espacio utilizado para ciclovías se le quita al espacio dedicado a autos estacionados, no circulando.** Y este espacio, no sólo es usado de modo muy ineficiente por los autos, sino que a su vez estos pasan el 95% del tiempo estacionados, sin ser utilizados. En el Reino Unido este porcentaje fue calculado en base a la Encuesta Nacional de Viajes del Reino Unido (NTS) y alcanza el 96%. Este estudio indica que “el automóvil promedio sólo está en movimiento durante 6 horas a la semana: durante las 162 horas restantes está estacionado”. Al mismo tiempo, según la encuesta ENMODO 2009 sólo 1 de 5 viajes en el Área Metropolitana de Buenos Aires se realizan en automóvil particular. ¿Por qué entonces tiene tanta legitimidad esa asignación preferencial de espacio urbano?

La ciclovía ha causado también algunas polémicas por el impacto en los locales comerciales que dan a ella. El supuesto es que perjudica las ventas de personas que van en auto a comprar, ya que (en teoría) las personas suelen ir a comprar en auto y no en bici. Pero las mediciones hechas apuntan en otro sentido. Muchos estudios indican que la ciclovía no tiene impacto alguno en las ventas de locales ubicados sobre su traza. Aquellos estudios que sí detectaron algún cambio en las ventas luego de emplazar la ciclovía, de hecho detectaron un aumento. Esto se debe en parte a mayor rotación de clientes. Tal como se había mencionado, los autos en promedio se quedan mucho tiempo estacionados, y ocupan mucho espacio. **Son pocos clientes ocupando mucho espacio por mucho tiempo.**

Otro uso un tanto particular para ese espacio lo hizo Jimena Pérez Marchetta, alcaldesa de la bicicleta por la ciudad de Salta (@bicimama en Twitter), quien logró que la ciudad le conceda **un permiso para construir un estacionamiento de bicis protegido en la calzada**. El estacionamiento es compartido con vecinos y permite almacenar 3 vehículos (bicis) en lugar de 1 solo (auto) pero también le permite guardar un modelo de bicicleta llamado bicicargo o *cargo-bike*, donde se pueden llevar bultos pequeños como una compra en supermercados o a nuestros hijos e hijas. Esto no lo mencionamos porque Batman tiene a Alfred que hace las compras y Robin no está en edad escolar, o al menos puede ir solo en su propia

bicicleta, pero hay modelos de bicicletas pensados para estas situaciones. Que no sean más populares es llamativo.



Fuente: cuenta de Twitter de Jimena Pérez Marchetta

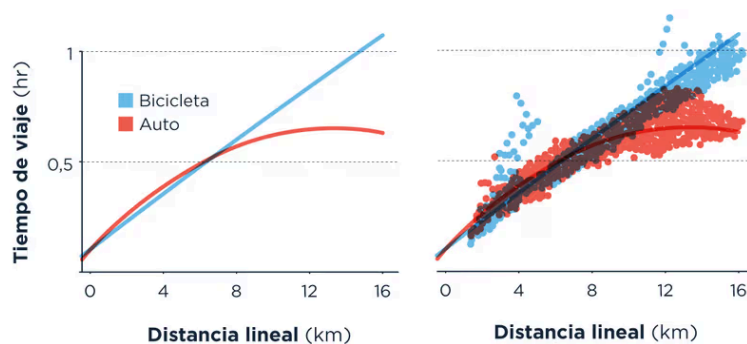
Distancias

En la solución que le propusimos a Batman, la de armarse una batibici, hicimos una pequeña trampa. Le dijimos que se mude cerca del centro. Es cierto que las bicicletas son más rápidas que los autos en una ciudad para distancias ‘cortas’ o para viajes ‘cerca’. Pero vivir ‘cerca’ de los lugares de trabajo no siempre es fácil. Diversos estudios han profundizado en algo que ya intuimos buscando alquilar: los precios correlacionan positivamente con la accesibilidad a los lugares de trabajo. Es decir, **vivir cerca de la concentración de puestos de trabajo tiende**

a salir más caro en promedio (entre otras tantas causas que hacen a los estudios urbanos tan complejos e interesantes). Para Batman esto no es un problema porque, bueno, recursos le sobran; pero ¿en qué medida esto es una solución para el conjunto de la población en un área urbana? No todos pueden vivir ‘cerca’ de sus lugares de trabajo, ¿o sí?

