

El enfoque de redes socio-técnicas como herramienta
metodológica para los estudios territoriales de la tecno-industria

Rodolfo García Galván

Resumen *Abstract*

La riqueza explicativa del enfoque de redes socio-técnicas (tecno-industriales) puede ser de gran utilidad para explicar la dinámica industrial y tecnológica de los ámbitos territoriales que hacen esfuerzos por consolidar esas actividades. Además, esta perspectiva metodológica se presenta como una opción potencial para descifrar la problemática socio-económica, productiva y tecnológica que se da en los territorios.	<i>The explicatory power of the partner-technique networks approach (techno-industrial ones) can be very useful to explain the industrial and technological dynamics of the territorial areas that are attempting to consolidate these activities. In addition, this methodological perspective appears to be a potential option to decode socioeconomic, productive and technological problems that occur in the territories.</i>
---	--

Palabras clave *Key words*

Redes, dinámica industrial, espacio reticular	<i>Network, industrial dynamics, reticulated space</i>
--	--

Introducción

A medida que la ciencia regional avanza, en el seno de sus discursos teóricos, se tratan de contestar cuestiones como ¿será posible armar un cuerpo teórico-metodológico propio o los especialistas en los estudios territoriales seguirán haciendo un gran esfuerzo por sintetizar y adaptar los avances en ese sentido que se dan en otras ciencias como la economía, geografía, sociología, antropología social o el urbanismo, entre otras? Sin duda, para dar una respuesta coherente a estas cuestiones será necesario un análisis profundo del origen, la evolución y el futuro de la ciencia regional. Por lo pronto, la poderosa irrupción de los estudios territoriales desde el enfoque de redes ha demostrado tener una riqueza explicativa y una dinámica que otras metodologías no tienen.

Por lo anterior, nuestro interés en el presente artículo es mostrar las bases teóricas y metodológicas del enfoque de redes socio-técnicas que nos sirven para estudiar las relaciones industriales y tecnológicas en un contexto territorial (metropolitano). Asimismo, el presente artículo constituye la base para que posteriormente, la metodología propuesta sea aplicada en una rama industrial (establecimientos automotrices de la Zona Metropolitana de Toluca) utilizando las herramientas de análisis que aquí se contemplan y proponen.

El documento está dividido en tres apartados. En el primero, se abordan las principales categorías que son inherentes a esta perspectiva metodológica, la noción de red socio-técnica y las principales características, supuestos y propiedades de la propuesta. La segunda parte está dedicada a mostrar y explicar la importancia y la conveniencia de aprovechar esta nueva propuesta para explicar los fenómenos tecno-industriales que se presentan en los ámbitos metropolitanos como espacios reticulares con gran capacidad innovativa y de gestión. En el último apartado, se explica la metodología propuesta para analizar la dinámica industrial y tecnológica de cualquier actividad manufacturera que se quiera abordar en el territorio.

Entre los aspectos teórico-metodológicos centrales del trabajo deben considerarse los objetos técnicos (OT) como actores híbridos a consecuencia de la incorporación de leyes naturales descifradas y utilizadas por sujetos sociales, la traducción como una manera de interpretación y definición entre actores e intermediarios, las dimensiones simbólica, material y social a partir de las cuales se puede evaluar el estado que guarda el objeto de estudio. Aunque para enriquecer la metodología en los estudios tecno-industriales, pro-

ponemos la noción de dimensión socio-productiva que nos lleva a consolidar el concepto de red tecno-industrial. Sin embargo, también se consideran los polos tecnológico y de mercado como instrumentos metodológicos que resumen las relaciones entre los diversos actores, intermediarios, y procesos de traducción que participan en la conformación de una red integrada a partir de intereses industriales y tecnológicos.

Ahora bien, el ámbito territorial ya no es visto como un espacio areolar con fronteras definidas, sino como un espacio reticular que no tiene límites; además, la impedancia debida a la distancia es eliminada o las nociones de micro y macro ya no son tan útiles. A estas alturas, es preferible pensar en consolidar y ampliar los nexos con otros espacios porque esa será una ventaja respecto a otros emplazamientos.

En los siguientes apartados se abordan de manera específica los planteamientos señalados en las líneas anteriores.

1. Contexto, definición y tipologías de red

En este apartado se presentan los principios teóricos que le dan sustento al enfoque de redes socio-técnicas. Estos se constituyen por una base categorial que va de la mano con el discurso sobre redes; también se aborda la posición que ha adquirido esta propuesta metodológica en los estudios tecnológicos de la actualidad y sus ventajas respecto a otras propuestas teórico-metodológicas; así como los supuestos, las propiedades y las especificidades de este enfoque.

Desde la concepción de la red como una hibridación entre fenómenos naturales y sociales, la tecnología vista como una combinación inseparable de investigación científica y técnica donde los OT son el producto tangible y que ponen o quitan atributos o capacidades a los actores e intermediarios o se constituyen ellos mismos en actores o intermediarios hasta la implementación de intensos procesos de negociación mediante diversos dispositivos y traducciones recíprocas, constituyen la principal fortaleza teórica del enfoque de redes que para muchos tiene más poder explicativo que otras propuestas para abordar los problemas socio-técnicos de nuestros días.

Aunque la noción de red socio-técnica es amplia y puede constituirse como el referente en los estudios sobre tecnología, desde nuestra perspectiva es necesario especificar ciertos tipos de red en función del objeto de estudio, es por eso que proponemos la noción

de una red tecno-industrial para abordar el análisis tecnológico-productivo de la industria automotriz. No obstante, esta red no es ajena a los supuestos y propiedades planteados para las redes socio-técnicas. En las siguientes líneas se abordan de forma detallada los conceptos aquí mencionados.

1.1. Contexto y definición del enfoque de redes

Con la necesidad de llevar adelante estudios socio-técnicos de mayor profundidad y alcance, el enfoque de redes es rico teórica y metodológicamente para no escindir por el determinismo social o técnico los fenómenos surgidos por la participación de agentes sociales y técnicos. Además, la complejidad de los problemas actuales obliga a que éstos sean analizados desde la perspectiva de diversas ciencias o disciplinas y es que sobre todo, los estudios territoriales son una combinación de teorías y metodologías concebidas desde la economía, la sociología, la antropología, la geografía, el urbanismo, la psicología social y hasta la ciencia política. Debido a esto, el enfoque de redes socio-técnicas, nos da la posibilidad de librar estudios multidisciplinarios o interdisciplinarios que tienen una mayor posibilidad de acercarse a lo que sucede en la realidad.

De hecho, el concepto de redes resurge como una alternativa metodológica no para abordar los atributos de los actores, ni el reconocimiento de éstos, sino para introducirse en las particularidades de su interacción, rescatar las características con las que se logra la transformación de los territorios; donde el objetivo es precisamente subrayar que el territorio está en una transformación evidente por la formación y trayectoria continua de flujos de naturaleza diversa (Hernández, 2004).

