

Lorena GUTIÉRREZ

Eunice ROMERO

## LA DIMENSIÓN URBANA DEL CAMBIO TECNOLÓGICO EN AMÉRICA LATINA:

UNA CARACTERIZACIÓN NECESARIA <sup>1</sup>

ARTÍCULO

### RESUMEN

La oportunidad de analizar e interpretar el fenómeno del cambio tecnológico desde una explícita visión urbana constituye una novedad dentro de los estudios del cambio tecnológico; por tal motivo el interés por explorar la dimensión urbana del cambio tecnológico amerita su definición y caracterización como objeto de estudio. Por ello, en la primera sección de este artículo se presenta la caracterización del cambio tecnológico como objeto de estudio, por tratarse de un campo situado en la intersección entre las ciencias sociales y las ciencias naturales, no ajustado a los cánones de aquellos modelos teóricos y metodológicos convencionales. En la segunda sección, se traza el perfil de "lo urbano" como objeto de estudio, resaltándose las dificultades epistemológicas del urbanismo como disciplina, derivadas precisamente de sus objetos de estudio diversos y complejos y de su naturaleza epistemológica multiperspectiva, interdisciplinaria e indefinida. Finalmente en la tercera sección, se plantea la dimensión urbana del cambio tecnológico como espacio conceptual en el cual se revelan vínculos entre dos campos científicos entre dos campos científicos diferentes. Un proceso de revisión documental fundamentado en el análisis de contenido bajo el enfoque interpretativo, permitió establecer las coordenadas de estudio de esta dimensión y proponer aplicaciones conceptuales y metodológicas propias que responden a las condiciones del contexto latinoamericano.

1/ Este artículo constituye un avance del trabajo de investigación presentado como requisito del Plan de Formación Becaria Académica realizado bajo la tutoría de la Lic. Eunice Romero adscrita a la Unidad de Estudios de Desarrollo del Departamento de Ciencias Humanas, Facultad Experimental de Ciencias de la Universidad del Zulia.

### ABSTRACT

The opportunity to analyze and to interpret the phenomenon of technological change from an explicit urban perspective constitutes a new approach in the area; for such a reason the interest of exploring the urban dimension of technological change requires its definition and characterization as an object of study. For that reason, in the first section of this article technological change is characterized in order to construct the object of the study, being a field located in the intersection between social and natural sciences, being that it does not respond on conventionally theoretical and methodological models. The second section draws on urban field profile as object of study, emphasizing the epistemological difficulties of urbanism as a discipline, derived from its diverse and complex object of study and its interdisciplinary multiperspective and undefined epistemological nature. Finally, the third section of this article considers the urban dimension of technological change as a conceptual area which reveal the links between two different scientific fields. A process of documentary revision, based on the analysis of content using an interpretative approach, allowing the establishment of coordinates of study in this dimension and to propose its own conceptual and methodological applications, that respond to the conditions of the Latin American context.

### Palabras Clave

Cambio tecnológico. Tecnologías urbanas. Urbanismo. Difusión tecnológica. Desarrollo urbano.

### Key-words

Technological change, Urban technologies, Urbanism, Technological diffusion, Urban development

Recibida: enero-03  
Aceptado: agosto-03

## INTRODUCCIÓN

El interés de analizar e interpretar el fenómeno del cambio tecnológico en el urbanismo de América Latina constituye una novedad dentro del ámbito científico venezolano, tanto en los estudios sobre el cambio tecnológico, como en aquellos referidos al urbanismo (Barrios, 2002). Por ello, estudiar esta nueva dimensión requiere inicialmente su definición y caracterización como objeto de estudio, de manera que el camino para su indagación cuente con un sistema conceptual, construido mediante una búsqueda de conocimiento tanto teórico como empírico. Para el establecimiento de dicho sistema, en este artículo se caracterizará primero el cambio tecnológico y luego «lo urbano» como objetos de estudio, para luego caracterizar a la dimensión urbana del cambio tecnológico, como nuevo campo de conocimiento que brinda la posibilidad de analizar e interpretar el cambio tecnológico en una explícita visión urbana.

Penetrando en los estudio del papel del cambio tecnológico en el desarrollo del urbanismo de América Latina, es conveniente destacar el trabajo del Centro de Estudios Urbanos de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Este centro informa, en 1994, que en América Latina se evidencia una notoria urbanización con relación al resto del mundo (CEUR, 1994: 164-9), (Cuadro 1).

De acuerdo con estos datos, el CEUR señala que para el año 2025 el nivel de urbanización de América Latina alcanzará el 84,2%; pero específicamente en el caso de la Sudamérica templada, integrada por Argentina, Chile y Uruguay, se resalta la posibilidad de que esta zona alcance, para el 2025, porcentajes de urbanización superiores al 90%, lo cual excede en aproximadamente siete puntos el porcentaje de urbanización estimado para los países industrializados, los cuales se presume alcanzarán un porcentaje de urbanización del 85,4% del total de su población.

