

Shaw, Mariana Belén

*La sustentabilidad de los territorios urbanos y su
relación con la movilidad en la ciudad*

Tecnología & Sociedad, N° 5, 2016

Revista del Centro de Estudios sobre Ingeniería y Sociedad

Facultad de Ciencias Fisicomatemáticas e Ingeniería

Este documento está disponible en la Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina, repositorio institucional desarrollado por la Biblioteca Central "San Benito Abad". Su objetivo es difundir y preservar la producción intelectual de la Institución.

La Biblioteca posee la autorización del autor para su divulgación en línea.

Cómo citar el documento:

Shaw, M. B. La sustentabilidad de los territorios urbanos y su relación con la movilidad en la ciudad [en línea].

Tecnología & Sociedad. 2016;5. Disponible en:

<http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/sustentabilidad-territorios-urbanos-shaw.pdf> [Fecha de consulta:]



La sustentabilidad de los territorios urbanos y su relación con la movilidad en la ciudad

Mariana Belén Shaw¹

RESUMEN

En la actualidad, la problemática alrededor del transporte y la movilidad urbana ha tomado dimensiones considerables. Es un sistema muy extenso y con muchas repercusiones, y su diseño y su gestión afectan tanto al usuario como al no usuario, en temas como la equidad, la seguridad, la contaminación atmosférica y el ruido. Es necesario observar la temática en todos los aspectos que la nutren, a fin de concientizar a la población sobre lo amplio de la cuestión, y poder establecer políticas adecuadas para la optimización del sistema.

Este trabajo pretende abordar el estado actual de la situación desde un marco conceptual que permita el análisis de los sistemas de transporte urbanos teniendo en cuenta distintos enfoques que se pueden adoptar sobre los mismos, en particular el social, el medioambiental, el político y el económico.

Para ello, se trabajará en primer lugar sobre el concepto de “ciudad sustentable”. Éste está íntimamente ligado a su sistema de transporte, y para lograr el objetivo de este trabajo se requiere como primera medida la clarificación de lo que se entiende por la sustentabilidad del marco en el cual el transporte urbano se desarrolla, es decir, la ciudad.

¹ Estudiante avanzada de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ciencias Físicomatemáticas e Ingeniería de la Universidad Católica Argentina al momento de escribir este artículo. Alcanzó su titulación en el año 2015. El presente trabajo es fruto de una beca de capacitación realizada en el Centro de Estudios sobre Ingeniería y Sociedad durante el transcurso del año 2013 bajo la dirección de la Dra. Mariana Fiorito. marianabshaw@gmail.com

Con el objetivo de encontrar respuestas posibles, se procederá a indagar diversas miradas actualmente vigentes y en pugna, entre ellas el Nuevo Urbanismo, el Ambientalismo Cívico y el Urbanismo Inteligente, las cuales proponen postulados sobre lo que se considera una “ciudad sustentable”. A continuación se propondrá una posible síntesis entre ellas y se relacionarán los cuatro enfoques propuestos.

Por último, se harán unas primeras aproximaciones al estudio del sistema de transporte urbano de las grandes ciudades, siendo éste parte clave en el desarrollo de las mismas y el componente que permite la movilidad y determina la accesibilidad. De esta manera modela el flujo e intercambio de bienes y personas —es el elemento que da vida a las ciudades—. La dilucidación del concepto de transporte sustentable resulta de crucial importancia al momento de pensar en políticas y en estrategias de diseño del sistema y su implementación que integren los enfoques social, medioambiental, político y económico. Como parte del estudio se asociará cada uno de los enfoques con autores que realizan sus estudios principalmente en uno de los ejes temáticos, generalmente con inclinaciones, y como conclusión se propondrá para el análisis la aplicación de un esquema de cuatro ejes, una variante del triángulo de sustentabilidad.

PALABRAS CLAVE

Ambientalismo cívico, nuevo urbanismo, urbanismo inteligente.

