

Redes y modernización

EL ACUEDUCTO DE BOGOTÁ

NETWORKS AND MODERNIZATION
 Bogota's aqueduct

Pablo Salazar Ferro

Ingeniero Civil, Institut d'Urbanisme de Paris - Université Paris 12, Francia
 pablo.salazar@lycos.com

Recibido: 30 de agosto de 2008
Aprobado: 15 de octubre de 2008

Resumen

Las redes de infraestructura suelen construirse a partir del aprovechamiento de los avances tecnológicos, que luego de un tiempo, se convierten en una necesidad para la ciudad y evolucionan en función de su importancia para ella. El caso de la red de acueducto de Bogotá, la cual fue construida en 1888 y mantuvo un constante desarrollo y transformación hasta la década de 1950, es un ejemplo de ello y de la modernización de la ciudad, producto de la planificación y de las inversiones que realizaron las administraciones locales.

Palabras clave: Redes de infraestructura, modernización, red de acueducto.

Abstract

Infrastructural networks are usually built from a new technology that can be inserted in the urban territory. After years the infrastructural networks becomes a necessity for the city; the networks evolve, demonstrating their relevance to the city. Bogota's aqueduct network was built in 1888; it showed constant development and transformation up until the 1950's. The network can be read as an example of the city's modernization process, a product of Bogota's urban planning and investments in infrastructures.

Key Words: Pipe infrastructure, modernization, water distribution.

Muy pocos autores han estudiado el papel de las redes de infraestructura para Bogotá, y en el caso del acueducto o del sistema de abastecimiento de agua, los enfoques no resaltan el papel de la red como soporte de la ciudad y como elemento determinante en el funcionamiento de un territorio urbano. Por el contrario, son investigaciones de carácter histórico que dejan de lado la relación entre la red y la ciudad, aunque sí arrojan información valiosa sobre la red y sus impactos en el territorio urbano¹.

Según Gabriel Dupuy, una red es “un conjunto de líneas, vías de comunicación, conductores eléctricos, canalizaciones, etc., que prestan un servicio en una misma unidad geográfica” (Dupuy, 1992: 213). Además de líneas, la red tiene puntos o nodos que no son simples abstracciones geométricas, sino que deben tener un “espesor social, geográfico” (Dupuy, 1992).

Como lo presenta Juan Carlos Del Castillo (2003), la modernización de Bogotá, en el sentido que se utiliza en este artículo, consiste en la transformación física de un territorio urbano aprovechando elementos modernos. De esta manera, las infraestructuras fueron un tema significativo en esta idea de modernización por tratarse de elementos que incluyen avances tecnológicos y modificaciones que buscan mejorar el territorio de la ciudad.

El papel del acueducto en Bogotá y su modernización

Para el caso de las primeras ciudades grandes europeas y norteamericanas, Dupuy (1992) señala que las primeras redes de abastecimiento de agua aparecieron durante la Revolución Industrial y surgieron como una solución a los problemas de higiene de las ciudades modernas. El abastecimiento inicial se dio gracias a una “línea” que transportaba el agua –usando la gravedad– a determinados puntos de la ciudad donde se construían pilas o fuentes públicas, de las cuales se proveían los habitantes de la ciudad. Debido a las innovaciones tecnológicas de la Revolución Industrial, fue posible construir verdaderas redes de tuberías que funcionaron con base en la presión del agua. Las tuberías se extendieron en forma de malla por la ciudad y permitieron que el servicio llegara a diferentes puntos, como viviendas familiares, locales comerciales e industrias urbanas.

Esta red de abastecimiento no solo aseguró una mejor calidad del agua para los ciudadanos conectados a ella, sino que también disminuyó la contaminación del agua a nivel del suelo (o de la capa freática), la cual seguía siendo la de mayor demanda por parte de la población urbana durante los primeros años de la Revolución Industrial.

Los cambios que señala Dupuy (1992) para las ciudades europeas y norteamericanas generados a partir de la Revolución Industrial, también se dieron en Bogotá, aunque varias décadas más tarde. Del Castillo señala que el paso que dé una “aldea colonial heredada del siglo XIX” a una “ciudad de condición más o menos moderna”

¹ Este documento recoge apartes de la investigación “Redes de infraestructura y crecimiento urbano: Bogotá entre 1884 y 1951 - Tranvía, Acueducto y Energía Eléctrica”, dirigida por la arquitecta Isabel Arteaga y presentada para obtener el título de magíster en Urbanismo de la Universidad Nacional de Colombia.

de los años cincuenta del siglo XX, tiene un componente importante en los cambios mismos del sistema de abastecimiento de agua de Bogotá (Del Castillo, 2003: 11).