Según considera el CEUR, el desarrollo urbano y metropolitano en América Latina favorece la aparición y aplicación del cambio tecnológico, debido a que este fenómeno encuentra en las ciudades y territorios urbanizados una población sumamente concentrada y comunicada, lo cual propicia la difusión acelerada del cambio tecnológico. En éste punto, es conveniente resaltar que el CEUR se aproxima a considerar el desarrollo urbano y metropolitano como una causa potencial de la aparición del cambio tecnológico en nuestra región. Sin embargo, en referencia a la consideración de esta relación

### CUADRO 1

#### TENDENCIA DE LA URBANIZACIÓN MUNDIAL

<b>POBLACIÓN URBANA</b> (% de la población total)	<b>1950</b>	<b>1980</b>	<b>2025</b>
Países Industrializados	53,6	70,6	85,4
Sudamérica Templada	64,8	82,4	92,5
América Latina Total	41,1	65,2	84,2
Tercer Mundo	17,3	29,4	57,4

Fuente: CEUR, 1994.

causal, es pertinente citar una idea de Gutman (1988: 7), importante representante del CEUR:

La ciudad es el lugar donde se produce, por excelencia, el cambio tecnológico. Sin embargo, la ciudad misma, si la comparamos con otros temas (por ejemplo el de la industria), ha sido ella misma pocas veces el sujeto de una reflexión sobre el papel del cambio tecnológico en la historia de su desarrollo o en las opciones que se le abren para su futuro

Como se evidencia en la cita anterior y a diferencia de lo señalado por el CEUR (1994), Gutman hace un planteamiento que se aproxima a considerar el cambio tecnológico como la causa del desarrollo urbano y metropolitano de América Latina.

No obstante, a pesar de la existencia de las ideas extremas ya citadas, Unikel (1976: 14)<sup>2</sup>, en referencia a la relación causal que se analiza, señala:

2/ Ing. Luis Unikel (1932-1981), investigador y profesor de temas urbanos de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Los efectos multidimensionales que se le atribuyen al proceso de urbanización son más bien modificaciones originadas por los cambios en la estructura económica y no por la concentración de población que ella produce. De esta forma, la urbanización no es la causa de las modificaciones multidimensionales que se observan en la sociedad, sino más bien una de ellas. El proceso de desarrollo económico da origen al aumento de la concentración de la población en puntos demográficos definidos, así como a la multiplicación de ellos. No obstante es posible pensar en ciertos matices que la urbanización impone al desarrollo, dado que la relación de causalidad entre ambos procesos es de carácter necesario y recíproco.

Ese carácter "necesario y recíproco" que le otorga Unikel a la relación entre desarrollo económico y desarrollo urbano significa el establecimiento de un nexo causal implícito entre el cambio tecnológico y el desarrollo urbano, pues es el cambio tecnológico el fenómeno que impulsa al crecimiento económico, como importante componente de un fenómeno más complejo conocido como desarrollo económico, el cual se complementa e interactúa con el desarrollo urbano (Unikel, 1976: 14; Rosenberg, 1979:8; Mochón, 1999: 604).

Las explicaciones anteriores se utilizan en esta investigación para sustentar la idea de que existe una relación causal recíproca entre el cambio tecnológico y el desarrollo urbano, correspondiéndole al cambio tecnológico una relevante función, digna de ser analizada sistemáticamente.

De lo antes planteado, se desprende la necesidad de elaborar un argumento teórico que permita sistematizar las ideas principales relacionadas con el estudio del cambio tecnológico en el urbanismo de América Latina, y así establecer las bases necesarias para que futuras investigaciones logren acercarse a esa nueva forma de pensar del urbanismo, que debe formularse para responder a las interrogantes propias de la ciudad encuadrada en el actual paradigma tecnoeconómico (Freeman y Pérez, 1988).

Conforme a la consideración del método y las ideas descritas anteriormente, es posible señalar de manera general que la realización de esta investigación ha permitido la revelación del pensamiento que explica el cambio tecnológico, como una de las posibles estructuras lógicas que

permiten dar razón del porqué de la configuración, la coordinación y la concreción de los elementos urbanos. Resultado que se busca mediante la identificación y sistematización de componentes capaces de orientar el abordaje de los estudios de cambio tecnológico en estos tres aspectos de "lo urbano", organizados en las siguientes categorías de análisis: Forma Urbana, Gestión Urbana e Industria de la Construcción.

## **I / EL CAMBIO TECNOLÓGICO COMO OBJETO DE ESTUDIO**

Utilizar la expresión objeto de estudio implica hacer uso de las ideas que ofrece la epistemología, o "estudio crítico del desarrollo, métodos y resultados de la ciencia" (Larousse, 2001: 398). Resultados obtenidos mediante el método científico, el cual comienza con la observación de un problema aún sin solución, dentro de un contexto determinado (Sierra, 1994: 30); tal etapa es sumamente importante en esta investigación, debido a que el hecho de observar, en la literatura latinoamericana; la ausencia de nexos teóricos explícitos entre el cambio tecnológico y el urbanismo, induce a intentar eliminar el vacío teórico detectado, a fin de revelar y sistematizar un conocimiento que permita optimizar procesos, productos o estructuras organizacionales, dentro del ámbito urbanístico.

Por otro lado, el empleo de la relación sujeto-objeto permite comprender el cambio tecnológico como un fenómeno de naturaleza social, cuya explicación depende básicamente del cabal entendimiento de las teorías que han soportado su evolución como campo de conocimiento. Por ello, en este caso se cuestiona el uso generalizado del "método analítico de la teoría de la producción" (Rosenberg, 1979a: 74), el cual, aun cuando ha permitido obtener resultados importantes en el intento de comprender mejor al cambio tecnológico en las economías capitalistas, no puede ser considerado como el único capaz de ofrecer lineamientos para analizarlo como fenómeno social, complejo y de carácter fundamentalmente interdisciplinario (Clark, 1986).