En las redes participan actores que imaginan, elaboran, transforman y ponen en circulación o emiten diversos dispositivos en los que van implícitos los intereses y las estrategias de los mismos. Por su parte, las relaciones entre los actores son el resultado de la puesta en operación de los intermediarios que se constituyen como los soportes de comunicación: organizan redes y ponen en relación sus elementos constitutivos. De esta forma, las actividades de intermediación se dan a través de textos, artefactos técnicos, seres humanos y las competencias que incorporan, la moneda, etc. No está por demás aclarar que en múltiples ocasiones los intermediarios devienen en actores fundamentales en la conformación de redes (Callon, 1991). En realidad, los actores siempre persiguen intereses y objetivos heterogéneos, pero para su estabilización en la red, tienen que

participar en intensas negociaciones y compromisos en las formas de interacción y comportamiento.

En las interacciones de actores e intermediarios tienen lugar intensas luchas por establecer o armar alianzas que son el resultado de una serie de actos encaminados a poner en juego diversas estrategias para reducir el número de actores a su mínima expresión con el fin de poder manipularlos, y actuar o hablar en su nombre. Esas estrategias no son otra cosa que dispositivos de manipulación, cuyo aspecto más importante de su emplazamiento corresponde al interés de los actores e intermediarios para cambiar la identidad original de los otros, definirlos y reorganizarlos según un esquema de manipulación preestablecido. En el fondo, un proyecto de innovación técnica es un programa de asignación de nuevas identidades y de nuevas relaciones entre actores (Arellano, 1999: 124, 159).

Un intermediario teórico-práctico que conecta autores y actores concentrando las discusiones alrededor de él, formulado bajo ciertos supuestos y dotado de determinadas atribuciones; es también, un actor que pone en circulación otras entidades, distribuyendo tareas y evidenciando en ambos casos la legitimidad o ilegitimidad de los participantes en la red que va describiendo, mientras acepta algunos actores y descarta otros (Ramírez, 2002: 5).

De hecho, los seres humanos y las competencias que incorporan, actualizan en permanencia toda una serie de entidades, cuya propiedad es poder movilizar una red de relaciones sociales. No se puede describir una competencia sin reconstituir la o las redes y la descripción entre los contextos e incluye la identidad de los actores ligados, la naturaleza e intensidad de la relación (Ramírez, 2002: 4).

Las interacciones entre actores e intermediarios se lleva a cabo por medio de la traducción, lo que quiere decir que A traduce a B, A da una definición de B (A y B son actores). Esa definición se inscribe siempre en intermediarios y es evolutiva (Callon, 1991).

La traducción son las operaciones que unen entidades diversas en una red. Las más evidentes son aquellas que coinciden con las fases de elaboración o de contestación. Cuando el dispositivo está en el estado de proyecto, es discutido en permanencia: ¿cuáles deben ser sus características?, ¿quién debe utilizarlo?, ¿a quién debe servir?, ¿qué debe hacer?, ¿cuáles deben ser las competencias de los usuarios?, ¿quién debe intervenir para su mantenimiento? De este modo, Michel Callon propone que la oposición convencional entre macro y microanálisis (o entre cambio global y cambio local) es inapropiada, ya que en realidad, hay un *continuum* entre los dos extremos (Ramírez, 2002: 4).

La traducción ampliada de Callon proviene de numerosas interacciones entre actores diversos, los cuales no solamente dependen del estado de las fuerzas sociales actuales, sino representan la forma en que los actores intervienen para reafirmar o reconfigurar dichas fuerzas, por lo cual se concede gran importancia al lado oculto de los debates (Ramírez, 2002: 4).

Por otro lado, el enfoque de selección de estructuras tecnológicas, de construcción de sistemas tecnológicos y traduccionista considera que los hechos científicos no son irreales o puramente artificiales, sino que son el resultado de elaboraciones constantemente construidas y reconstruidas en el marco de las limitaciones y posibilidades que brindan los discursos y las prácticas científicas (Arellano, 1999).

Asimismo, el enfoque traduccionista conocido también como el acercamiento del actor-red (Arellano, 1999) fue establecido por Michel Callon, Bruno Latour y John Law. La hipótesis fuerte de este enfoque reconoce el papel protagónico que juegan las leyes naturales en el desarrollo de los intereses humanos transformados en técnicas. Según ellos, los actores humanos y las leyes naturales se integran en forma de redes socio-técnicas mediante complejos de hibridación. Asimismo, el enfoque traduccionista establece que los objetos técnicos y los conocimientos científico-técnicos de su utilización, son la estabilización de una larga cadena de desplazamientos, controversias, adecuaciones, asociaciones y disociaciones de realidades humanas y naturales (Arellano, 1999: 35, 255).

Con la integración de las categorías anteriores, la red se consolida como una herramienta de acción para los territorios que buscan ser más competitivos, además de que crea ventajas para los territorios que se ven involucrados, tales como: una socialización mayor de relaciones; estimula la participación y creatividad de sus participantes; crea lógicas de organización donde se manejan importantes flujos de información. Además, otra de las características que destaca de la red es la funcionalidad y la eficiencia con la que se mueven los datos, personas, dinero, mercancías, etc. Las ventajas se fortalecen a partir del mayor conocimiento y control eficiente de los flujos en las redes (Hernández, 2004: 2).

Para lograr mayores niveles de competitividad y productividad, la investigación tecnológica es la actividad social encaminada a generar un conjunto de conocimientos científico-técnicos, que pueden ser expresados en artefactos y/o procesos para el control social y de las fuerzas productivas, y es una condición indispensable para acceder mayores niveles de bienestar en los territorios. Así, Sagasti (Ortega, 2000) menciona que dentro de los cinco tipos de unidades

institucionales que realizan actividades de producción y modificación en ciencia y tecnología están las unidades de investigación en las empresas y otros usuarios que tienen como postulado básico, resolver los problemas inmediatos que enfrentan los usuarios del conocimiento científico-tecnológico. En este contexto, la investigación es de carácter utilitario con un contenido menor de conocimientos nuevos (Ortega, 2000).

Dado lo anterior, la capacidad de innovación es una noción que alude a la potencia de un actor, o de una red socio-técnica para rendir con eficiencia y eficacia resultados tangibles en el proceso de generación, desarrollo y aplicación social de nuevos conocimientos y procesos tecnológicos. Por esta situación, la innovación tecnológica exige la presencia y sincronía de dos procesos complementarios. De un lado, la maduración de los ámbitos científico, empresarial y administrativo; por el otro, la articulación de esos ámbitos en una cadena operatoria en sentido de sistema socio-técnico estabilizado (red socio-técnica) (Arellano, 1996: 80). Asimismo, la creación y difusión de tecnología provienen de interacciones entre actores diversificados: investigadores tecnólogos, instituciones científico tecnológicas, industriales y usuarios (Callon, 1991).