1. INTRODUCCIÓN

En línea con la argumentación buscada, se comenzará indagando sobre el propio concepto de ciudad. Un autor clásico como Lewis Mumford describe a la ciudad de la siguiente manera:

La ciudad constituye un hecho de la naturaleza, lo mismo que una cueva o un hormiguero. Mas también es una obra de arte consciente y contiene, dentro de su armazón comunal, muchas formas de arte más simples y más personales. La mente adquiere forma en la ciudad y, a su vez, formas urbanas condicionan la mente (Mumford, 1945:13).

La ciudad es bajo esta concepción un hecho tanto natural como construido. El hombre como ser natural tiende a reunirse en grupos, y en este ámbito surgen a su vez manifestaciones sociales y económicas que dan riqueza y

diversidad cultural a las comunidades así establecidas. La necesidad de disponibilidad de fuentes de trabajo, elementos de subsistencia o el acceso a ciertas pautas de seguridad va sedimentando en estructuras administrativas y materiales que siguen en principio razones funcionales y estéticas. Sumando todos estos factores, la ciudad se conforma con elementos sociales, económicos y, también, políticos. Esto ocurre en la ciudad más pequeña y en la más grande, aumentando el grado de complejidad con el tamaño.

2. CIUDAD SUSTENTABLE: DISTINTAS MIRADAS

El gran desarrollo que han tenido las ciudades a partir de la Revolución Industrial se ha complejizado en los últimos años: pérdida de terreno cultivable, aumento de demanda de infraestructura, tiempo perdido en movilidad, entre otras. La aplicación del concepto de sustentabilidad al estudio del urbanismo admite diferentes miradas sobre los problemas y sus soluciones. Entre ellas se encuentran las propuestas del Ambientalismo Cívico, el Nuevo Urbanismo y el Urbanismo Inteligente. A continuación se presentará de forma sintética cada una de estas miradas, haciendo énfasis en sus similitudes y diferencias en lo que atañe a la concepción de ciudad sustentable, con el fin de analizar si admiten algún tipo de integración que permita alcanzar una definición más comprehensiva.

2.1. Ambientalismo Cívico

El Ambientalismo Cívico se basa en la idea de que los miembros de las comunidades particulares son los que deberían planificar y organizar la agenda que les urge, de manera que se asegure un futuro ambientalmente saludable y económica y socialmente animado. Representa una forma de plantear las soluciones de los problemas a los que se enfrenta que se adapta a distintos modelos de diseño urbano, de acuerdo con lo que la comunidad crea que es mejor. El hecho de que sea la propia comunidad la que piense cómo resolver el problema y cuál es la mejor solución aplicable permite que el cumplimiento de los términos sea más entusiasta y fomente otros vínculos en la comunidad (Landy y Rubin, 2009).

Pensando una posible definición de ciudad sustentable desde este punto de vista, sería aquella construcción humana para vivir en comunidad, adaptada a lo que esa comunidad en particular crea que debe representar esa ciudad: cada ciudad estaría planificada por sus propios miembros.

En las grandes urbes, se ve que sería muy difícil llegar a un acuerdo respecto a qué formato sería el mejor para todos, lo que alentaría a pensar que se deberían “armar” ciudades más pequeñas donde los habitantes de la misma puedan buscar acuerdos con lo que se construya, tanto para habitar como para circular. Habría más ciudades, mayor descentralización pero utilización menos optimizada de recursos (no habría economías de escala). Además, sería necesario que hubiera alguna instancia de evaluación de las distintas soluciones propuestas que permita ponderar bajo un criterio democrático las ventajas y desventajas de las distintas propuestas.

2.2. Nuevo Urbanismo

El Nuevo Urbanismo propone la aplicación de una metodología de diseño de base científica y tecnológica que haría de las ciudades lugares más “vivi- bles”. Sus prácticas y principios de diseño encarnan muchos de los mismos valores que el Ambientalismo Cívico, pero es principalmente un paradigma de diseño que no pretende abarcar la diversidad de situaciones que se presentan en el análisis urbanístico de la ciudad moderna. Es una respuesta a la crisis ambiental urbana que busca alejarse de la idea de caóticas ciudades definiendo claramente zonas residenciales y zonas industriales y comerciales, y tomando como crucial el hecho de que el entorno influye en el comportamiento de las personas de manera apreciable (Hanks, 2009).