A fin de sustentar lo anterior, es importante considerar la propuesta de Elster (1977), quien afirma que el estudio del cambio tecnológico se sitúa en la intersección entre el área de las ciencias sociales y el campo de las ciencias naturales, lo cual permite inferir que el estudio del cambio tecnológico, como fenómeno cambiante e inestable, no se ajusta a los cánones de aquellos modelos teóricos y metodológicos convencionales,

propios de las ciencias naturales y sociales, que pretenden asumir todo fenómeno como medible y comprobable.

Desde esta perspectiva, comprender la versatilidad de las teorías que han soportado la evolución de los estudios sobre la naturaleza y el ritmo del cambio tecnológico, es clave en su definición como objeto de estudio, pues esta evolución ha evidenciado que el cambio tecnológico puede ser estudiado en distintos niveles de complejidad y en diversos períodos temporales; de allí que las teorías neoclásicas y evolucionistas tienden a estudiar el cambio tecnológico en los niveles de la empresa y la industria, lo cual constituye una forma distinta y opuesta a las propuestas de gran escala que presentan Schumpeter (1928) y Marx (1906). Estas propuestas se fundamentan en la explicación del cambio tecnológico a partir de la interpretación de las fluctuaciones cíclicas que experimenta la economía en el modo capitalista de producción, lo que implica que estas propuestas de gran escala se basen en la interpretación de las largas tendencias históricas de la innovación y del proceso innovador mismo que ocurre en el capitalismo como sistema económico, sin penetrar en los procesos industriales que ocurren en una escala de análisis más reducida.

Con referencia a lo anterior, es importante destacar que Marx (cit. por Neffa, 2002: 79) genera una concepción del cambio tecnológico vinculada al desarrollo de las fuerzas productivas como el principal motor de la historia; a tal punto, que dicho autor distingue las distintas épocas económicas en función de los artículos fabricados, la manera cómo eran fabricados y los instrumentos que eran empleados en la fabricación. Por otro lado, en el caso de Schumpeter, la innovación capitalista es un concepto mucho más amplio que la idea de la innovación tecnológica que se manifiesta en una empresa capitalista.

En dicho concepto de innovación capitalista, Schumpeter centra su interés en la creatividad y el desequilibrio, sin tratar de incluir forzosamente esta nueva concepción de innovación en el esquema habitual de maximización de ganancias. Es por ello que se puede reconocer a Schumpeter como el escritor individual más importante sobre el cambio tecnológico, sus causas y consecuencias. Este énfasis en la creatividad y el desequilibrio es el elemento esencial para entender como se trabajan las explicaciones científicas en los estudios de cambio tecnológico, habida cuenta que

primero hay que entender las características del cambio tecnológico como objeto de estudio para después poder decidir sobre las estrategias de explicación que se adopten.

Descubriendo entonces las características del cambio tecnológico como objeto de estudio, cabe hacer las siguientes precisiones epistemológicas, a los fines de una aproximación teórico-metodológica que permita clarificar la dimensión urbana del cambio tecnológico:

1. En relación con la tendencia histórica de los estudios de cambio tecnológico, es posible precisar varios hitos de explicaciones científicas:

□ Siguiendo a Neffa (2000), el primer hito se ubica en la escuela clásica representada fundamentalmente por Karl Marx, quien desarrolla la Teoría del Cambio Técnico Capitalista; en esta teoría se reconoce que, aún cuando el cambio tecnológico actúa como una fuerza creadora de desarrollo económico en el sistema capitalista, también actúa como una fuerza generadora de crisis dentro del sistema puesto que, al aumentar la composición orgánica del capital gracias a la incorporación constante de innovaciones para sustituir la costosa fuerza de trabajo en los procesos productivos, el empresario o industrial deja de recibir aquella parte del valor que genera el individuo al trabajar directamente dentro del proceso productivo. A este aporte Marx lo llama "plusvalor" y es generado, no por la fuerza de trabajo física, sino por la fuerza de trabajo intelectual del hombre.

□ Conforme a Elster (1997: 85), el siguiente hito se ubica en la ortodoxia neoclásica, que tiende a explicar el cambio tecnológico como simplemente otro caso de maximización de ganancias bajo limitaciones, pues trata con medios estáticos que incluyen los equilibrios intertemporales de los movimientos económicos.

□ Un tercer hito coincide con la extensión de la teoría neoclásica al problema dinámico de la innovación, la cual está limitada por lo que es científicamente posible. En este punto, conviene hacer especial referencia a Schumpeter, por su corte radical con la visión ortodoxa, al reconocer que los elementos monopolistas del capitalismo, a pesar de su ineficiencia distributiva, eran indispensables para el crecimiento y la innovación (Romero s/f. 8).



□ La cuarta línea de pensamiento está constituida por los modelos evolucionistas, entre los cuales se cuentan los modelos evolucionistas literales basados en el estudio de la conducta instrumental en los animales, y las otras versiones de modelos que se basan en la metáfora evolucionista (Córdova, 2000: 3).