En gran medida depende de qué entendemos por ‘cerca’ y ‘accesible’. ¿Lo medimos en distancia o en tiempo? Decir que ‘cerca’ es 1 km o 2 km no es lo mismo que decir que ‘cerca’ es 15 minutos de viaje.

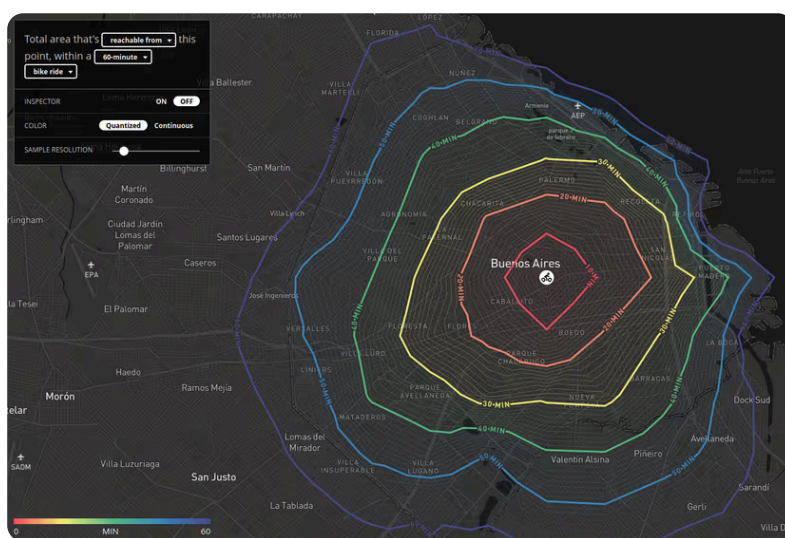
Comencemos con distancia. ¿A qué distancia debería vivir uno para que la bici sea el modo más rápido? (decimos más rápido porque es una métrica objetiva, el ‘mejor’ modo involucra muchas variables subjetivas como comentamos al principio).



En el [artículo](#) del comienzo se tomaron las observaciones de los viajes al centro para obtener 2 curvas. Para ambas se esperaba que, a mayor distancia en metros (eje horizontal), mayor tiempo de viaje en horas (eje vertical). Lo primero que se observa es que para viajes cortos, la línea naranja (viajes en auto) ‘está arriba’ de la azul (viajes en bici), es decir, los autos tardan más. Lo otro que podemos observar es el punto en el cual esto deja de ser así, la distancia a partir de la cual la bici tarda más. Esto nos da una idea de cuánto es ‘muy lejos para ir en bici’. En Buenos Aires, como dijimos antes, esta distancia da 6.8 km. Es decir, si tengo que ir al centro y vivo a menos de 7 km, lo más probable es que tarde menos yendo en bici. El siguiente mapa muestra una distancia lineal de 6,8 km al centro. Es decir que si uno vive al Este del eje imaginario de Jose Maria Moreno - Acoyte - Juan B. Justo,

probablemente sea una buena idea probar ir en bici al centro y evaluar la experiencia.

Para jugar y evaluar la situación particular de cada uno, pueden ir a [Mapbox Labs](#) que permite arrastrar un punto a cualquier parte del mundo y ver, utilizando auto, bici o caminata cuánto pueden recorrer en diferentes bandas de minutos. Estos mapas se llaman isocronas, es decir, bandas de tiempo constante entre origen y destino. Veamos que, partiendo del centro de la CABA, toda la ciudad es accesible en 50 minutos en bici.