Por medio de la Carta del Nuevo Urbanismo (1996) se puede extraer lo que esta mirada cree que se debería tener en cuenta a la hora de definir una ciudad. En ella se distingue la relación (ambiental, económica y cultural) que mantiene la metrópolis con la tierra circundante para abastecerse, y se remarca su fragilidad y la necesidad que se tiene de su existencia. Indica claramente que el desarrollo de las áreas urbanas no debería borrar los límites que las identifican, y que el desarrollo hacia adentro de las mismas coopera con la conservación de los recursos naturales, la economía y el entorno social. También considera de gran importancia la recuperación de barrios que hayan caído en desuso.

2.3. Urbanismo Inteligente

El Urbanismo Inteligente propone que una tecnología adecuada puede ser simultáneamente utilizada para expandir y restringir los límites de la ciudad. Además, permite a los individuos interactuar entre ellos y construir relacio-

nes sociales, conectar y coordinar actividades críticas y proveer a la salud pública a través de sistemas sofisticados. De aplicarse tan ampliamente los avances tecnológicos, se brindaría así a los individuos la oportunidad de ser parte de la toma de decisiones, no sólo de la forma en que viven sino también en cómo construyen su entorno (Santoso y Kuehn, 2013).

Dado que la sociedad enfrenta problemas que se reflejan tanto en los espacios públicos como en los privados, donde los individuos viven y trabajan, la tecnología puede ser parte de la solución de esta diversidad de problemas. Sin embargo, esa misma tecnología, a su vez, conlleva a temores de control y vigilancia gubernamentales, con lo cual es necesario que haya un alto grado de confianza entre los individuos y un gobierno democrático que aplique estas tecnologías. Por lo tanto, es necesario que las personas tengan la oportunidad de elegir si ser parte de la toma de decisiones tanto en su vida urbana como en la creación e implantación de nuevas tecnologías.

3. ARTICULANDO MIRADAS

En tanto que el desarrollo urbano y su sistema de transporte es consecuencia de una serie de políticas gubernamentales aplicadas, se torna de importancia discernir el concepto de “ciudad sustentable” al momento de tomar decisiones estratégicas que afecten a los ciudadanos.

El breve análisis realizado hasta aquí permite observar que las posturas analizadas se mueven en diferentes planos: el Nuevo Urbanismo habla de cuestiones de diseño urbano, el Ambientalismo Cívico de toma de decisiones, y el Urbanismo Inteligente sobre el uso de la tecnología. A pesar de ello, en el tema de la extensión de la ciudad, las posturas son difíciles de conciliar, ya que el Nuevo Urbanismo disiente claramente de lo propuesto por el Ambientalismo Cívico, partiendo de la base de que la concentración de personas en un espacio pequeño dificulta enormemente la toma de decisiones conjuntas. Por otra parte, la idea de los límites energéticos que condicionan al desarrollo de una sociedad de este tipo se contraponen, a gran escala, con el esquema de ciudades pequeñas y esparcidas por el uso no óptimo de recursos.

La conciliación de las miradas es una tarea de dificultad en tanto hay conceptos que se chocan a simple vista, tales como la densificación o desdensificación de las ciudades, que son directrices completamente opuestas. Queda entonces planteada la necesidad de aclarar lo que se entiende por

“ciudad sustentable” por parte del organismo gubernamental cuando define estrategias y sus implementaciones. ¿Es posible encontrar una definición que considere los distintos puntos que proponen las miradas previamente presentadas? ¿Se pueden adaptar las propuestas de cada una de ellas a distintas situaciones económicas, sociales y ambientales, además de culturales? De ser así, el concepto de sustentabilidad será entonces para cada caso la fusión de una serie de propuestas que mejor se adapten a una serie de elementos que son variables, ya que no se puede reducir el concepto debido a la amplitud de problemas y soluciones que existen y pueden surgir.