2. En cualquiera de los modelos explicativos, el cambio tecnológico hace referencia al “desarrollo de las fuerzas productivas” y la innovación representa un “cambio en el conocimiento tecnológico”.
3. Igualmente, en cualquiera de los modelos explicativos, las empresas son los principales actores dinámicos de los procesos innovativos.
4. A partir de los años 70, comienza el auge de la competitividad y entonces la ventaja competitiva es vinculada a la capacidad de innovación de las empresas.
5. La aparición de una gran cantidad de trabajos explicativos de procesos de cambio tecnológico, que intentan contener la complejidad sociotécnica, impuso en la literatura el término “tejido de relaciones” en estricta correspondencia con conceptos tales como “sistema nacional de innovación” y “redes tecnoeconómicas”, los cuales destacan el carácter históricamente determinado y socialmente construido de los procesos de cambio tecnológico.
6. En textos generados desde el “enfoque gerencial de la innovación”, tiende a confundirse la “innovación” con cualquier tipo de “cambio tecnológico”. Concretamente, tienden a ser calificadas como innovaciones la importación de tecnología, las transferencias entre la casa matriz y su filial, así como también las transferencias de tecnologías desincorporadas mediante servicios de asesoría, con lo cual suele denominarse innovación a procesos científicamente conceptualizados como de “difusión de tecnologías”.
7. Debido a que la teoría del cambio tecnológico fue generada en los países centrales, el concepto de “innovación” es acompañado por la difusión de nuevos productos y procesos en el aparato productivo propio y de terceros países. En tal sentido, partiendo de la existencia de operaciones de innovación, Dagnino y Thomas (2000:21) consideran correcto incorporar la

dimensión “difusión” para dar cuenta del fenómeno innovativo en su dimensión compleja, con la cual se aborda la concepción socialmente situada del cambio tecnológico en América Latina.

8. En la concepción socialmente situada del cambio tecnológico en América Latina, la teoría del cambio tecnológico es interpretada como un problema de asimetría (Dagnino y Thomas, 2000:21):

Si la difusión de una tecnología es observada desde la perspectiva del generador de la innovación, su difusión hacia terceros países es percibida como parte del fenómeno de innovación; pero la situación no es simétrica cuando la difusión de una tecnología es observada desde la perspectiva del receptor de la operación de difusión, pues el receptor no se transforma en innovador por el mero hecho de participar del fenómeno de difusión.

9. En conclusión, un fenómeno de difusión sin innovación no constituye un fenómeno de innovación, sino que simplemente se trata de un fenómeno de cambio tecnológico. De esta forma, los fenómenos de difusión sólo deberían ser considerados como parte constitutiva de la dinámica innovativa cuando dan lugar a intervenciones del receptor sobre la tecnología recibida.

De las anteriores precisiones epistemológicas parece posible percibir que hay características del modo de producción capitalista periférico que potencian un proceso de auto-organización de los conceptos y los modelos explicativos utilizados para el análisis de la dirección y el ritmo del cambio tecnológico en América Latina. La percepción de aceleración del cambio tecnológico plantea nuevos desafíos teóricos y metodológicos para el desarrollo de la disciplina “economía de la innovación” en la región latinoamericana, y por ello se enfatiza en la necesidad de analizar las aplicaciones conceptuales y metodológicas para el estudio de los procesos de cambio tecnológico en la dimensión urbana.

Por tanto, la intentar una aproximación a la estructura teórica y metodológica de la dimensión urbana del cambio tecnológico, conviene resaltar la complejidad de sus posibles objetos de estudio, lo cual es indicativo de que el análisis de los procesos de cambio tecnológico y de innovación diferentes vías aproximativas que incluyan:

- La dinámica subyacente a la evolución de la profunda transformación que ha venido experimentando el “concepto de ciudad” como consecuencia del proceso de urbanización de la era industrial.
- La influencia de las condiciones macroeconómicas a nivel nacional e internacional sobre la dinámica de inclusión de la técnica en el urbanismo, como disciplina descriptiva y proyectiva.
- Las estructuras organizativas e institucionales, así como las relaciones que se establecen entre los diferentes actores dentro de un sistema urbano de innovación.
- La interrelación entre los actores y los procesos de desarrollo y avance de los conocimientos tecnológicos propios del urbanismo como disciplina y sus dominios de aplicaciones.

## II/ LO URBANO COMO OBJETO DE ESTUDIO

Considerar “lo urbano” como objeto de estudio implica reconocer las dificultades epistemológicas del urbanismo como disciplina, derivadas precisamente de sus objetos de estudio diversos y complejos (lo urbano, la ciudad, el territorio) y de una naturaleza epistemológica multiperspectiva, interdisciplinaria e indefinida (¿teoría?, ¿práctica?, ¿técnica?), lo cual conforma el marco de limitaciones de una disciplina naciente y heterodoxa (Almandoz, 1993: 625).

Al intentar definir el urbanismo como disciplina, Almandoz (1993: 626), considera “lo urbano” como el principal objeto de estudio, pues le otorga un concepto que trasciende histórica y dialécticamente a la ciudad. En tal sentido, Lefebvre (1974: 205-6) señala:

Lo urbano, es un concepto teórico que se materializa en la realidad para presentárnosnos totalmente libre de nuestros procesos de análisis. Esto lo excluye de la naturaleza ideal y elevada que se le otorga a los conceptos en el pensamiento tradicional de los filósofos. Lo urbano es en principio, una forma contentiva de reencuentros y agrupaciones de todos los elementos de la vida social, incluyendo desde los frutos de la tierra o productos agrícolas hasta los símbolos y las grandes obras representativas de las culturas. Lo urbano se manifiesta en oposición a la dispersión, como acopio de la razón y la información.<sup>3</sup>

En esta primera conceptualización de “lo urbano”, es obvio el énfasis que se le da a su tipificación como forma (Lefebvre, 1974, 1979). Esta forma no debe entenderse sólo en su dimensión física y espacial, sino también como una concentración de actividades y funciones, individuos e invenciones, flujos de información y de creencias, que juntos incrementan al máximo la continua ocurrencia de sucesos en el espacio y en el tiempo urbano. Por ello, aquella forma es denominada por Lefebvre (1979) con las palabras que representan las dos dimensiones de “lo urbano”: el tiempo y el espacio; tales palabras son la simultaneidad y la centralidad, respectivamente (Lefebvre 1974: 205-6, 1979: 165).