Ejemplo del mapa interactivo de isocronas de Mapbox

Pero no todos tenemos el dinero que tiene Bruce Wayne y no podemos alquilar un lugar cerca del centro o donde nos dicte la voluntad. Estos argumentos son los que se esgrimen cuando se dice que las políticas pro-bici tienen un sesgo plutocrático, es decir, que favorecen a los que tienen más recursos porque pueden darse el lujo de vivir cerca del trabajo (incluso cuando ‘cerca’ sea, en Buenos Aires, casi 7km). Pero la bicicleta puede ser una poderosa aliada para quienes viven lejos, aunque no por sí sola. Dijimos que la otra medida de cercanía no es distancia en kilómetros sino en tiempo de viaje. Llamémoslo ‘accesibilidad’ en lugar de ‘cercanía’. Podemos no vivir cerca de nuestros trabajos, pero sí vivir en una zona accesible en cuanto a tiempo de viaje. Esto hace que la bicicleta no tenga necesariamente ese sesgo plutocrático, y sea parte de una estrategia de movilidad de amplios sectores de la población. Por ejemplo, el modo más rápido para recorrer largas distancias es el

ferrocarril. Sin semáforos ni tránsito. Al mismo tiempo es el modo que mejor Capacidad Corredor posee. Por eso, **bici + tren conforman un dúo imbatible en términos de movilidad. Es lo que permite que distancias largas en kilómetros sean cortas en tiempo o ‘accesibles’.**

En movilidad, normalmente se diferencian tramos de viajes. Si nosotros queremos ir de A a C, pero no hay ningún colectivo, subte o tren que nos lleve, y necesitamos tomar un colectivo de A a B y después el tren de B a C, entonces hacemos 1 viaje con 2 tramos. Incluso puede ser que haya un colectivo que haga A -> C, pero sabemos que el tren va mucho más rápido así que preferimos tomar ese colectivo hasta la estación de tren. Este es otro punto a favor de la bicicleta como vehículo: es especialmente amiga de la multimodalidad (como se llama a combinar modos en diferentes tramos de un viaje).

Por un lado, los trenes vienen con furgones para llevar la bicicleta. Esto permite realizar el primer tramo en bici. Incluso puede ser que al llegar a la estación de destino del tren, haya que realizar otro tramo, permitiendo así usar la bici para el primer y último tramo (normalmente se denomina problema de la primera y última milla). Si uno no necesita la bicicleta en el tramo del final (porque va a una zona céntrica bien conectada con subte, bicicletas compartidas, monopatines, o porque puede caminar), puede dejar la bicicleta estacionada en la estación de tren y utilizarla solamente para ese tramo.



Furgón para bicis del FFCC Mitre



Bicicletas plegables en FFCC

Esta estrategia ha mejorado la accesibilidad de las personas al tren como modo de transporte. Personas que antes no viajaban en tren porque vivían a una distancia que consideraban muy lejos, empezaron a combinar bicicleta y tren, bajando sus tiempos de viaje. **Esto requiere inversión en infraestructura.** Por un lado, una inversión de relativamente bajo costo en estacionamientos de bicicletas (cuya ventaja en el uso del espacio al estacionar ya mencionamos), pero por el otro una inversión importante en formaciones ferroviarias que puedan funcionar de furgón y procesen la demanda de viajes sin afectar la comodidad de los pasajeros. Otros países han hecho uso de la ventaja del modelo de bicicleta plegable para fomentar la multimodalidad. La empresa de bicicletas plegables inglesa Brompton ofrece un servicio a gobiernos locales para instalar estos estacionamientos en estaciones de tren, haciendo un uso aún más eficiente del espacio. Esto vale también para el subte, aunque actualmente la legislación de CABA no permite subir la bicicleta al subte, por más que sea plegable.



Fuente: Brompton Bike

Considerando todo esto, Batman podría viajar en tren llevando la bici en el furgón, o mismo podría hacer el trayecto entero aprovechando su buena condición física. Si tiene miedo de transpirar el batitraje o que lo reconozcan en el tren vestido de Batman, puede hacer lo que hacen muchos ciclistas, llevar una muda de ropa en una mochila, como este otro afiliado a su gremio.