1.1 Quebradas y ríos para el abastecimiento

La “aldea colonial” no disponía de un acueducto, sino de “líneas” que transportaban el agua de un punto elevado y, gracias a la gravedad, lo depositaban en otros puntos repartidos en el centro de la ciudad. Desde la época de la Colonia y antes de la construcción del acueducto de Ramón Jimeno², Bogotá utilizaba como fuente principal para el abastecimiento de agua, las corrientes de los ríos San Francisco y San Agustín. Las transformaciones hechas en la ciudad, durante las últimas décadas del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX, permitieron, entre otras cosas, que para la década de 1950, Bogotá contara con un acueducto y hubiera comenzado a planear el abastecimiento futuro de la ciudad, siguiendo una idea de modernización (Del Castillo, 2003).

Si bien la construcción en 1888 de las tuberías de hierro para el acueducto de Ramón Jimeno fue un avance tecnológico significativo porque permitió llevar agua a presión a algunas viviendas particulares y a las pilas públicas, no representó para la ciudad un cambio significativo en cuanto a la idea de modernización, ni permitió superar las barreras físicas que condicionaban el crecimiento de la Bogotá. Por fuera del centro de la ciudad, como se presenta en la figura 1, el acueducto no ejercía ninguna influencia en el crecimiento urbano, por eso los nuevos barrios se localizaron cerca de las quebradas que bajan de los cerros Orientales, dibujando una ciudad que crecía en una franja paralela a las montañas (Salazar y Cortés, 1992). En general, estos barrios no se ubicaron a más de 500 metros de una quebrada, demostrando una dependencia por parte de los habitantes de Bogotá del agua de las quebradas y no del acueducto o de una posible conexión a éste. El acueducto, por su parte, tuvo una evolución lenta en comparación al crecimiento más o menos rápido de la ciudad hasta los primeros años del siglo XX.

Acueductos independientes

Durante las primeras décadas del siglo XX se construyeron diferentes acueductos en Bogotá sin ninguna interrelación entre ellos. Todos dependían de tanques ubicados en las partes altas de la ciudad, cercanos a alguna quebrada de la cual tomaban el agua y la almacenaban,

de tal manera que cada zona de la ciudad se abastecía de diferentes acueductos. Este cambio en el sistema de abastecimiento de la ciudad coincide con la municipalización del acueducto de Ramón Jimeno, después de acoger las recomendaciones de la Casa Pearson de 1906³, pero no representa necesariamente la modernización de la red, sino más bien una extensión exigida por el crecimiento mismo de Bogotá.

La extensión de la red permitió una evolución del acueducto más rápida y acorde con el crecimiento de la ciudad y reemplazó los recorridos peatonales que debían realizar las personas hasta las quebradas en búsqueda de agua, por una posibilidad de conexión a una red de abastecimiento de agua en la vivienda. De esta manera, el sistema de abastecimiento de agua de la ciudad recibió un impulso importante para aumentar su cobertura en el territorio urbano y, por lo tanto, su influencia en él. Se trata, entonces, de un momento de cambio en el que las exigencias e inversiones del acueducto van a derivar en estudios como los de la Comisión Municipal de Aguas, de 1927, y más tarde, en la construcción del Nuevo Acueducto de Bogotá, en 1938.