Por lo anterior, la red busca dar un aporte explicativo a las condiciones que derivan de la interacción de sus miembros, busca también profundizar en el análisis de la parte cualitativa de las conexiones existentes. Si el orden de los actores condiciona la calidad de la red, lo interesante entonces, será encontrar la manera en cómo la red puede funcionar mejor; por lo tanto, la concepción de redes se convierte entonces, en uno de los puentes explicativos entre los actores, intermediarios, dispositivos y objetivos que se analizan en los estudios territoriales (Hernández, 2004: 3).

Todas las categorías anteriores son partes sin las cuales difícilmente se podría entender la riqueza de la perspectiva de redes. Esto nos lleva a mencionar el o los conceptos de red, por lo cual, hay quienes señalan a la red como el soporte material que utilizan los actores para sus relaciones bajo un orden y una estructura (Arellano, 2003); mientras que otros autores se refieren más a las posiciones en las que un objeto tiene sentido a partir de precisar el vehículo que circula a través de las redes y la cualificación de las transformaciones (Arellano, 2003 y Hanneman, 2000); y para quienes en sus consideraciones sigue permeando la teoría sistémica (Arellano, 2003; Ruiz, 1998; Hernández, 2004: 5).

Para Thierry, la red es vista como un sistema, muestra el término macro sistema-técnico (MST) en el que se refiere al nivel empírico de la red. Un MST une comunicativamente los diferentes puntos

que integran una red; en tanto que para Hughes las redes son estructuras coherentes, un sistema es una red y viceversa (Hernández, 2004: 178).

Thierry supone que los sistemas técnicos son los que ponen en movimiento la interacción entre otros actores. Básicamente, esta definición relega a segundo término los actores e intermediarios sociales. Por su lado, Hughes considera una red como una estructura armoniosa, con lo cual se queda corto porque a diferencia del enfoque sistémico, la teoría de redes considera éstas en permanente movimiento, su dinámica no se ajusta a los planteamientos de los sistemas.

Un punto que debe aclararse es que el concepto de red y sistema responden a naturalezas distintas. Un sistema aparece de manera más perfecta que una red, la teoría sistémica permite *“romper los esquemas simplistas, lineales o mecanicistas; pero las redes no tienen la bella armonía de los modelos sistémicos. Particularmente, siguen funcionando aún cuando se les quiten uno o varios elementos, mientras que los sistemas son globales y forman un todo. Adicionalmente, las redes son mucho más flexibles que un sistema y su dinámica no necesariamente es uniforme en todas las relaciones que unen los actores”* (Hernández, 2004:159).

Otros autores que podrían considerarse vanguardistas consideran a la red como el resultado de interacciones continuas y crecientes entre el hombre y la naturaleza a través de los artefactos y dispositivos. Por ejemplo, Latour y Woolgar la consideran como un conjunto de posiciones en las que un objeto tiene un sentido. Alude a los contextos significantes de un hecho científico o de un objeto técnico; Law, la define como un conjunto de elementos interconectados, con un orden y una estructura. Para Callon, la red es una traducción (de entidades diferentes) por lo cual un mundo natural y social se forma y se estabiliza (Hernández, 2004: 178).

Las definiciones anteriores, son el sustento básico de la teoría del actor-red que ha sido expresada por Law (1984) y que ha tomado una forma más detallada en Callon (1986) y Latotur (1986). La hipótesis fuerte de la teoría del actor-red abandona la distinción entre actores humanos y fenómenos naturales. Según esta idea, los artefactos son la mezcla de esas entidades diferentes que toman forma de red y que actúan como verdaderos actores. Refiriéndose a las técnicas, Law indica que *“luego que un actor (artefacto o innovación) define y construye su mundo, él define y pone en relación toda una serie de cajas negras llámense seres humanos, partículas elementales o firmas petroleras, en todo caso, es legítimo llamar actor-red a tal conjunto”* (Law, 1984: 121). Según Callon, los artefactos tienen una

naturaleza paradójica, ellos son contruidos por la coproducción de aspectos sociales o naturales (Arellano, 1996: 79-80).

En la noción de actor-red, un OT es el resultado de la mezcla de entidades humanas y un objeto científico-técnico es el resultado de la mezcla de entidades humanas y naturales pero que actúa socialmente con las características de un actor situado entre dinámicas sociales y leyes naturales, gracias a las posibilidades instrumentadas de ambas (Ortega, 2000).

Por otro lado, Dupuy (Hernández, 2004: 178) considera que una red es un conjunto de puntos de transacción, sean éstos ciudades, redes técnicas o servicios públicos, redes que *“generan su propia organización territorial, sin detenerse, evolucionando siempre”*. La red es así, no sólo un objeto, sino también una idea globalizadora que expresa la nueva organización del espacio. La idea de red explica mejor que otros enfoques ciertos tipos de relaciones entre el espacio, el tiempo, la información y el territorio, que se constituyen como características esenciales de las sociedades modernas.

La cuestión es utilizar analíticamente a la red como medio para explicar lo que hay en medio de las conexiones y encontrar definiciones claras para el objetivo analizado y redescubrir los intermediarios que solidifican el proceso de interrelaciones en el territorio (Hernández, 2004: 8).

En sentido estricto, el enfoque de redes nos incita a pensar ya no en términos bidimensionales sino en multidimensionales de los fenómenos. Por lo que el análisis reticular involucrado en los procesos territoriales de competitividad, aparece como un método alternativo en el campo de la teoría regional. En consecuencia, las redes se han convertido en uno de los elementos que constituyen, morfológica y funcionalmente, la dinámica del sistema global actual, donde se mezclan las relaciones económicas, políticas, sociales, culturales, tecnológicas, etc. Es decir, se está ante una convergencia y transposición de condiciones y escalas, lo que significa que no existe un estado puramente local o global, donde de hecho, se desvanecen las fronteras entre ambas categorías (Hernández, 2004: 161).

Como el enfoque de redes es integral y reflexivo. Hasta aquí hemos presentado, a nuestro juicio, la base categorial principal de las redes socio-técnicas. Sin embargo, advertimos que esta base no es limitativa porque se pueden adherir o restar categorías según el grado de entendimiento y convencimiento de los autores. Asimismo, estas categorías nos ayudarán a entender más adelante la estrategia metodológica para descifrar el objeto de estudio.