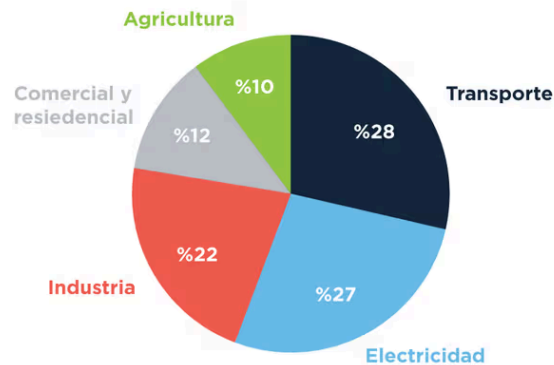


Transporte multimodal por parte de superhéroes. Este caso es particularmente deficiente en medidas de seguridad.

Costos y beneficios

De acuerdo a datos de la Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en inglés), **el transporte es la categoría que más contribuye en los EE.UU. a las**

emisiones de gases de efecto invernadero. Es decir que las modificaciones en este sector pueden tener una contribución significativa al calentamiento global.



Emisiones de gases de efecto invernadero en 2018 (EEUU) por sector económico. Fuente: Agencia de Protección Ambiental de los EEUU

Viajar es vencer la fricción de la distancia. Por eso, para transportarnos, necesitamos energía. En ese sentido, la bici es una herramienta maravillosa. Incluso a pie, una persona que pesa 70 kg tiene un consumo de energía de alrededor de 75 Wh por kilómetro (la unidad en la que se mide la energía, por ejemplo en su factura de luz la energía se mide en kWh o kilovatios hora), según la Agencia Federal de Medio Ambiente de Francia (ADEME, por sus siglas en francés). **En cambio, la bicicleta ahorra más energía que el caminar**, con un valor máximo de 25 Wh. En el otro extremo de la escala está el automóvil (560 Wh). ADEME sostiene que las motocicletas (510 Wh) son igualmente ineficientes. Por otro lado, la forma de transporte público que ahorra más energía es el tranvía o el tren subterráneo, con sólo 50 y 80 Wh por kilómetro recorrido. Usando la [calculadora ADEME](#) también se puede calcular el consumo de energía y CO2 para la forma de movilidad seleccionada.

Esta disminución tiene costos ambientales positivos en el conjunto de la población, incluso para aquellos que no usan la bicicleta, ya que contribuye a una disminución de las partículas contaminantes en el aire que respiramos todos sin importar el modo en que viajemos. Pero además, hay impactos directos en la salud de los que cambiaron sus patrones de viaje incorporando la bici. A estos costos

positivos ambientales y de salud, deben sumarse los de siniestros viales. **La modificación de entornos de calles que permitan la coexistencia de automóviles con otros modos (bicis, peatones, etc) permite reducir velocidades haciendo que los accidentes mortales sean menos probables** (cabe remarcar que el efecto no es en la cantidad de accidentes, sino en la mortalidad de los mismos). Un estudio de la OMS indica que cuanto mayor sea la velocidad de un vehículo, menor será el tiempo que el conductor tiene que detenerse y evitar un choque. En ese sentido, la probabilidad de muerte de un peatón adulto es menor a 20% si es golpeado por un auto que viaje al menos a 50 km/h pero casi un 60% de riesgo de morir si el auto va a 80 km/h. Sin embargo, bajar la velocidad máxima en avenidas a 50 km/h, a pesar de tener un impacto significativo en la probabilidad de muerte, no tiene impacto en los tiempos de viaje. Incluso imaginando una avenida de 19 km recta que recorra un extremo de la Ciudad de Buenos Aires a otro, sin semáforos ni intersecciones donde frenar, bajar la velocidad de 60 km/h a 50 km/h haría que tardásemos solamente 4 minutos más en atravesar la ciudad de Norte a Sur.