4. TRANSPORTE SUSTENTABLE

El sistema de transporte urbano es un conjunto de relaciones extremadamente complejo que se ve afectado principalmente por elementos políticos, los cuales son aplicados desde los diferentes enfoques que se suelen diferenciar desde ese ámbito: el social, económico y, más recientemente, el medioambiental. Se procederá a presentar un breve análisis desde el punto de vista de cada uno de los enfoques, y demostrar la manera en que se relacionan intrínsecamente entre ellos, siendo prácticamente imposible que no se afecten entre sí.

Es muy importante en esta instancia que se diferencie el concepto de accesibilidad y el de movilidad. El usuario del sistema puede contar con poca capacidad de movilizarse a puntos lejanos pero tener muy buena accesibilidad por cercanía a los distintos lugares de interés. Y, viceversa, puede disponer de mucha facilidad de movimiento hacia muchos puntos de la ciudad, pero no hacia el que necesita llegar, por lo que, a pesar de su alto nivel de movilidad, su accesibilidad sigue siendo baja. Queda entonces claro que la movilidad implica la capacidad de trasladarse físicamente en el espacio, mientras que la accesibilidad requiere, valga la redundancia, la posibilidad del fácil acceso al trabajo, escuela, aprovisionamiento, etc.

4.1. Enfoque medioambiental

En los últimos años se ha desatado una serie de hechos sociales y políticos que han valorizado este enfoque. El cambio climático, la contaminación, la pérdida de recursos no renovables son algunos de los problemas que capturan la atención de muchos estos días. Y se desprende, de numerosas investigaciones, que el sistema de transporte en su totalidad, es causante de gran parte de estas problemáticas.

La conciencia alrededor del efecto que tiene el transporte sobre el medioambiente ha crecido considerablemente, pero la costumbre de utilizar el automóvil como medio de transporte está profundamente arraigada en la sociedad. En estudios realizados como el que presenta Eduardo Vasconcellos en *Análisis de la movilidad urbana* (2010), se pone en evidencia el consumo de recursos que genera el sistema de transporte y sus impactos en el medioambiente, y compara el automóvil con otros medios de transporte como el autobús, la motocicleta, la bicicleta y caminar. Se demuestra que los impactos de los distintos medios de transporte son diferentes, y otorga la menor eficiencia a los automóviles. Con el objetivo de tomar noción de la cantidad de ítems con los que se relaciona el transporte, y que por lo general no se tienen en consideración, se mencionan los ámbitos que estudia:

- Recursos consumidos por el sistema de transporte: consumo de suelo, consumo de espacio de circulación (en uso y en estacionamiento), consumo de tiempo, consumo de energía (en fabricación y utilización), y los costos de desplazamiento (peaje, combustible, mantenimiento).
- Impactos del sistema de transporte en el medioambiente: seguridad de tránsito (accidentes, acceso de personas con discapacidades), congestión en las vías, contaminación sonora y atmosférica (efectos sobre la salud), intrusión visual y física.

El análisis de las externalidades asociadas al sistema de transporte urbano demuestra que éste genera un gran consumo energético y de recursos naturales, y causa graves problemas, en especial accidentes y contaminación. Un inconveniente común a la hora de enfrentar el desafío de reducir estos efectos es que, al utilizar el sistema, los usuarios no ven reflejado el costo de todos los recursos que se consumen ni de los impactos que producen. Además, se suma la dificultad de generar mediciones de los impactos y generar modelos matemáticos, una herramienta muy utilizada hoy en día para la programación de *software*, que resultan imprescindibles para el manejo de grandes cantidades de datos y generación de proyecciones a futuro.