1.2. Tipología de redes

En principio, las redes pueden considerarse como una síntesis de elementos tangibles combinados con elementos intangibles. Sin embargo, la controversia silenciosa entre ciencias naturales y sociales da origen a que las redes, por un lado sean consideradas como físicas (redes carreteras, eléctricas, telefónicas, de drenaje, etc.) y por otro, como sociales en las que se establecen nexos entre humanos mediante instituciones y diversos dispositivos; fundamentalmente se configuran a partir del intercambio de datos, información y conocimiento; tienen como objeto principal fortalecer las relaciones entre actores e intermediarios. No obstante, esta división sólo puede ser conveniente para delimitar los elementos naturales y sociales ontológicos que están detrás de las redes que se forman en la realidad.

Aunque, la división convencional física-social también sirve para demostrar que lo tangible de la red no es más que la puesta en escena de auténticos OT, que desde la perspectiva de Antonio Arellano (1999: 42-49, 54) son estructuras integradas por dimensiones naturales y sociales, provisionalmente estabilizadas, en el fondo es un término de híbrido (Arellano, 1999). No es sorprendente que ahora se les asigne en derecho a devenir actores y a ser estudiados en un nivel similar que los humanos. Estos objetos toman la forma de red y distribuyen las relaciones entre actores sociales y naturales.

Dado que en la concepción anterior de red, están presentes tanto actores naturales como sociales unidos a través de la hibridación entre las leyes de la naturaleza y la acción social, no conviene ni es pertinente establecer una división arbitraria, más bien se trata de redes socio-técnicas, en las que los actores e intermediarios son la naturaleza, la sociedad y los objetos técnicos. Así, la red socio-técnica se define como una estructura tecnológica relativamente estable, producida e integrada por realidades humanas y técnicas que distribuye las relaciones entre los actores sociales y naturales. Esta categoría alude al carácter continuo e inseparable del proceso de innovación tecnológica. Y es que la estructura híbrida de los OT se extiende simétricamente tanto en la naturaleza como en la sociedad. Una red socio-técnica mantiene en copresencia la sociedad, los objetos y los textos. De esta forma se considera que la innovación tecnológica construye relaciones inéditas y únicas entre las cosas y los hombres (Arellano, 1996: 78, 80). De hecho, este concepto es retomado en investigaciones posteriores sobre redes e innovación tecnológica (Arellano, 1999 y Ortega, 2000), las artesanías como

objetos técnicos (Ramírez, 2002) y las redes turísticas (Hernández, 2004).

Estos mismos autores señalan que las redes socio-técnicas tienen como soportes fundamentales tres dimensiones, a saber:

1. La simbólica: se refiere a los elementos narrativos que sincronizan y regulan las gramáticas culturales de los actores.
2. La material: se refiere a la infraestructura con la cual es posible realizar actos o gestos tecnológicos para acrecentar la eficiencia de los procesos técnicos o para desarrollar nuevos productos. Esta infraestructura tiene una parte humana y otra estrictamente material.
3. La social: se refiere a la organización y jerarquización de los actores en el proceso de innovación.

Por otro lado, Callon (1991) desarrolla el concepto de redes técnico-económicas como un conjunto coordinado de actores heterogéneos: laboratorios públicos, centros de investigación técnica, empresas, organismos financieros, usuarios y poderes públicos. Desde el punto de vista de Daniel Villavicencio (2003), este tipo de redes son una especie de meta-organización donde se llevan a cabo actividades de coordinación científica, tecnológica y económica entre los diversos actores multiinstitucionales.

Estas redes están organizadas a partir de tres polos: científico (centros de investigación, universidades y laboratorios de empresas); polo técnico (maquetas, pilotos, prototipos, test y pruebas, patentes, normas, reglas del arte, fábricas piloto y otras); polo mercado (usuarios) (Callon, 1991). Sin embargo, más que entes separados, los dos primeros polos pueden ser considerados en un sólo haz. En este sentido, las *“etnografías de laboratorios”* de las nuevas escuelas de la sociología y la antropología de la ciencia y la técnica, han aportado elementos empíricos suficientes para refutar la separación definitiva entre la investigación básica e investigación aplicada o entre investigación e innovación (Arellano, 1996: 77). A partir de estas fuentes consideramos que las únicas rupturas entre la innovación y la investigación son las divisiones ontológicas. De este modo, adoptando una perspectiva adisciplinaria, se define la innovación tecnológica como un proceso continuo y sin rupturas que comienza en la fabricación de hechos científicos en los laboratorios científicos y concluye con el empotramiento y uso de objetos técnicos por los diferentes actores de la sociedad (Arellano, 1996: 77).

La tecnología es el discurso erudito sobre la técnica y aquella, convertida en disciplina, sería la ciencia de las operaciones técnicas

(Arellano, 1999: 21) o *“la ciencia de la naturaleza de las máquinas y sus relaciones con el hombre”* y que la tecnología es la producción de las técnicas en el contexto de las prácticas y las instituciones científicas (Arellano, 1999: 21-22). Este último autor es enfático al señalar que es imposible delimitar de manera definitiva las fronteras entre técnica y tecnología.

La técnica tiene *“una naturaleza general y humana”*, es decir, que ella es *“el signo cierto de la humanidad”*. Asimismo, las cosas concretas y materiales son hechos sociales (Arellano, 1999: 23).

Por lo anterior, asumimos una posición en que la técnica y tecnología son en estricto sentido la misma cosa, quizá diferenciadas por momentos distintos, pero no es pertinente separarlas porque simplemente una no puede suceder sin la otra. Al final de cuentas, la innovación tecnológica es un proceso iniciado en los laboratorios y terminado en la puesta a punto y utilización de OT en las distintas actividades sociales. Es por esto que la división de polo científico-polo técnico al estilo calloniano no satisface del todo, por lo tanto, proponemos considerar ambas concepciones como polo tecnológico o también como polo de desarrollo de tecnología.

Adicionalmente, en su propuesta de redes técnico-económicas, Callon (1991) señala que las redes se forman a través de la convergencia, las fronteras delimitadas y la irreversibilización. Para el caso de la convergencia dos factores determinantes son el alineamiento y la coordinación (modalidades de coordinación: mercado, la organización, la confianza, el reconocimiento, etc.); además, a partir de ésta se pueden visualizar las fronteras de la red técnico-económica. Para las fronteras, se dirá que un elemento Y está al exterior de la red si la consideración de los lazos que la unen con actores (A, B, C, ...) de red hace decrecer de manera significativa el grado de convergencia de la red; la cuestión de las fronteras lleva a distinguir, en el caso de las redes técnico-económicas, entre redes largas y redes cortas, en las cortas los lazos no tienen nada de estable ni de sistemático. Finalmente, la irreversibilidad de una traducción depende de: a) la imposibilidad que esta crea de regresar a una situación en la cual la misma no constituía más que una opción abierta entre otras; b) de la predeterminación de las traducciones subsecuentes.