Sin embargo, puede que los carteles y legislación de velocidades máximas no sean los más efectivos. Las personas pueden no cumplir esas reglas. Pero difícilmente puedan omitir las restricciones del espacio físico, por eso es que **las medidas más efectivas pasan por el rediseño de las calles, que redistribuyen el espacio**. De hecho, una de las medidas más efectivas es angostar carriles. Otro estudio señala como un elemento muy efectivo la chicana (no la de gritarse provocaciones de un auto a otro, la que explicamos a continuación). Ambos tienen en común el incremento de espacio urbano para otros usos que no sea calzada para vehículos particulares (veredas, ciclovías, etc). Las chicanas, según la guía de diseño de calles de Asociación Nacional de Funcionarios Metropolitanos de Transporte de EEUU (NACTO por sus siglas en inglés), aumentan la cantidad de espacio público disponible en un corredor y se pueden activar mediante bancos, estacionamientos para bicicletas, árboles, canteros y otras comodidades.

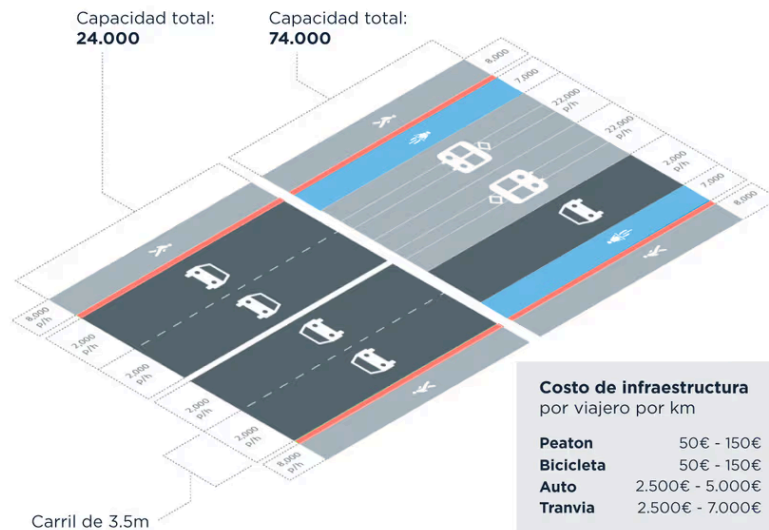


Diseño de chicana según NACTO



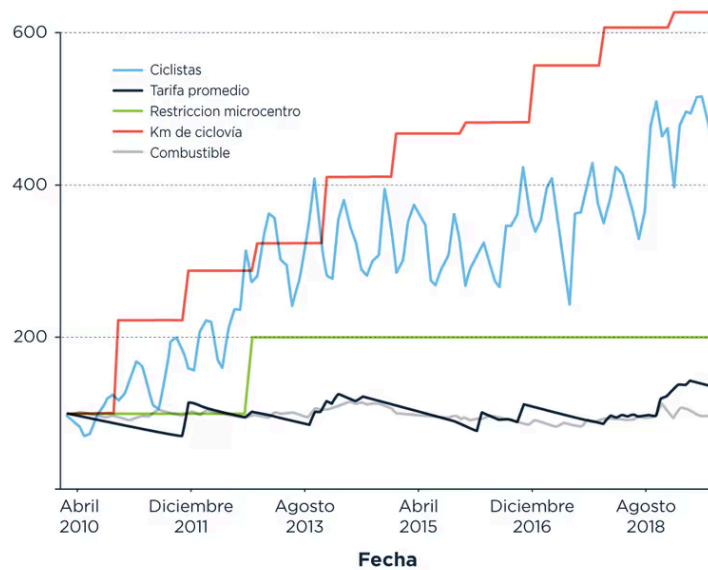
Ejemplo de calle con chicana

Pero si todo esto que venimos diciendo es tan beneficioso, ¿por qué no lo estamos aplicando en ciudades tan congestionadas como Buenos Aires? ¿Probablemente porque es muy costoso? Bueno, de hecho, no lo es. La infraestructura para bicicletas es relativamente más barata en su construcción y mantenimiento por km de extensión que otra infraestructura (calles tradicionales, estacionamientos, vías ferroviarias, etc). Podría decirse que tiene costos más bajos que un subte porque transporta menos gente. Es cierto. Pero tiene menos costos que una calzada normal para automóviles particulares y aún así puede transportar más gente y es más eficiente en el uso para estacionar los vehículos. Por eso es que el retorno a la inversión (es decir los efectos positivos comparados contra los costos) es muy alto en la infraestructura ciclista. Es más barata de construir y, como vimos, puede transportar una cantidad apreciable de gente por su capacidad corredor. Más aún si se consideran además, como hacen algunos análisis, **el menor consumo energético, el impacto positivo en la salud al estimular prácticas saludables y combatir los modos de vida sedentarios, como también su contribución a disminuir los incidentes de tránsito.**



Comparación del costo monetario en infraestructura versus el rendimiento en capacidad corredor.