Autores como Fernández y Valenzuela en su artículo “Gestión ambiental del tránsito” (2004) demuestran que los impactos urbanos y ambientales asociados al tránsito son, en gran medida, directamente proporcionales a una única variable: el grado de saturación de cualquier dispositivo vial (vía, intersección, paradero, red). Esto no es lo mismo que congestión, ya que ésta es una consecuencia de que se ha alcanzado la saturación de la

vía. Se desprende de esto cómo impactos urbanoambientales derivados de la utilización del sistema de transporte pueden ser cuantificados y predichos en función de dicha variable: el grado de saturación. Nuevamente se llega a la conclusión de que el automóvil no es eficiente para su uso en el sistema de transporte urbano, y que es mejor opción para la reducción de los impactos la utilización del transporte público.

4.2. Enfoque económico

Es el más tradicional de los enfoques: se realizan análisis de variables económicas de evaluación de proyectos tales como el VAN (valor actualizado neto), teniendo en cuenta distintos escenarios posibles y distintas aproximaciones a una solución desde el punto de vista de la economía en su conjunto. Se tienen en cuenta dos principios fundamentales (Banister, 2007): el primero, que el transporte es una demanda derivada, es decir, que no es una actividad que se realice por el valor que se da a ella misma, sino porque se necesita del transporte para ir de un punto A a un punto B, donde se percibe mayor valor para las actividades del usuario. El segundo principio es que el usuario busca minimizar su costo sensible de transporte —llámense sensibles a los costos que el usuario tiene en cuenta a la hora de decidir un medio de transporte—. Éste es un concepto variable de individuo a individuo, pero se ha demostrado que hay un grupo de factores que aparecen en la gran mayoría y que son los determinantes: combustible, peaje, estacionamiento y tiempo de viaje.

Los costos, tanto los sensibles como los no sensibles, están relacionados con el uso de distintos modos de transporte automotor. Dichos costos pueden ser pagados por los usuarios (en general asociados con el costo sensible) o por el gobierno a través de subsidios solventados a partir de los impuestos (costos no sensibles). Esto ocurre cuando el gobierno considera esencial la prestación del servicio de transporte, y por lo tanto toma la decisión de disminuir los costos sensibles de los usuarios del transporte público para incentivar su utilización. Esto a su vez se corresponde con un mejor funcionamiento de la economía en su conjunto y, por lo tanto, toda la población se ve beneficiada. En el caso particular del transporte individual, el costo de usar el automóvil u otro medio como la motocicleta o la bicicleta, puede ser dividido entre costo operacional y costo total. El costo operacional es aquel exigido en el momento del viaje y está relacionado con el costo del combustible y del estacionamiento. El costo total también involucra el mantenimiento y la depreciación del vehículo y las tasas e impuestos que deben ser pagados.

Considerando ahora la noción de transporte sustentable, y el desarrollo del sistema de transporte que se ha dado con el auge de las tecnologías, surge la necesidad de replantearse el enfoque tradicional que se realiza en la evaluación de proyectos: ¿sigue siendo el transporte hoy en día, teniendo en cuenta todos los viajes que se realizan por placer y las tecnologías disponibles, una demanda derivada?, ¿cuál es el costo sensible que perciben los usuarios? El poder del consumidor del servicio de transporte ha crecido en gran medida, y con el uso de tecnologías se ha reducido de manera considerable la necesidad de transportarse —sin embargo, los usuarios continúan decidiendo movilizarse—.

4.3. Enfoque social

Los motivos sociales suelen ser la principal razón para la realización de un proyecto de transporte: la necesidad de conectar zonas aisladas, o fomentar la economía de una región, o aumentar la calidad de vida de los habitantes, entre otros. Uno de los principales parámetros a tener en cuenta cuando se proyecta una inversión en transporte es la accesibilidad, la cual se relaciona de manera intrínseca con el bienestar y la equidad.

La accesibilidad y la movilidad tienen un enorme impacto sobre las personas, especialmente aquellas de menores recursos económicos. Una de las manifestaciones se analiza en la línea de estudios sobre la hipótesis del *spatial mismatch*, la cual postula que las oportunidades laborales para los sectores de bajos ingresos se localizan lejos de sus lugares de residencia. Según Ascher (2005), “hoy en día, la movilidad es una condición clave de acceso al mercado laboral, a una vivienda, a la educación, a la cultura y el ocio, a la familia. El derecho a trabajar, a tener una vivienda, a recibir capacitación, ahora implica el derecho a la movilidad [...]; en cierto sentido este derecho a la movilidad es una precondition de los otros derechos” (p. 19).