El aumento al máximo de la continua ocurrencia de sucesos en el espacio y en el tiempo urbano o, lo que es lo mismo, en la forma urbana, es quizás el mismo rasgo definitorio que utiliza Melvin Webber (1964), cuando concibe la historia del crecimiento urbano como el ansioso proceso de una búsqueda por facilitar la interacción humana, lo cual lleva a este autor a caracterizar su noción de dominio urbano ilocal, no como un lugar, sino como un ámbito de comunicación.

Estas primeras consideraciones conceptuales sobre “lo urbano” permiten superar su definición meramente espacial, lo cual facilita entender su dimensión comunicacional, derivada de la naturaleza temporal de su forma (Almandoz, 1993: 626).

Por otro lado, Lefebvre (1979, 1974) ofrece una segunda conceptualización complementaria de “lo urbano” como objeto virtual; es decir, que no se manifiesta fenoménicamente a plenitud, por lo que aún es difícil de comprender en su totalidad (Lefebvre 1974: 109, 1979: 80-1).

Actualmente, "lo urbano" está superando todas las contradicciones y las racionalidades de la era agraria y de la industrial por la que aún transitamos. Según Almandoz (1993: 628), en la ya venidera era urbana, la reflexión urbanística no puede dejar de considerar las ideas del encuentro, la simultaneidad y la centralidad, como atributos esenciales del nuevo objeto urbano (Lefebvre, 1979: 52-3).

Entendiendo entonces "lo urbano" como objeto virtual, aquél pasa a ser el escenario de una nueva forma aglomerativa, cuyo espacio y tiempo demandan y posibilitan, a su vez, una nueva práctica social y urbanística (Lefebvre, 1974: 102-3, 1979: 81-2). Por ello, "lo urbano" debe ser distinguido de un objeto que le es fenoménicamente cercano, pero conceptualmente diferente: la ciudad (Almandoz, 1993: 626).

El objeto ciudad ha sido tradicionalmente conceptualizado dentro de las ciencias sociales y técnicas que se le han aproximado. Según Almandoz (1993: 626), en la actualidad es conveniente considerarla como un sistema constituido por elementos espaciales y sociales, propios de ámbitos físicos y espaciales más amplios e integrales, como el territorio y el ambiente, de los cuales la ciudad solo forma una parte.

Por otro lado, refiriéndonos específicamente al urbanismo como disciplina, es posible señalar que ésta se ocupa de explicar "lo urbano" como forma y de ordenar "lo urbano" como objeto virtual. En referencia a los términos explicar y ordenar implicados en dicha definición, Almandoz señala:

Por explicación de la forma urbana entendemos todo aquello que analíticamente permite conocer sobre los factores que condicionan la existencia de la misma, o que sintéticamente permite comprender su funcionamiento integral; y es la posibilidad de este momento analítico lo que permite que el urbanismo pueda ser considerado como disciplina teórica y ciencia (...).

La ordenación comprende todos los medios científicamente determinados, cuyo auxilio permite un acercamiento y una intervención adecuada sobre la forma urbana; siendo esta función ordenadora del urbanismo, la que lleva a considerarlo como disciplina práctica y técnica (Almandoz, 1993: 634).

En relación con los modos prácticos y técnicos del urbanismo, el especialista SchmidtRelenberg (1976) formula una de las más completas definiciones

sobre esta tendencia de la disciplina, en la cual se revelan las características que distinguen la ordenación:

Esta ordenación se lleva a cabo a través de una acción de planeamiento y configuración, y tiene como objeto a la ciudad, en cuanto creación espacial y en cuanto sistema social. De aquí resultan unas tareas que pueden calificarse, bajo el aspecto espacial constructivo, de fundación y renovación de ciudades así como de coordinación espacial de las funciones urbanas, y bajo el aspecto social, de creación de los presupuestos necesarios para el desempeño de esas funciones. Las actividades urbanísticas quedan sometidas a unas intenciones que se refieren a fines de tipo social, político y artístico. La realización de las tareas y cometidos, así como la consumación de las intenciones se logra a través de unos métodos, entendidos como una especie de escalonamiento cronológico de las actividades y que son, concretamente, el análisis de la situación, la recogida de datos, la elaboración del plan y la ejecución del mismo. Entrando en juego aquí actividades de tipo científico, político, constructivo y artístico (Schmidt Relenberg, 1976: 33).

Sin embargo, a pesar de la claridad y expresividad de la formulación de SchmidtRelenberg (1976), según Almandoz (1993:635) es posible realizar algunas observaciones que permitirán precisar, en mayor medida, la naturaleza de "lo urbano" como objeto de estudio:

1. El fundamento de la teoría del urbanismo está relacionada con la planificación y el ordenamiento (Almandoz, 1993: 631), como aspectos en los cuales los avances técnicos constituyen el principal recurso de trabajo.
2. La inclusión de los avances técnicos en el urbanismo se encuentra subordinada a las actividades relacionadas con la construcción y a las referidas a la preparación y ejecución del plan, la cual incluye un sistema técnico que sustenta las actividades urbanísticas, que van desde la dotación de infraestructuras hasta la construcción de complejos de edificaciones (Almandoz, 1993: 634).
3. La conceptualización de la ciudad como objeto de estudio, en cuanto creación espacial y en cuanto sistema social, evidencia las dos tareas de la ordenación urbanística: la espacial-constructiva y la social (Almandoz, 1993: 635).