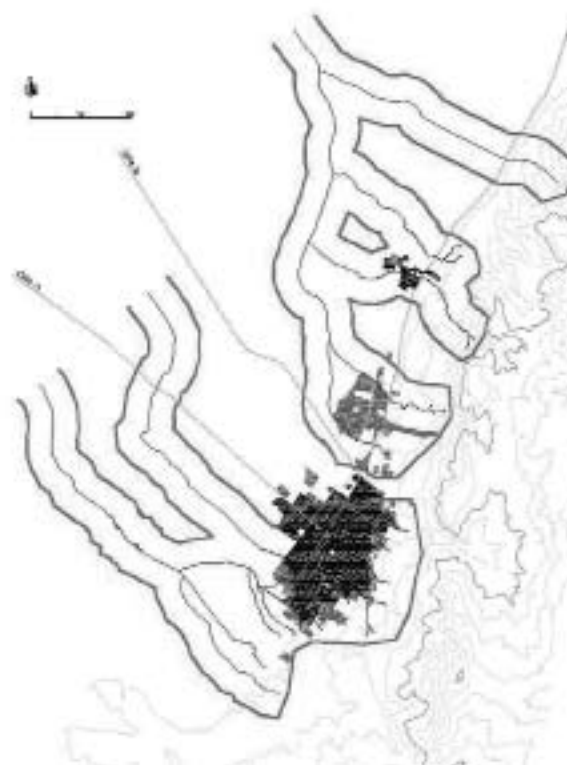


Figura 1. Plano de Bogotá de 1910.
Fuente: Elaborado por el autor (con base en Jiménez, 1990).

2 El 24 de julio de 1886, Ramón Jimeno recibe el derecho para construir un acueducto con tubería de hierro y su usufructo por 70 años (Rodríguez, 2003).

3 En 1906, la Casa Pearson recomienda municipalizar el servicio de abastecimiento de agua de Bogotá (Rodríguez, 2003).



Figura 2. Plano de Bogotá de 1923.
Fuente: Elaborado por el autor (con base en Jiménez, 1990).

Durante estos años, los nuevos barrios siguieron localizándose cerca de las quebradas, indicando una clara relación entre su ubicación y el abastecimiento de agua por tanques que a su vez se abastecían de las quebradas. En la figura 2, las distancias de 500 metros desde las quebradas y ríos seguían incluyendo los nuevos desarrollos de la ciudad. Bogotá seguía teniendo una forma fragmentada y determinada por la cercanía a los cuerpos de agua que abastecían cada parte de la ciudad, por eso, a mayor distancia de las quebradas, menor número de construcciones y desarrollos urbanos.

Acueducto para Bogotá

En 1924 el gobierno municipal le encargó a la compañía norteamericana Ulen y Co. elaborar un plan general de obras para el acueducto de Bogotá. La propuesta recibida fue un primer paso para plantear una red de abastecimiento de agua que pudiera soportar el crecimiento de la ciudad y dejar a un lado el abastecimiento basado en quebradas y ríos. Para 1927, la Comisión Municipal de Aguas consideró que la disponibilidad de agua para Bogotá era insuficiente, por eso fue indispensable buscar otras fuentes posibles de aprovisionamiento (Rodríguez, 2003). Estos fueron los primeros pasos hacia la construcción, fuera de Bogotá, de grandes obras civiles que garantizaran una cobertura suficiente.

La modernización de la ciudad a partir de la planificación urbana, durante las décadas de 1920 y 1930, incluyó al acueducto como un elemento determinante y lo identificó como una red indispensable para Bogotá. Así, dentro de los grandes proyectos de obras civiles del Plan de Fomento de 1931, estuvo la construcción de un acueducto en el río Tunjuelito que incluyó la represa de La Regadera y la planta de tratamiento de Vitelma, innovación con respecto a los acueductos anteriores. Esta evidente evolución de la red de abastecimiento de agua correspondió a una modernización del sistema que responde a las exigencias de la ciudad que, no sobra recordarlo, experimentó un acelerado crecimiento durante estas décadas.

Otro aspecto importante en el desarrollo del acueducto fue la definición de un nuevo perímetro urbano para la ciudad en 1940 y sus respectivas adiciones en 1943 y 1945, que incluían los barrios construidos más al occidente de la ciudad y en las zonas montañosas, y modificaron el perímetro de 1914. Las figuras 3 y 4 presentan los perímetros de la ciudad antes y después de la construcción del Nuevo Acueducto de Bogotá. Gracias a la construcción de éste, en 1938, fue posible definir un área con posibilidad de conexión a la red, aunque no coincidiera necesariamente con el nuevo perímetro urbano, pues excluía ciertas zonas de la ciudad donde no era posible prestar el servicio de abastecimiento de agua. Se trató, entonces, de una malla que abarcaba casi la totalidad de la ciudad y le permitía separarse de las condiciones y limitaciones impuestas en el territorio por las quebradas y los ríos.