El problema más común al realizar un proyecto de transporte es determinar cuáles sectores de la población se ven beneficiados y cuáles perjudicados, ya que se suele no tener en cuenta la totalidad de la población afectada, sea positiva o negativamente. Esto ocurre debido a la dificultad de observar todos los efectos de la puesta en marcha del proyecto. Por ejemplo, cuando se observa el uso del espacio físico que realizan los distintos sectores de la sociedad, salta a la vista una gran diferencia: los grupos sociales de mayores ingresos consumen mucho más espacio público que los grupos sociales de menores ingresos. Esto ocurre debido a la posibilidad de tener un automóvil, que es un medio altamente

ineficiente en cuestiones de uso de espacio, ya que la tasa de ocupación de los mismos no suele llegar a la de dos personas por vehículo. Cuando se prevé la construcción de grandes infraestructuras viales, éstas son pensadas para la utilización de los automóviles, lo cual demuestra que son destinadas para un grupo social en particular (Vasconcellos, 2010). La problemática del uso del espacio físico por parte de los distintos grupos sociales es un tema que debe estudiarse en profundidad, ya que tiene gran incidencia en la sociedad y en la forma de vida que llevan los habitantes de las ciudades.

Otro gran efecto a tener en cuenta a la hora de construir infraestructura vial es el gran impacto visual, físico y auditivo que genera. Esto puede afectar negativamente las relaciones sociales que se establecen en los barrios, por ejemplo, dado el cruce de una autopista por la zona. Se relaciona con espacios oscuros e inseguros, baja el valor de los hogares que están allí establecidos, inunda la zona de ruidos molestos de tránsito, entre otros efectos negativos.

4.4. La política

Por último, pero no por ello menos importante, se analiza el efecto que tienen las políticas en el transporte. La esfera política se compone de muchas variables, y el juego que juega cada político interviene de manera clave en las implementaciones que se realizan. Dada la posición de poder en la que se encuentran, necesitan respetar las opiniones del público y deben ser capaces de ver el bien mayor que significa la aplicación de una medida que tal vez sus votantes no son capaces de ver. Es en la aceptación pública de las políticas donde surgen los principales problemas.

El sector de transporte es responsable de la emisión de un gran porcentaje de dióxido de carbono (depende de cada país). Este porcentaje continúa en aumento, y es de los principales temas en las grandes cumbres internacionales. Las naciones se unen en la discusión de soluciones para esta problemática mundial y se proponen objetivos comunes para la reducción de contaminantes atmosféricos. La formulación de políticas debe tener en cuenta la congestión y la reducción de emisiones, y proponer soluciones tanto tecnológicas como de comportamiento, tanto a corto como a largo plazo. Es de gran importancia el trabajo en conjunto de los distintos sectores de los gobiernos, así como entre gobiernos. Las contribuciones que puedan hacer las demás disciplinas son además de

gran importancia: economistas, ingenieros, científicos, psicólogos, urbanistas, etc., deben ser reunidos en grupos interdisciplinarios que observen la situación y propongan soluciones acordes con las distintas situaciones de las ciudades, los países y las culturas.

Se debe tener en cuenta que un número creciente de personas, a medida que se va tomando conciencia de la situación del cambio climático global, prefiere alternativas más “verdes” de transporte. Esto no debe ser desestimado, y debe ser fomentado para que continúe. Es parte del cambio de comportamiento que se busca para generar un cambio real. Lo complicado es proveer distintas opciones de transporte: requiere un cambio de uso de terreno que no es fácil implementar en las ciudades ya construidas bajo otros criterios. Para realizar esto, se requiere un gran cambio de mentalidad, y un líder político que esté dispuesto a poner su figura en algo que no sabe realmente cómo resultará.