Aquí, el planteamiento de Callon sobre la formación de redes va en el sentido de que deben existir elementos mínimos para la existencia de la red; es decir, la conectividad entre los actores es una condición indispensable. A partir de estas mínimas condiciones se puede decir que la red se alarga (entrada de otros actores e intermediarios) o se acorta (retiro de algunos actores e intermediarios); en

este sentido, sería mejor pensar en términos de fortalecimiento o debilitamiento de la red. En efecto, si la distinción anterior llega a los extremos, entendidos estos, por un lado como la participación de múltiples y complejos actores con intermediarios y procesos de traducción que se estandarizan, y por otro donde el intento por armar una red resulta frustrado y paulatinamente los actores e intermediarios comienzan la retirada, sólo en estos dos casos puede considerarse una red como irreversible o reversible. De este modo, normalmente en la realidad encontramos situaciones intermedias, no obstante, ser participe en una red fortalecida debe ser el deseo de cualquier actor o intermediario.

Al considerar los hechos económicos como hechos sociales, la noción de red técnico-económica bien puede encajar en un concepto más amplio de red, a saber, la red socio-técnica. Por desgracia, muchos autores consideran en repetidas ocasiones a la ciencia económica como separada de las ciencias sociales y no tienen empacho en hacer distinciones grotescas como ciencias sociales y económicas o ciencias sociales y económico-administrativas; es común encontrar estas distinciones en las políticas educativas de muchas instituciones en México como la SEP, la UAEM, la ANUIES o también estudiosos de las políticas educativas y tecnológicas en la universidad. De este modo, asumimos que la economía es una más de las ciencias sociales. Al igual que las redes técnico-económicas, con fines analíticos y metodológicos se propone el concepto de redes tecno-industriales que también están comprendidas en las redes socio-técnicas.

Las redes tecno-industriales son estructuras tecnológicas y productivas estables, generadas y compuestas por prácticas humanas, técnicas y productivas que regulan los nexos entre diversos actores sociales, naturales y productivos. Las prácticas mencionadas en realidad son híbridas ya que se encuentran mezcladas de manera inseparable. Esta red puede ser analizada a partir de tres dimensiones, a saber:

1. Simbólica: comprende los programas de desarrollo empresarial y tecnológico, los discursos sobre cultura empresarial y laboral, los contratos colectivos de trabajo y el marco jurídico que regula las relaciones capital-trabajo y que delimitan una parte de la capacidad en generación o adopción de tecnología y producción de bienes y servicios.
2. Material: comprende al capital humano (científicos y tecnólogos que participan en la innovación), infraestructura en laboratorios y centros de investigación, equipos de investigación y recursos económico-financieros.

3. Socio-productiva: comprende las relaciones sociales que se establecen entre los actores productivos. También se refiere a la organización productiva de las empresas y los otros actores. Asimismo, comprende el rol que juega cada uno de los actores en el ámbito de la producción; por lo tanto, las relaciones cliente-proveedor, la coordinación y la cooperación tecnológica así como la existencia de una política integral de fomento tecnológico, la inversión en desarrollo de nuevos productos y procesos, y la búsqueda de nuevos mercados son aspectos centrales en la conformación de una red tecno-industrial.

En la formación de redes tecno-industriales tienen lugar importantes procesos de mediación y negociación en los cuales los diversos actores tratan de imponer su lógica o sus intereses, pero en el estira y afloja en algún momento se llega a la estabilización y en consecuencia la intensidad de los nexos se hace más grande. Además, según Ramírez (2002: 121), el marco regulatorio funciona como condicionante social externa, pero las interacciones de los actores revelan que aún cuando sus marcos explicativos provienen de reglas anteriores, se ponen en marcha convenciones y regulaciones futuras.

Y es que en el tiempo, la innovación tecnológica y los esquemas productivos no son una cadena ininterrumpida de hechos, las controversias pueden interrumpirse para ser retomadas posteriormente en circunstancias diferentes. Pero esto tiene que ver con la superposición de dispositivos de manipulación que no son necesariamente herramientas para escindir las relaciones entre los actores. El aspecto más importante del emplazamiento de estos dispositivos corresponde al interés de los investigadores-tecnólogos y productores para cambiar la identidad original de los actores, definirlos y reorganizarlos según un esquema de manipulación preestablecido. En el fondo un proyecto de innovación técnico (industrial) es un programa de asignación de nuevas identidades y de nuevas relaciones entre actores (Arellano, 1999: 152, 159).

En el fondo y asumiendo una posición holística se considera a la red socio-técnica como una categoría de la cual pueden desprenderse *n* redes específicas en los estudios de la tecnología y su contexto. Así, la especificidad de las redes socio-técnicas se delimita a partir de la naturaleza del objeto de estudio, por tanto, podemos encontrar denominaciones como redes tecno-industriales, redes técnico-económicas (Callon, 1991), redes agrícolas (Arellano, 1999), redes turísticas (Hernández, 2004), redes artesanales (Ramírez, 2002), redes de conocimiento e investigación (Luna y otros, 2001 y 2003), etc. Todas ellas se soportan teórica, empírica y metodológi-

camente a partir del enfoque de redes socio-técnicas y también a través de la teoría actor-red.

1.3. Caracterización del enfoque de redes

Para aprovechar la riqueza metodológica del enfoque de redes hay que dejar en claro algunos supuestos centrales, propiedades de la red y otras características. Una vez entendidos estos conceptos y categorías que forman una base principal en esta metodología, se estará ante la posibilidad real de su aplicación en estudios de diversos campos de las ciencias sociales; no obstante, se abordan y mencionan las posturas de diversos autores yendo de los sociólogos y antropólogos hasta los regionalistas y territorialistas. Así, en este apartado se muestran más o menos detalladas, las definiciones de las principales características que se constituyen como la diferencia entre el enfoque de redes y de otros como el de sistemas.

Desde la perspectiva de Ricardo Tirado y Matilde Luna (Casas, coord., 2001: 121), las redes se construyen sobre la base de pertenencias informales, intercambios voluntarios y multilaterales, relaciones personales y confianza, cooperación, reciprocidad y estructuras flexibles; por lo tanto, las redes son la forma más propicia para tratar con ambientes económicos y sociales complejos, esta forma ha sido considerada la ideal para coordinar a los actores en un contexto más internacionalizado. Por eso, la potencialidad de la metodología del enfoque de redes es amplia para abordar la situación tecnológica en las actividades industriales de la economía.

Ryszard Róźga (2001: 88-89) analizando a Wasserman y Faust (1994), menciona que los supuestos básicos del enfoque de redes son:

1. Los actores y sus acciones son vistos de manera interdependiente en lugar de unidades autónomas;
2. Las relaciones entre actores se realizan a través de canales de transferencia o de flujos de recursos (materiales, dinero, información, apoyo político, amistad, respeto, etc.);
3. El enfoque de redes coloca a los individuos en la perspectiva de ofrecer oportunidades y restricciones para sus acciones; y
4. La estructura en las redes contiene un patrón de relaciones entre los actores.