4. En relación con la tarea espacial-constructiva, se señala que ésta puede ser relacionada con la ordenación técnica, por cuanto está referida a la fundación y renovación de ciudades y a la coordinación de funciones urbanas (Almandoz, 1993: 635).

5. Con respecto a la modalidad social de la ordenación urbanística, se indica que ésta puede ser incorporada a la práctica urbanística, debido a que esa modalidad está referida a la creación de los presupuestos necesarios para el desempeño de las funciones urbanas (Almandoz, 1993: 635).

### III/ LA DIMENSIÓN URBANA DEL CAMBIO TECNOLÓGICO COMO OBJETO DE ESTUDIO.

Plantear la dimensión urbana del cambio tecnológico como objeto de estudio implica explorar dos espacios conceptuales a través de un proceso de investigación flexible, que sea capaz de resolver las distintas interrogantes que confluyen en un área teórica híbrida, conformada por dos campos científicos diferentes. La identificación y formulación de los rasgos fundamentales de un nuevo cuerpo teórico, que permita ordenar los diversos aspectos contenidos en la dimensión urbana del cambio tecnológico como objeto de estudio, es el aspecto en el que se centra el interés de esta sección.

Así, el nuevo objeto de estudio constituye un nuevo punto de partida que toca tierra con la parte medular del proceso investigativo sobre el cambio tecnológico. Para empezar, en América Latina, la interacción entre el fenómeno cambio tecnológica y la concreción de "lo urbano", expresado a través de la construcción, la gestión y la configuración de la ciudad, se regula mediante parámetros que responden a intereses foráneos. Por ello, es importante comprender la naturaleza de esta relación, pues ella será el escenario y el objeto de la acción de investigación. De allí que convenga revisar como se ha dado la difusión del cambio tecnológico en el medio urbano, comenzando en otros contextos históricos y avanzando en el tiempo, para conocer hacia donde se encaminaron los impactos espontáneos y hacia donde se dirigieron los esfuerzos planificados de investigación sobre la dimensión urbana del cambio tecnológico.

Por lo tanto, al hablar de la dimensión urbana del cambio tecnológico desde la perspectiva latinoamericana, hay que comenzar por hacer referencia a la aglomeración de innovaciones en el ámbito urbano, que ha sido destacada

por muchos historiadores del urbanismo en América Latina (CEUR, 1994: 177). Averiguar las causas de aparición y desarrollo de dichas innovaciones conduce a la distinción entre ellas de diversos casos provocados por la necesidad de enfrentar graves problemas de deterioro urbano colectivo (la difusión de las tecnologías de saneamiento, por ejemplo), y casos que responden a los estándares sociales necesarios para sectores de la clase media urbana (la difusión de la luz eléctrica y las redes para el suministro de gas, por ejemplo), referidos expresamente por el CEUR (1994: 181); asimismo, conviene distinguir también aquellos casos en los cuales el surgimiento de innovaciones tuvo que ver con la enorme capacidad de penetración de una tecnología y de los intereses económicos que la promueven (tal es el caso del automóvil, por ejemplo).

Entonces, parece útil tomar el concepto de aglomeración (*cluster*) de innovaciones urbanas como punto de partida en el tratamiento de la dimensión urbana del cambio tecnológico, pues coloca al proceso investigativo sobre el cambio tecnológico en una perspectiva plural de conocimiento que impone, como trayectoria necesaria, un pluralismo metodológico que permita acceder a la dimensión concreta de las tecnologías que en cada caso tengan que estudiarse, de modo que se pueda producir información sobre las demandas urbanas, el potencial de innovación tecnológica y el cambio en las prioridades regionales, que están acelerando una nueva concentración de innovaciones en el contexto urbano. En esta línea, la relación entre el cambio tecnológico y la construcción, la gestión y la configuración de la ciudad, adquiere especial relevancia, pues las deficiencias existentes en servicios y viviendas urbanas en las ciudades de América Latina (CEUR, 1994: 178) hacen impensable que éstas puedan ser satisfechas con las tradicionales tecnologías públicas o privadas de desarrollo urbano. Es así como el avance que implica el cambio tecnológico se presenta como una importante alternativa para la satisfacción de estas necesidades básicas en nuestro contexto.

La magnitud de las necesidades urbanas vuelca el interés investigativo hacia segmentos tecnológicos relativos a las viviendas, así como también a la cobertura de servicios de agua y de saneamiento. Interrogarse sobre el papel que puede desempeñar la innovación tecnológica para ampliar la oferta urbana, reducir sus costos y aprovechar mejor los recursos disponibles, parece muy justificado como tema de investigación. Asimismo, la interacción



y potenciación entre tecnologías existentes y nuevas tecnologías también representa un terreno fértil para estudios sobre transferencia y adaptación de tecnologías ya existentes en otras regiones. Igualmente la distinción entre tecnologías apropiadas a las condiciones locales y tecnologías intermedias en relación con determinados grupos sociales o ambientes, ofrece posibilidades de estudios dirigidos a evidenciar la transición de un sistema tecnológico a otro.