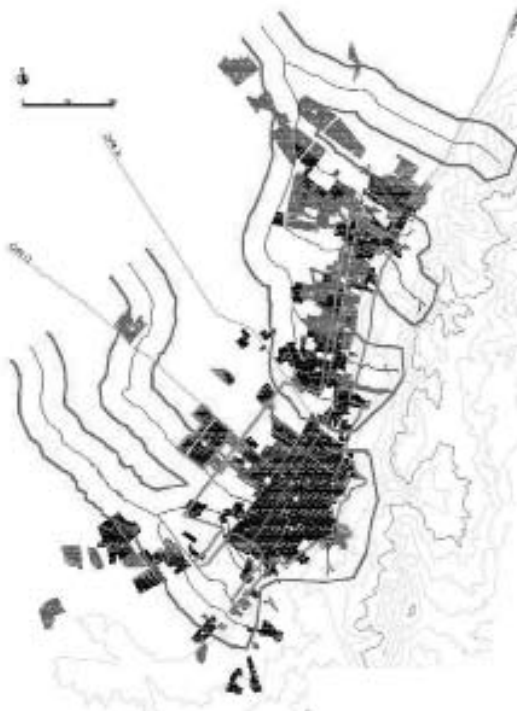


Figura 3. Plano de Bogotá de 1938.
Fuente: Elaborado por el autor (con base en Jiménez, 1990).

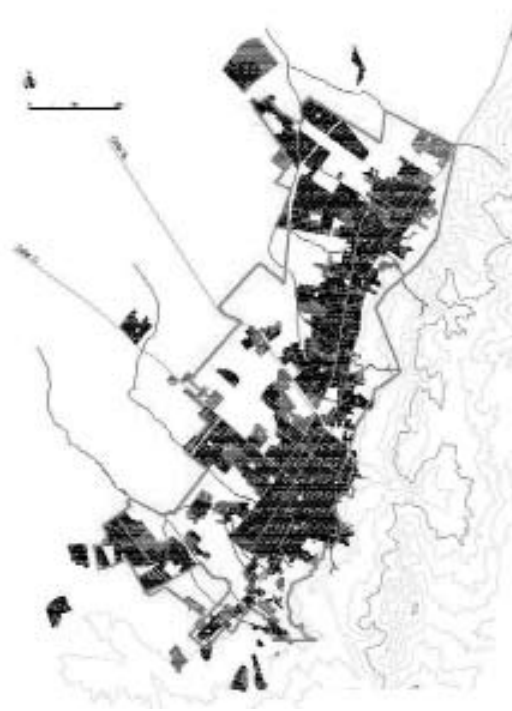


Figura 4. Plano de Bogotá de 1943.
Fuente: Elaborado por el autor (con base en Jiménez, 1990).

La modernización de la red no se limitó a una extensión de acueductos independientes como en años anteriores, sino que requirió cambiar su funcionamiento y dejar a un lado los acueductos independientes. A partir de la construcción del Nuevo Acueducto de Bogotá, se puede hablar de una nueva etapa en la que la posibilidad de conexión con la red es coherente con el crecimiento acelerado de la ciudad.