El mismo autor menciona que los prácticos de la aplicación del enfoque de redes hablan sobre “*el paradigma de redes*” que contem-

pla los siguientes elementos claves que son propuestos por Cook (1996; en Rózga, 2001:89):

1. Reciprocidad: entendida como buena voluntad de intercambiar información, saber cómo, conocimientos y bienes;
2. Confianza: entendida como disposición de tomar riesgo, depositando la confianza en la fiabilidad de otros;
3. Aprendizaje: reconocimiento que el conocimiento desarrolla y se deben aprender las mejores experiencias;
4. Asociación: la disposición de hacer preferentemente más sólidas las relaciones recíprocas; y
5. Descentralización: el reconocimiento de que la información y toma de decisión centralizados son ineficientes.

La clave en este análisis tiene tres dimensiones en la cultura económica. En primer lugar, la escala individual. Se argumenta que la confianza tiene un valor enorme en los procesos económicos. En segundo lugar, dentro de las capacidades socioculturales se considera como económicamente ventajoso el deseo de cooperar. Y finalmente, debido a que las grandes firmas contratan a la mayoría de su producción y servicios fuera de las firmas abastecedoras, tienen que ser concientes y sensibles a las relaciones basadas en la confianza, reciprocidad, intercambio y redes sociales (Rózga, 2003: 235).

Los elementos planteados, dan la idea de que la existencia de redes consolidadas suponen una estructura social bien cohesionada donde el tipo de cultura con sus costumbres, sus tradiciones y sus hábitos deben convertirse en una base lo suficientemente dinámica como para que los supuestos anteriores se cumplan extensivamente. Pero, el aterrizar los principios de este enfoque o paradigma en estudios prácticos en ámbitos territoriales, da la oportunidad para identificar el grado o la intensidad de los flujos o las transferencias en las redes que pueden estar bien estructuradas, en proceso de formación o incluso redes en debacle que nunca llegaron a representar una verdadera fortaleza. Es en ese terreno donde en parte, se demuestra la riqueza de la metodología de redes para los estudios territoriales.

En otra perspectiva, con una visión teórico-metodológica de largo alcance, según Celia Hernández (2004: 8-9) el análisis de las redes va más allá de examinar las características de los individuos o de la conectividad, es decir, se interesa más por conocer la estructura de los vínculos, posiciones, transformaciones y sus rompimientos, que por identificar las esferas o niveles de organización.

En tal sentido, la red tiene características particularizables, a saber:

1. Una red se produce por actores (materiales, humanos y tecnológicos) pero la conectividad entre éstos implica elementos más complejos que el mero contacto.
2. En la red pueden coexistir distintas escalas geográficas, actores de diferentes tamaños y lazos con determinados grados de intensidad; donde la calidad de la red estará permeada por la intensidad de interacción de los actores participantes y no sólo por el número de estos.
3. En la red se pueden reconocer estructuras vinculantes entre actores de diferente naturaleza, donde la regularidad es una particularidad que se rescata para su análisis.
4. La posición de los actores designa las características de la red, en la que se pueden generar redes de redes, o por el contrario su nulificación.
5. El análisis de redes nos obliga a poner especial énfasis no en las características y atributos de los actores sociales sino en sus capacidades de relacionarse. *“Desde el punto de vista funcional no hay emisores y no hay receptores sino ‘transceptores’, es decir, personas en posiciones intermedias”* (Arvanitis, 1996:50).
6. Las acciones de los actores estarán condicionadas por el rol concreto de sus actividades, adoptando nuevas actitudes o comportamientos, según las condiciones externas e internas a que se sometan, y que por ende, generarán nuevas dinámicas y nuevas estructuras reticulares.
7. El análisis reticular sigue las rutas por donde transitan sus autores, esto es importante porque el movimiento se entiende a partir de la circulación de información, personas o medios materiales.

En tanto, para Bruno Latour (1998), el término de red es valioso empleado en el sentido metodológico. Este autor muestra que las ventajas de la utilización de la noción de red están dadas por sus tres propiedades metodológicas:

1. Lejos / cerca: permite liberarse de la tiranía de la distancia o proximidad. En lugar de pensar en términos de proximidad o de distancia, habría que referirse a la conectividad de los elementos.
2. Pequeña / larga escala: La noción de red permite disolver la distinción micro-macro con la que ha sido plagada la teoría social.

Una red nunca es más grande que otra, es simplemente más larga o más intensamente conectada.

3. Dentro/fuera: Una red está limitada sin dentro y fuera, la única cuestión es que permite o no el establecimiento de una conexión estable entre dos elementos. La superficie *"en/entre"* redes es conectada –pero cuando la red está expandida- o no existe *"literalmente una red no tiene fuera"* (Ortega, 2000).

Siguiendo a Latour, Arellano (Hernández, 2004: 11) y Ortega (2000) señalan que las propiedades de la red sintetizan tres condiciones que reemplazan las formas de abordar los estudios tradicionales de naturaleza y sociedad, éstas son: la conectividad (tipo de conexión entre los actores), la intensidad (grado de conexión) y la estabilidad (duración de su relación). Sin embargo, Hernández (2004: 10-14) retomando a otros autores va más allá y además de definir de manera precisa las tres condiciones anteriores agrega otras dos. Ante esto, tenemos que:

1. La conectividad según Montero y Morris (1999) mide el grado de integración de los diversos actores a las redes regionales de su entorno, según el número y la frecuencia de comunicaciones que sostienen los actores. La conectividad territorial, es decir, la conectividad surgida entre los actores de territorios distintos, surgirá como un mecanismo de cooperación interterritorial para sumar esfuerzos y objetivos comunes o elaborar estrategias de supervivencia. La cuestión ahora no es saber quién está conectado con quién, la pregunta ahora es ¿quién tiene la mejor conectividad reticular? Además, la conectividad de la red opera sobre resultados inmediatos llamados estados que son consecuencia de los dispositivos sociales y espaciales que estimulan la creación de elementos artificiales y materiales en el territorio.
2. Intensidad: es el grado de unión con el que interactúan las partes. Puede decirse que es aquella gama de frecuencias que fluyen por una red, cuya atenuación se ve afectada por la disminución o pérdida de velocidad. La intensidad de la red proporciona la medida de cohesión de ésta, es decir, el grado de interconexión entre los nodos o actores.
3. Estabilidad: refleja el grado de confianza entre los nodos que asegura la continuidad o permanencia de la red. Se reconoce una estabilidad de tipo funcional y otra estructural, la primera resulta de los procesos de interacción que aseguran el funcionamiento general de la red, y la segunda, está dada por el funcionamiento de la circulación, distribución y cooperación de los mecanismos administrativos, geográficos y sociales inmersos

en la red. En realidad, la estabilidad de la red no se podrá cultivar si la materialidad de ésta no proporciona las condiciones físico-espaciales, tecnológicas y sociales suficientes para el espacio de flujos.