Pero quizás uno de los efectos más positivos de la infraestructura ciclista es que hace que viajar en bici sea más fácil, rápido, seguro y placentero. Por lo tanto, estimula a que más gente use la bici. Este fenómeno en economía del transporte se llama **demanda inducida**. Si existe inversión pública en infraestructura de transporte que facilite el viaje (o disminuya la dificultad de vencer la distancia, la impedancia, bajando tiempos, costos, o el displacer de viajar mejorando la experiencia, etc) **más personas optarán por ese modo**. El gráfico de abajo muestra en azul la variación del conteo de ciclistas (comparado con abril de 2010) con otras variables que pueden influir (precios del transporte público y combustible). Podemos ver el aumento de ciclistas a la par del crecimiento en la cantidad de kilómetros de ciclovía (en rojo).



Fuente: Elaboración propia en base a datos abiertos de GCBA y Rafael Skiadaressis para la serie de tarifas y combustible

Esto es válido tanto para la ciclovía como para las calles y autopistas. Si se construye más infraestructura para automóviles, más gente los usará y por ende aumentará el tránsito. Al contrario, si se construye más infraestructura para trenes y bicicletas, más gente los utilizará, disminuyendo el tránsito, liberando espacio en la ciudad para otros usos, disminuyendo los accidentes viales y la emisión de gases contaminantes.

Bati-conclusiones

¿Entonces? ¿Cómo resolvemos el problema del crimen en Ciudad Gótica? Todo parece indicar que Batman debería alquilar algo en el centro y viajar en bici. Tiene el dinero para hacerlo. Pero si no fuera así, y viviese lejos de su trabajo, quizá podría combinar algún tramo al menos con el tren o subte.

Pero hay que aclarar algo: **las medidas orientadas a promover el uso de la bici no tienen por objetivo que todo el mundo todo el tiempo use la bici. Hay ocasiones donde los viajes en auto son más convenientes, incluso necesarios.** Personas con movilidad reducida, necesidad de llevar grandes bultos, familias numerosas, viajes de vacaciones a 500km, etc. Incluso algunos días de mucha

lluvia. No todos los viajes pueden hacerse en bici. Pero muchos sí. Sin ir más lejos, en promedio en Buenos Aires sólo llueve 8 días cada mes.

Las ciudades que promueven políticas de este estilo (Berlín, París, Bogotá, por ejemplo) apuntan a que máximo el 20% —1 de cada 5 viajes— se haga en bici. De hecho, sólo con el 10% el alivio en el resto de los modos es perceptible. Y es perceptible para todos: las personas que deben viajar en auto pueden percibir las calles menos congestionadas y más lugares para estacionar. Las personas en colectivos, trenes y subtes sienten que viajan menos apretadas.

Entonces, una propuesta: un día, si salimos del trabajo/escuela/universidad/cine/teatro, y encontramos una bici pública libre, démosle una oportunidad. Si no es hasta casa o el destino final, hagamos un tramo y evaluemos cómo nos sentimos. Reemplacemos un colectivo, hasta el subte o el tren, por la bici. Quien viva cerca de su trabajo o destino frecuente (vamos a suponer más o menos 30 cuadras) puede intentarlo alguna vez. Un viernes que el día esté lindo, agarre una remera suplente, póngala en una mochila y salga con la bici. Lo que queremos decir, al final, es que si es bueno para Batman es bueno para vos, y probablemente para todos.

Referencias

Anónimo, (1985) – Batman: una vida luchando contra el crimen. Editoriales Wayne, Ciudad Gótica.