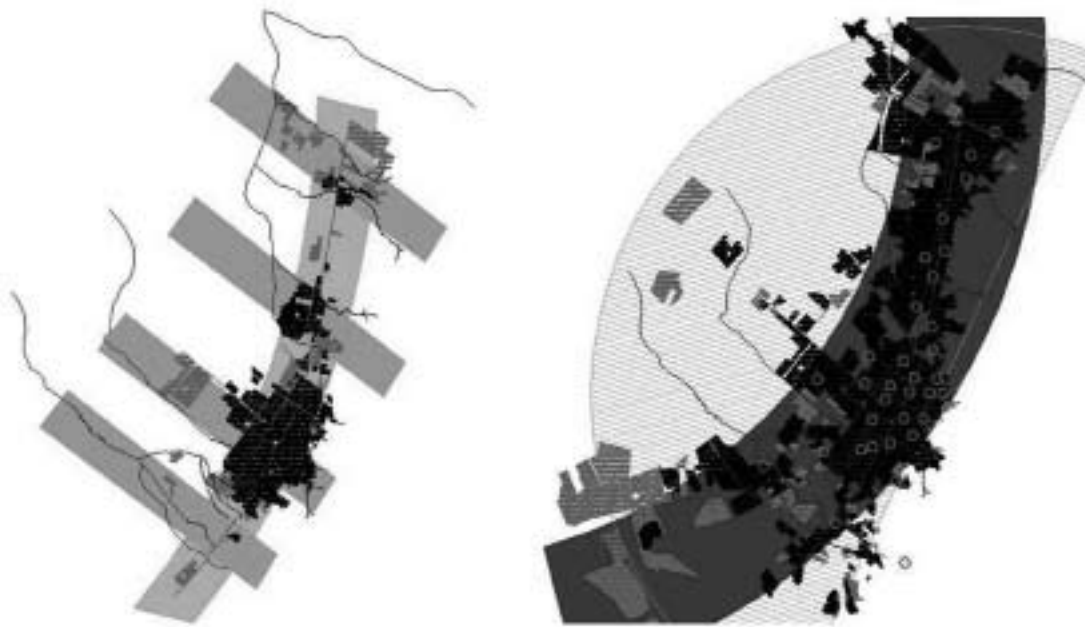
Para 1950, el gobierno municipal ya había definido diferentes obras civiles que buscaban aumentar la cobertura de la red de acueducto en Bogotá. Las grandes obras de infraestructura salieron de la ciudad ocupando un territorio cercano y buscaron mejorar la capacidad de la red para que fuera capaz de soportar el crecimiento acelerado de Bogotá. Por ejemplo, en 1948, se firmó un acuerdo para construir la represa de Chisacá, y en el mismo año se iniciaron las obras para la construcción de la represa del Sisga. Un año después, comenzaron las obras en la represa de El Neusa, y en 1952, se dio inicio a un estudio encargado años antes para el aprovechamiento del río Bogotá, el cual culminaría con la construcción de la planta de Tibitoc (Rodríguez, 2003).

Podría decirse que para la década de 1950, la red de abastecimiento de agua es, tal vez, la obra más relevante en cuanto a soporte infraestructural de Bogotá. La red de acueducto corresponde a las exigencias de los inicios de la ciudad moderna pues su evolución se basó en avances tecnológicos y sustituciones de infraestructuras, dejando de depender de los ríos y quebradas, para hacer uso de una malla que presenta una nueva posibilidad de conexión a la red de abastecimiento de agua. Como se ve, la modernización de la red de acueducto de Bogotá, dada durante las primeras décadas del siglo XX, coincide con el momento identificado para la modernización de la ciudad (Del Castillo, 2003).

Comparación con la red de tranvía

Durante las primeras décadas del siglo XX, la evolución de la red de abastecimiento de agua contrasta con la red de tranvías de la ciudad, pues para cuando el acueducto había evolucionado y comenzaba a ser parte de las infraestructuras que soportaban la ciudad, el tranvía comenzaba su decadencia. Inicialmente, el tranvía fue visto como un elemento moderno en Bogotá dado que era un sistema de transporte que se apoyaba en un avance tecnológico. La electrificación de la red, en los primeros años de la década de 1910, también representaba una idea de modernización por aprovechar nuevas tecnologías para actualizar las redes existentes. Su crecimiento fue rápido y en la misma dirección que el crecimiento urbano, es decir, sobre una franja paralela a los cerros Orientales (Salazar y Cortés, 1992), a diferencia de la red de abastecimiento de agua, la cual crece lentamente y sirve a pocas zonas de la ciudad, mientras la gran mayoría de personas se aprovisionan de agua en ríos y quebradas.

Después de la década de 1930, los planes urbanos para Bogotá buscaron impulsar el acueducto, el alcantarillado y la construcción de vías, dejando a un lado la extensión de la red electrificada del tranvía. Además, pese al fuerte impacto del tranvía en la ciudad durante las primeras décadas del siglo XX, pronto comenzó a ser asociado por parte de los habitantes con los sistemas obsoletos de la ciudad (Rodríguez y Núñez, 2003) y con un modelo de red “estancado”. Su importancia en la ciudad fue notable hasta que fue reemplazado por los buses, tanto de empresas públicas como privadas, que se acomodaban mejor a las exigencias y necesidades de los habitantes de Bogotá, y a su topografía. En este sentido, la desaparición del tranvía en 1951 no es una consecuencia de El Bogotazo, como se presenta en algunas historias, sino que se trata de la evolución de la red que se aleja de la idea de una ciudad moderna.