La amplitud y variedad de los aspectos del desarrollo urbano a los que pueden dirigirse los estudios de cambio tecnológico parece requerir un esfuerzo de reconstrucción teórica y metodológica que permita reconocer más en detalle lo que se hace en materia de cambio tecnológico en América Latina.

A partir de un enfoque que tome la ciudad como unidad de análisis, se pueden levantar estudios de casos comparados de varias ciudades, así como también se pueden abordar estudios que permitan la identificación de los principales y novedosos paquetes de tecnologías para la dotación de servicios urbanos y su relación con las demandas que plantea el crecimiento urbano de nuestra región.

Asimismo, también se configuran como estudios relevantes del cambio tecnológico aquellos que aporten elementos para entender como funcionan los centros de investigación sobre vivienda y urbanización, de modo que se pueda revisar su efectividad en relación con las reales deficiencias urbanas, así como su capacidad para incorporar los avances en nuevas tecnologías y mejorar la difusión de sus aplicaciones.

Intentar definir la dimensión urbana del cambio tecnológico como objeto de estudio supone precisar sus coordenadas y determinar lo que se ha de observar dentro de ese contexto. En tal sentido, este artículo ofrece diversos accesos al estudio del cambio tecnológico mediante la identificación de tres categorías de análisis: "Gestión Urbana", "Forma Urbana" e "Industria de la Construcción", seleccionadas a partir de ciertos criterios de referencia vinculados con la noción, exigencias y vigencia de "lo urbano" como campo profesional impactado por el fenómeno del cambio tecnológico.

La caracterización de cada una de estas categorías como objetos de estudio facilita el acceso a distintos niveles de investigación y puntualiza elementos

de análisis necesarios de tomar en cuenta cuando se emprendan estudios sobre la dimensión urbana del cambio tecnológico. En este punto se considera pertinente señalar, de manera general, los aspectos fundamentales detectados en cada una de las tres categorías antes mencionadas. Así, en relación con la categoría "Forma Urbana" es conveniente destacar el análisis de una compleja y nueva configuración urbana, en la cual se conectan antiguas y nuevas estructuras espaciales que logran funcionar como el sistema nervioso de una nueva dinámica científica, tecnológica y económica global. Por otro lado, en cuanto al análisis de la categoría "Gestión Urbana", es posible destacar la identificación de los rasgos de una nueva gestión urbana, interesada en fomentar el desarrollo de la ciudad como unidad competitiva a escala global, con sustento en el desarrollo de capacidades productivas de una escala y potencia difíciles de observar en la empresa o la industria como unidades convencionalmente abordadas en los estudios de cambio tecnológico. Por último, en referencia a la categoría "Industria de la Construcción", conviene señalar la identificación de una situación paradójica dentro de los procesos productivos de esta industria. Dicha situación consiste en la interacción entre dos procesos productivos altamente diferenciados: el primero caracterizado por su intensiva especialización y estandarización, y el segundo distinguido por la marcada carencia de avances técnicos, a pesar de ser el que literalmente construye la obra en sitio.

## CONCLUSIONES

1. La dimensión urbana del cambio tecnológico constituye un área híbrida de conocimiento, donde interactúan dos campos científicos aparentemente inconexos: por un lado, el cuerpo teórico que explica el cambio tecnológico y por el otro, la estructura teórica que sustenta el urbanismo.
2. Al procurar establecer las coordenadas de estudio de esta dimensión, se plantea como principal aspecto de análisis el proceso de difusión de tecnologías urbanas, el cual se caracteriza dentro del contexto socioeconómico latinoamericano, por experimentar constantes mutaciones a fin de lograr impulsar la aparición del cambio tecnológico.
3. Debido a ese carácter particular del fenómeno de difusión de tecnologías urbanas dentro del contexto latinoamericano, se sugiere la identificación y formulación de aplicaciones conceptuales y metodológicas propias, que respondan a las condiciones de nuestro contexto.

4. En este estudio del proceso de difusión de tecnologías urbanas, es fundamental la consideración del concepto *cluster* como recurso operativo que explica el ordenamiento territorial a partir de la agrupación de componentes, cuya relación permite comprender la interacción entre las diversas tecnologías de producción y la dinámica del desarrollo territorial, en distintos contextos históricos.
5. El estudio del cambio tecnológico en una explícita visión urbana posee un carácter interdisciplinario, demandante de un método de investigación flexible y plural, que permita comprender a plenitud las diversas manifestaciones del cambio tecnológico dentro de una estructura social productiva asentada en un territorio.
6. Finalmente, en la dimensión estudiada se identifican y ordenan diversos aspectos en función de tres categorías de análisis. En la primera, denominada "Forma Urbana", se realiza el análisis de una nueva morfología territorial donde interactúan antiguas y emergente configuraciones espaciales, a fin de dar sustento a la dinámica del actual paradigma tecnoeconómico de la innovación (Freeman y Pérez, 1998). En la segunda categoría de análisis, llamada "Gestión Urbana", se estudia el surgimiento de nuevos principios de gestión, centrados en el alcance de la competitividad como recurso indispensable para garantizar el bienestar de los ciudadanos, ante la dinámica del actual paradigma tecnoeconómico de la innovación. Finalmente, está la categoría de análisis "Industria de la Construcción", donde se enfatiza el estudio de la situación paradójica de nuestra industria constructiva, en la cual interactúan procesos productivos con dinámicas tecnológicas radicalmente distintas: por un lado, existe un proceso altamente especializado y, por el otro, un proceso carente de avances técnicos que, sin embargo, es el que realmente logra la concreción de la obra in situ.