4. Accesibilidad: se puede definir como una medida relativa de mayor o menor facilidad de acceso que un punto del espacio tiene a algún tipo de hecho que está distribuido por la misma zona / red de modo irregular (Bosque, 1997: 221). De este modo, una perspectiva es la accesibilidad definida por la cantidad de aristas y nudos que es necesario atravesar para llegar al nudo de referencia desde alguno de los restantes (Bosque, 1997: 218). La accesibilidad está en función de los atributos temporales, técnicos, culturales, económicos o situacionales que imperan en la red, además de la facilidad geográfica para llegar a un punto.
5. Flujocidad: se refiere a la velocidad con la que circulan los flujos en una red. La celeridad de flujo en la red estará también condicionada por la capacidad de la red y por la rapidez para transmitir flujos, lo que supone que se conozcan anticipadamente las frecuencias, costos, tiempo de uso y las velocidades a alcanzar. La flujocidad es al mismo tiempo, una causa, una condición y un resultado (Santos, 2000: 231, 233).

Es importante no confundir la simple conexión con la presencia de un lazo; mientras la primera sólo permite reconocer la existencia de intermediarios e identidades socioterritoriales híbridas y reafirmar la importancia de su unión para generar nuevas conexiones, en tanto que un lazo es el objetivo de las redes de lograr el reconocimiento de los actores o nodos y, de manera implícita los filamentos que le dan estabilidad, eficiencia, eficacia, control, intensidad y calidad, o bien, reconocer aquellos factores que impiden tales características (Hernández, 2004: 160).

Los supuestos, las especificidades y las características de las redes, de algún modo se manifiestan en las relaciones que se tejen entre los actores e intermediarios que forman parte de alguna red; no obstante, conocer la forma en que dicho proceso es operado debe ser la finalidad de cualquier análisis que en este enfoque se fundamente, ante esto, más adelante se propone una metodología para aterrizar dichos planteamientos en estudios tecno-industriales.

2. El enfoque de redes y el ámbito territorial

En los últimos años del siglo XX y en lo que va del actual, los estudios sociales a partir del enfoque o paradigma de redes se han extendido, sobre todo tomando como elemento central el intercambio de flujos de información que se llevan a cabo entre los sectores económico-financieros que se desenvuelven entre las principales áreas metropolitanas del mundo, intensificados cuando la globalización económica se expande. Sin embargo estos estudios han estado caracterizados por su posición macro-territorial quedando pendientes un mayor número de investigaciones en el interior de los ámbitos territoriales que forman parte de ese movimiento macro e incluso queda pendiente un mayor soporte empírico en los territorios que aún se muestran incipientes en el desarrollo y aprovechamiento extensivo de las tecnologías de la información y comunicación.

Por lo anterior, es importante el autoconocimiento de los potenciales que se tienen en las redes internas de los territorios para funcionar a diferentes escalas con las redes de otros territorios. La noción de red se ha ido desarrollando y transformando en los estudios territoriales; reconocida no sólo por ser un elemento delimitado por las características morfológicas, sino además, por las características sociales que le dan movimiento, y lo más importante, por su intento de explicar con los mayores elementos posibles, las dinámicas, actores, intermediarios y lecturas implícitas en la red (Hernández, 2004: 1).

Basta reconocer la existencia de distintas redes polarizadas, con distinto nivel de flujos e importancia económica de los nodos que unen. Asimismo, es importante la existencia de asimetrías en las estructuras de redes, con distintos nexos de predominio en juego. En efecto, hay redes jerárquicas o verticales, entre megaciudades, ciudades globales, grandes regiones metropolitanas y ciudades intermedias. Pero también abundan las polarizaciones desde los grandes centros a los periféricos emergentes. Y también hay redes horizontales, establecidas entre nodos de similar nivel y peso relativo (Federico, 2002). En este sentido, la propuesta de estudios a partir de redes es rica para abordar fenómenos que se manifiestan en distintos ámbitos territoriales.

Desde la perspectiva de Hernández (2004: 156), la justificación para llevar la idea de red a estudios territoriales, gira en torno a tres puntos básicos: 1) la red como noción metodológica es bastante prometedora, sobre todo cuando los enfoques areolares o sistémicos no alcanzan a explicar algunas particularidades de los fenómenos socio-territoriales; 2) la emergencia de las redes como una

posibilidad más para los regionalistas puede explicarse bajo la línea argumental de que la red presenta la capacidad para manipular tanto datos cualitativos como cuantitativos –típicos de los estudios regionales- en los que aparece la necesidad de dar cuenta de la morfología, tendencias, patrones, proyecciones, tipologías, de las relaciones o las esferas en las que se mueven los actores territoriales; y 3) la red representa un valor añadido sobre otros enfoques teóricos, ya que conduce a identificar procesos de transformación que van más allá de la dicotomía, separatista entre lo local y lo global, dentro-fuera, cerrado-abierto, estable-inestable, único-multifactorial, fuerte-débil, pues más bien conduce a desvanecer las diferencias entre estas escalas al tomar en cuenta los elementos que están mediando tales binomios, la red permite reconocer la naturaleza, funcionamiento, perfil, efecto, signos de fortaleza o debilidad, estatus relativo, configuraciones relacionales y estructurales de los actores, según el enfoque de la investigación que se trate.

De hecho, *“Las redes, entendidas como un fenómeno social de las interacciones entre individuos, grupos y sociedades, existían desde siempre; sin embargo, como en el caso de la globalización podemos hablar sobre las redes, sólo cuando estos sujetos sociales podrían comunicarse y actuar de manera inmediata, en tiempos reales; y en este sentido podemos hablar sobre las redes que funcionan actualmente”* (Rózga, 2001: 88). En la misma tónica Manuel Castells (1999), retomado por Rózga, menciona que el paradigma de la tecnología de la información proporciona la base material para que su expansión penetre en toda la estructura social. Aunque este señalamiento supone el acceso de toda la estructura social al uso de ese tipo de tecnologías, lo que en las economías en desarrollo es inviable en el corto y mediano plazos, esto podría lograrse en el momento en que los precios disminuyeran lo suficiente y que la tecnología se encontrara circulando en el mercado de manera casi libre y gratuita.

Asimismo, Manuel Castells (1999: 88; Rózga, 2001:88), menciona que: *“La morfología de red parece estar bien adaptada para una complejidad de interacción creciente y para pautas de desarrollo impredecibles que surgen del poder creativo de esa interacción. Esta configuración topológica, la red, ahora puede materializarse en todo tipo de procesos y organizaciones mediante tecnologías de la información de reciente disposición. Sin ellas, sería demasiado engorroso poner en práctica la lógica de interconexión”*. Así los fenómenos sociales en su distinta expresión necesitan retomar como elemento central el flujo de información para compactarse más tanto en sus interacciones internas como hacía el exterior.