1923-1949

Figura 5: Interpretaciones de relaciones entre redes.

Fuente: Elaborado por el autor.

El crecimiento urbano refleja las situaciones que se muestran en la figura 5. En los primeros años del siglo XX el tranvía fue determinante en el crecimiento de la ciudad, mientras que el abastecimiento de agua se hizo gracias a los cuerpos de agua, sin que haya un papel relevante del acueducto. En los años siguientes, este esquema en el que se generó una franja paralela a los cerros Orientales y se cruzó con las fuentes de agua, se mantuvo cuando se construyen los acueductos dependientes de tanques abastecidos por las quebradas que bajan de los cerros.

Antes de 1950, el esquema se modificó. Los modelos de crecimiento de la ciudad ya no identificaban la franja paralela a los cerros Orientales, sino que comenzó a generarse una ciudad más relacionada con la construcción de vías (Salazar y Cortés, 1992). A esto hay que agregarle que el acueducto había crecido lo suficiente para definir un área de cobertura. Estas infraestructuras determinaron una nueva forma urbana en Bogotá, pues el crecimiento se alejó de la franja en sentido norte-sur.

Acueducto como elemento estructurante de la ciudad

El acueducto, durante las primeras décadas del siglo XX, experimentó una importante evolución que siempre buscó la extensión de la red y, sobre todo, su modernización.

Bogotá, al igual que todas las ciudades, dependía en gran medida de la posibilidad de acceder al agua, por lo que las infraestructuras construidas para este fin fueron necesarias e hicieron parte siempre de una idea de crecimiento de la red de abastecimiento de agua. El estudio histórico de la evolución de las formas de abastecerse de agua y su relación con la ciudad muestra cómo el acueducto siempre estuvo evolucionando hacia una red “moderna”.

La red de acueducto pasó, primero, de ser un elemento sustituible por la cercanía con cuerpos de agua a una red compuesta por pedazos independientes, y luego, a una red en forma de malla que cubre un área del territorio urbano. Cada una de estas transformaciones implicó la construcción de nuevas infraestructuras y la inclusión en la red de los avances tecnológicos a los que Bogotá podía acceder. Así, los cambios en materiales de las tuberías de hierro a acero, la construcción de las primeras plantas de tratamiento y los primeros grandes reservorios fueron elementos de modernización.

Y, entendiendo esta red como uno de los soportes de la ciudad, Bogotá aprovechó los elementos disponibles en cada una de las etapas, pero impulsó también la construcción de modernas y grandes infraestructuras en busca de un mejor servicio. En este sentido, los primeros pasos de la modernización de Bogotá señalados en diferentes estudios incluyeron las inversiones que se hicieron en la red de acueducto. Y, a su vez, este desarrollo de la red permitió a la ciudad apoyarse en una red moderna al llegar los años cincuenta.

El ejemplo de la red de acueducto de Bogotá no explica por sí solo el proceso de modernización que experimentó la ciudad. Pero sí muestra cómo la red aprovechó avances tecnológicos para actualizarse (para incluir elementos de infraestructura modernos) y evolucionó dentro del territorio urbano. Estos fueron pasos constantes hacia la conformación de la red de carácter más o menos moderno que existía al entrar en la década de 1950.

Bibliografía

DEL CASTILLO, Juan Carlos (2003). *Bogotá: el tránsito a la ciudad moderna 1920-1950*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

DUPUY, Gabriel (1992). *L'Urbanisme des Réseaux - Théories et Méthodes*. Paris: Armand Colin Éditeur.

JIMÉNEZ, Luis Carlos (1990). *Plano de crecimiento histórico de Bogotá D.E.* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

RODRÍGUEZ, Juan Camilo (2000). *El agua en la historia de Bogotá*. Bogotá: Villegas Editores.

RODRÍGUEZ, Luis Enrique y NÚÑEZ, Saydi (2003). *Empresas públicas de transporte en Bogotá. Siglo XX*. Bogotá: Archivo Distrital de Bogotá.

SALAZAR, José y CORTÉS, Rodrigo (1992). *Planificación, renovación y manejo de la ciudad edificada*. Bogotá: copia mimeografiada.