## BIBLIOGRAFÍA

ALMANDOZ, Arturo

1993

"Consideraciones conceptuales sobre el urbanismo".  
*Ciudad y Territorio: Estudios Territoriales* 98, pp. 625-636.

BORJA, Jordi y CASTELLS, Manuel

1997

*Local y global: La gestión de las ciudades en la era de la información*. Madrid. Taurus.

CAMACHO, Mario

1998

*Diccionario de Arquitectura y Urbanismo*. México Trillas.

CEUR. Centro de Estudios Urbanos

1994

"La dimensión urbana".  
En Herrera, Amílcar, et al. *Las nuevas tecnologías y el futuro de América Latina: Riesgo y oportunidades*. México. Siglo Veintiuno Editores, pp. 167-192.

CILENTO, Alfredo

1996

"Sincretismo e innovación tecnológica".  
*Tecnología y Construcción* Vol. 12, Nº 1, pp. 15-20.

CLARK, N.

1986

"Introducción".

En Macleod, M. *Technology and the human prospect*. Londres: Frances Printer, citado por Cassiolato, J. "Innovación y cambio tecnológico" en *Ciencia Tecnología y Desarrollo: Interrelaciones teóricas y metodológicas*. Caracas: Editorial Nueva Sociedad, pp. 261-308.

CÓRDOVA, Evelin

2000

"Cambio tecnológico y mutación tecnológica: la explicación del enfoque evolucionista bajo una mirada sistémica".  
Monografía (inédito) Maracaibo: Laboratorio de Cambio Tecnológico Facultad Experimental de Ciencias. Universidad del Zulia.

ELSTER, Jon

1997

*El cambio tecnológico: Investigaciones sobre la racionalidad y la transformación social*. Barcelona: Gedisa.

FREEMAN, Christopher y PÉREZ, Carlota

1998

"Structural crises of adjustment, business cycles and investment behavior".  
En Dosi, Freeman, Nelson, Silverberg y Soete (comps.) *Technical change and economic theory*. Londres: Frances Printer.

GARCÍA, Humberto

1989

*Política e innovación tecnológica: perspectivas económicas*. Caracas: Editorial.

GUTMAN, Pablo

1998

"Cambio tecnológico y crecimiento urbano: Una agenda para la investigación en América Latina".  
*Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos Regionales EURE* 44, pp. 7-15.

KOCKEIMANS, J.

1975

"Toward and interpretative or hermeneutic social science".  
En *Graduate Faculty Philosophy Journal* Tomo 5, N° 1. Citado por: Martínez, M. (1996): *Comportamiento humano. Nuevos métodos de investigación*. México: Editorial Trillas, pp. 73-96.

LAROUSSE

2001

Diccionario Enciclopédico.  
México: Larousse.

LEFEBVRE, Henry

1974

*Le Droit à la Ville/Espace et Politique*.  
París: Anthropos. Citado por: Almandoz, A. (1993): "Consideraciones conceptuales sobre el urbanismo". *Ciudad y Territorio: Estudios Territoriales* Vol I, 3ª Época, N° 98. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, pp. 625-636.

1979

*La Révolution Urbaine*.  
París: Gallimard. Citado por: ALMANDOZ, A. (1993): "Consideraciones conceptuales sobre el urbanismo". *Ciudad y Territorio: Estudios Territoriales* Vol I, 3ª Época, N° 98. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, pp. 625-636.

MOCHÓN, Francisco

1990

*El crecimiento económico y el desarrollo*.  
En: *Economía, Teoría y Política*. España: Mc Graw-Hill.

MOYA, Miguel

2002

América latina, años ochenta: Urbanización, desarrollo y crisis.  
[En red]. Disponible en: [http://www.cfg.uclm.es/~semestr1/\\_2001/arquitectura/dejaul.htm](http://www.cfg.uclm.es/~semestr1/_2001/arquitectura/dejaul.htm)

NEFFA, Julio

2000

*Las innovaciones científicas y tecnológicas: Una introducción a su economía política*.  
Argentina: Jumen/Humanitas.

ROMERO, Eunice

inédito

Paquete instruccional N° 2.  
Maracaibo: Laboratorio de Cambio Tecnológico Facultad Experimental de Ciencias. Universidad del Zulia.

ROSENBERG, Nathan

1979

*Economía del cambio tecnológico*.  
México: Fondo de Cultura Económica.

1979<sup>a</sup>

*Tecnología y economía*.  
Barcelona: Gustavo Gili

SCHMIDT-RELENBERG, Norbert

1976

"Capítulo Primero: Definición del urbanismo".  
En *Sociología y Urbanismo*. Madrid: Instituto de Estudios de Administración Local IEAL.

UNIKEL, Luis

1979

*Desarrollo urbano de México. Diagnóstico e interpretaciones futuras*.  
México: El Colegio de México.

USHER, A.

1954

*A history of mechanical inventions*.  
Citado por RUTAN, V. (1959): "Usher y Shumpeter en la invención, la innovación y el cambio tecnológico", en ROSENBERG, N. (1979): *Economía del cambio tecnológico*. México: Fondo de Cultura Económica.

WEBBER, Melvin

1964

"El lugar urbano y el reino urbano del nonplace".  
En *Exploraciones en la estructura urbana*. Philadelphia: Universidad de Pennsylvania, citado por ALMANDOZ, A. (1993): "Consideraciones conceptuales sobre el urbanismo". *Ciudad y Territorio: Estudios Territoriales*, Vol I, N° 98. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, pp. 625-636.