Un enfoque político que se está implementando en lugares como Inglaterra consiste en la formulación de políticas que favorezcan el transporte sustentable bajo los siguientes criterios:

- Reduzcan la necesidad de viajar: reemplazarlos por formas *on-line* (sustitución tecnológica) o reemplazarlos por otra actividad que no requiera el traslado.
- Incentiven el cambio de modalidad de transporte: mediante medidas que promuevan el uso de bicicletas, caminar, o transporte público antes que el automóvil. Por ejemplo, controles de estacionamiento, tarifas por ingresar a ciertas zonas céntricas, etc.
- Reduzcan la longitud de los viajes: promover la ubicación de las actividades de manera tal que se encuentren cercanas entre ellas.
- Mejoren la eficiencia del sistema: en términos de eficiencia de motores, de uso de combustible, etc.

Si se aplicaran políticas que incentiven este tipo de respuestas (mejoras al transporte público, cobro por uso de carreteras, creación de centros de actividades), la actual presión por grandes expansiones en la capacidad de la red vial en el mediano plazo se aliviaría, ya que cambiaría el comportamiento de las personas, y generaría conciencia respecto a la utilización del transporte motor.

La aceptación pública de las políticas es la mayor influencia en las decisiones que toman los dirigentes políticos, y sólo se accionará un cambio

cuando haya suficiente apoyo por parte del público. Debe haber una real intención de cambio, tanto por parte de los individuos como de la esfera política, y una aceptación de la responsabilidad colectiva que supone un cambio de comportamiento generalizado. Con el objetivo de alcanzar la movilidad sustentable, los argumentos que se utilicen como fundamento de las medidas que se apliquen deben ser lo suficientemente poderosos para sobreponerse a la dependencia generada por el del automóvil. Es también un elemento clave que los usuarios internalicen el costo social y ambiental de utilizar el medio de transporte privado.

5. CONCLUSIÓN: EL TRIÁNGULO FRACTAL DE LA SUSTENTABILIDAD

Anteriormente se hizo hincapié en la relación que el transporte sostiene con la ciudad en la que se realiza, y la necesidad de definir una “ciudad sustentable”, a partir de lo cual podremos asumir que el sistema de transporte en la misma también es sustentable. Con la finalidad de dilucidar el término “transporte sustentable”, se procedió con la contraposición de los distintos elementos que entran en juego cuando se habla de sustentabilidad. Éstos se clasificaron en factores de valor ecológico, de valor social, de valor económico, y en factores políticos. Además, a lo largo de este estudio se analizaron distintos autores que realizan sus estudios principalmente en uno de los ejes temáticos que se mencionaron, aunque difícilmente no se presenten con inclinaciones, y no es siempre clara la diferencia en los casos de análisis.

Dado que se sostiene la importancia de analizar de manera diferenciada todos los factores mencionados, se propone la utilización del esquema de cuatro ejes como una variante del triángulo de sustentabilidad, quedando formado un tetraedro. En el esquema se señalan las posiciones que toman los distintos autores que se consultaron para la elaboración de este artículo.

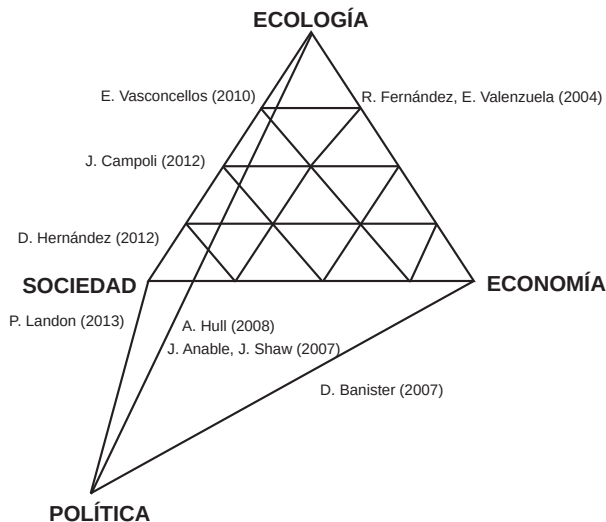
Éste se subdivide en zonas en las cuales se entrecruzan los factores, dando combinaciones para cada tipo de acercamiento a una solución para el tema que se esté tratando. Según el enfoque que se le esté dando al problema en particular, distintas soluciones resultarán en combinaciones aceptables o no para el caso en particular.