Elements of Access: Transport Planning for Engineers, Transport Engineering for Planners. By David M. Levinson, Wes Marshall, Kay Axhausen.

Increasing Highway Capacity Unlikely to Relieve Traffic Congestion (PDF)* – October 2015, Division Of Research, Innovation And System Information, California Department of Transportation

Mark Hansen(1995), “Do New Highways Generate Traffic?” AccessNo. 7(www.uctc.net), Fall, pp.16-22; at www.accessmagazine.org/fall-1995/do-new-highways-generate-traffic.

Clifton, Kelly & Moura, Filipe. (2017). Conceptual Framework for Understanding Latent Demand: Accounting for Unrealized Activities and Travel. Transportation Research

h Record: Journal of the Transportation Research Board. 2668. 78-83.

Caro, Robert (1975), *The Power Broker – Robert Moses and the Fall of New York*, Vintage Books, New York, Estados Unidos.

Hampshire, Robert & Shoup, Donald. (2018). What Share of Traffic is Cruising for Parking?. *Journal of Transport Economics and Policy*. 52

Donald C. Shoup *The High Cost of Free Parking* Planners Press, American Planning Association, 2005 – Architecture – 734 pages

Enmodo 2009, Ministerio de Transporte de la Nación.

Bates, J. & Leibling, D. (2012). *Spaced Out – Perspectives on parking policy*. RAC Foundation

Arias Molinares, Daniela. (2019). ¿Qué es MaaS? ¿Cómo funciona?.

Wang, Liming and Paul Waddell (2013) A Disaggregated Real Estate Demand Model with Price Formation for integrated Land Use and Transportation Modeling. In the proceedings of the 92nd Annual Meeting of the Transportation Research Board. Washington D.C. January 2013.

Rietveld, Piet. (2000). The accessibility of railway stations: The role of the bicycle in The Netherlands. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 5. 71-75.

Where Is My Bus? Impact of mobile real-time information on the perceived and actual wait time of transit riders. Kari Edison Watkins, Brian Ferris, Alan Borning, G. Scott Rutherford, David Layton. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* Volume 45, Issue 8, October 2011, Pages 839-848

Winters, M., Davidson, G., Kao, D. et al. Motivators and deterrents of bicycling: comparing influences on decisions to ride. *Transportation* 38, 153–168 (2011).

Johansson C., Lövenheim B., Schantz P., Wahlgren L., Almström P., Markstedt A., Strömberg M., Forsberg B. & Nilsson Sommar J. – Impacts on air pollution and health by changing commuting from car to bicycle, *Science of The Total Environment*, Volumes 584–585, 2017, Pages 55-63, ISSN 0048-9697,

Panther J., Desousa C., Ogilvie D., Incorporating walking or cycling into car journeys to and from work: The role of individual, workplace and environmental characteristics,

Preventive Medicine, Volume 56, Issues 3–4, 2013, Pages 211-217, ISSN 0091-7435,

World Health Organization 2004 World report on road traffic injury prevention. http://www.who.int/violence_injury_prevention

Gonzalo-Orden, Hernán & Rojo, Marta & Pérez-Acebo, Heriberto & Linares, Alaitz. (2016). Traffic Calming Measures and their Effect on the Variation of Speed. *Transportation Research Procedia*. 18. 349-356. 10.1016/j.trpro.2016.12.047.

Distefano, Natalia & Leonardi, Salvatore. (2019). Evaluation of the Benefits of Traffic Calming on Vehicle Speed Reduction. *Civil Engineering and Architecture*. 7. 200-214.

NACTO – Urban Street Design Guide <https://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/>

Gu, Jing & Mohit, Babak & Muennig, Peter. (2016). The cost-effectiveness of bike lanes in New York City. *Injury prevention : journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*. 23. 10.1136/injuryprev-2016-042057.

Oldenziel, R., Emanuel, M., Albert de la Bruheze, A. A., & Veraart, F. (2016). *Cycling Cities: The European Experience: Hundred Years of Policy and Practice*. Eindhoven: Foundation for the History of Technology.

elgatoylacaja.com/sos-el-transito

Sumate en 
eglc.ar/bancar