De esta manera, se pueden considerar los distintos ítems que proponen las miradas presentadas (Ambientalismo Cívico, Urbanismo Inteligente,

Nuevo Urbanismo) en distintos puntos dentro del volumen que encierra el tetraedro propuesto.

Las propuestas de distintas políticas aplicadas se pueden adaptar a distintas situaciones económicas, sociales y ambientales, además de culturales. Es necesaria la utilización de una herramienta de este tipo que permita calificar rápidamente la aplicabilidad de una solución propuesta, dado un determinado “régimen” de decisiones, para que éstas sean coherentes con el mismo y sea posible la ejecución de planes integrales que apunten al mismo objetivo.

Es de suma importancia hoy en día la coordinación entre las distintas áreas que enfrentan el problema de la calidad de vida en las ciudades, la cual es afectada por incontables parámetros. Resaltan los efectos del sistema de transporte, y se considera que es elemental que se busque una definición de “transporte sustentable” aplicable a distintos tipos de ciudades y que, a su vez, sea particular para cada una de ellas. De esta manera cada modalidad estará ubicada en algún sector del tetraedro que mejor se adapte a la cultura de las ciudades, y que permita que la movilidad de cada ciudad fluya con su propia personalidad.



6. REFERENCIAS

- Banister, D. (2007): “The sustainable mobility paradigm”, *Transport Studies Unit*, Oxford, Oxford University Centre for the Environment.
- Braungart, M. y W. McDonough (2002): *Cradle to cradle: remaking the way we make things*, U.S.A., McGraw Hill.
- Campoli, J. (2012): *Made for walking: density and neighborhood form*, Cambridge-, Massachusetts, Lincoln Institute of Land Policy.
- Carta del Nuevo Urbanismo <<http://www.cnu.org/canons>> consultada el 20 de diciembre de 2012.
- Fernández, R. y E. Valenzuela (2004): “Gestión ambiental de tránsito: cómo la ingeniería de transporte puede contribuir a la mejoría del ambiente urbano”, *Revista EURE*, Vol. XXIX, N° 89, pp. 97-107, Santiago de Chile.
- Genesio, L. y L. Otero (2012): “Aproximaciones filosóficas y metodológicas para una ingeniería sostenible”, *Tecnología y Sociedad*, Vol 1, N° 1.
- Hanks, J. (2009): “City, aesthetics, and human community. Some thoughts on the limits of design”, en: Vermaas, P., *Philosophy and design: from engineering to architecture*, Nueva York, Springer.
- Hernández, D. (2012): “Activos y estructuras de oportunidades de movilidad: una propuesta analítica para el estudio de la accesibilidad por transporte público, el bienestar y la equidad”, *EURE*, Vol. 38, N° 115.
- IDB (2011), *Urban sustainability in Latin America and the Caribbean*. <<http://www.iadb.org/es/temas/ciudades-emergentes-y-sostenibles/ciudades-emergentes-y-sostenibles,6656.html>>, consultada el 20 de diciembre de 2012.
- Landy, M. y Ch. Rubin (2001): *Civic environmentalism: A new approach to policy*, Washington, D.C., George C. Marshall Institute.
- Mumford, L. (1945): *La cultura de las ciudades*, Buenos Aires, Emecé.
- Santoso, S., y A. Kuehn (2013): “Intelligent urbanism: convivial living in smart cities”, *Proceedings Iconference 2013*, pp. 566-570.
- Vasconcellos, E. (2010): *Análisis de la movilidad urbana: espacio, medio ambiente y equidad*, Bogotá, CAF.