2.1. La importancia del ámbito territorial

Desde el punto de vista de Jérôme Monnet (Rózga, 2001: 89), *“La territorialización es el proceso de identificación, definición y producción de un espacio como territorio por un actor geográfico (individual o colectivo). Se puede demostrar que la dialéctica apropiación-alienación es una constante en los procesos de... territorialización, cual que sea la modalidad considerada”*. Sin embargo, dado que las características del territorio areolar -entendido como aquel territorio que está delimitado por áreas, zonas o fronteras geográficas- exige un cambio morfológico y analítico para reconocer los diferentes flujos que suceden en su interior. Aparece una mayor necesidad para evidenciar la circulación de bienes, servicios, información, dinero y personas en forma de redes. El análisis se inclina por la evaluación de las relaciones que los elementos de la red mantienen con la presente vida social, en todos sus aspectos, es decir, en su cualidad de servir como soporte corpóreo de lo cotidiano (Hernández, 2004: 1).

Pero, la que más interesa es la territorialización reticular que construye el territorio como una reja de líneas de circulación (flujos de personas, de bienes o servicios, de energía, de tecnología, de información y de cultura) y de nexos de intercambio o de terminación (términos de línea, puntos de interfases económica o cultural, sedes de los poderes, lugares de reproducción de la fuerza de trabajo, etc.). De hecho, el territorio siempre cambia de estructura cuando se cambia de escala; es decir, a cualquier nivel de organización territorial, si se considera desde *“afuera”*, aparece como un área; si se considera desde *“adentro”*, el territorio es una red (Rózga, 2001: 90 y Hernández, 2004: 160). Y es que desde la perspectiva de Inmaculada Caravaca (Rózga, 2001: 90), *“El espacio de flujos se convierte, en referente central de las lecturas e interpretaciones sobre la emergencia y consolidación de nuevas formas y dinámicas territoriales basadas en la existencia de redes. Dichas redes, controladas por los grupos que detentan el poder ejercen las funciones de dirección, cambian de manera constante, organizando el espacio en función de la posición que ocupan en ellas los distintos lugares”*.

La morfología reticular se refiere a aquellas relaciones que establecen diferentes actores, cuyo intercambio o vínculo se instituye a partir de flujos que crean redes a diferentes escalas y cuyo alcance tiene la capacidad de desvanecer las fronteras de áreas locales con las globales, además de mantener una alta conectividad que define la calidad en sus lazos. Una de las diferencias que destaca entre la territorialidad areolar y la reticular es que al final, aunque ambas

forman áreas concretas, la reticular es la que tiene una mayor capacidad para entrelazar flujos de distintas escalas, naturaleza y tecnología que responden a una dinámica territorial extremadamente cambiante. Y es que, las relaciones intra e interterritoriales en forma de redes implican necesariamente un cambio en las estructuras organizacionales internas, es decir, un proceso de reestructuración funcional, se dice que la concepción reticular del territorio crea fuertes integraciones o conexiones, cualitativa y cuantitativamente relevantes, pero, al mismo tiempo, marcadas diferenciaciones. De ahí que las redes tengan la capacidad de enlazar lugares distantes y desenlazar lugares cercanos (Hernández, 2004: 160).

Pero, el análisis reticular aparece con cierta dificultad cuando se trata de reconocer la red que se está estudiando. La dificultad estriba en que los autores forman sus propios mapas, con lógicas heterogéneas y con ritmos diferentes de interacción. Así, podemos reconocer diferentes papeles asignados a la noción de red, según sus prácticas y campos teóricos de acuerdo con Palomino y Sénen (Hernández, 2004: 9).

A medida que los estudios territoriales avanzan, se fortalece la idea de que el análisis de redes es un instrumento de investigación que permite reconocer los flujos, configuraciones e interrelaciones socioterritoriales, cuya conceptualización está soportada en la conectividad, intensidad, estabilidad, accesibilidad, flujocidad y nivel de traducción que los actores ejerzan en sus prácticas. De este modo, la red puede ser una manifestación socioterritorial, ideas, haces de relaciones, información o elementos significantes derivados de las relaciones entre actores. En sí, las redes expresan una forma de organización en la que se evidencian lo social, lo natural y lo técnico como elementos morfológico, funcional e históricamente determinados de manera conjunta (Hernández, 2004: 10).

Cada territorio está definido por la naturaleza de las redes que ahí se desenvuelven. Quizás, los lugares que son más representativos para la formación y desarrollo de redes de diversos tipos son en primera línea las ciudades, seguidas de las metrópolis y después las megalópolis; viéndolas como entes separados; por lo tanto, el alcance, la extensión y la intensidad de las redes se determina por el ámbito territorial donde se desenvuelven sin pasar por alto que otros factores presentes en los territorios y que ya se mencionaron, pueden alentar o inhibir el dinamismo de las redes existentes o en formación.

Un ejemplo claro es que la economía global está caracterizada por su articulación territorial a través de redes de ciudades; por lo que la ciudad se constituye como el soporte de la mayor infraestruc-

tura de la humanidad y también se identifica como el ámbito en el que se desarrollan y desenvuelven las actividades directamente relacionadas con la superestructura que funciona como el pivote de las grandes decisiones que se toman en el mundo, tanto a nivel nacional como regional, incluso en nuestro tiempo las megaciudades se constituyen como grandes centros que dirigen los destinos del mundo, según Saskia Sassen (1996).

Desde su nacimiento, las ciudades fueron reconocidas como una expresión de la máxima creatividad de la humanidad en términos sociales. Sin embargo, los procesos urbanos no son excluyentes de los otros que conforman el contexto humano, más bien es un componente complementario-dinámico. Complementario porque desde sus orígenes este fenómeno estuvo directamente relacionado con la agricultura de excedentes, condición sin la cual no hubiese sido posible el surgimiento de los centros urbanos. Es un componente dinámico porque una vez consolidado el proceso se torna en una situación incremental en todos los sentidos.

Es precisamente a raíz del agrandamiento de los ámbitos urbanos cuando la inmensa riqueza de la innovación empieza a despegar, debido en parte a la complejidad de las actividades soportadas por dicho ámbito. En este sentido, una de las peculiaridades del ámbito urbano es que permite la diversificación de la actividad humana. Y es que a medida que la ciudad se expande en el sentido amplio, van apareciendo nuevas instituciones que buscan una mayor abstracción de lo que sucede en la realidad (Lezama, 1993).

No es casual que los grandes entornos innovadores se localicen en las grandes áreas metropolitanas del mundo y que de hecho sirven como parámetros para los otros centros urbanos. De este modo, son los grandes países como Francia, Alemania, Estados Unidos, Inglaterra, Italia y Japón los que detonan el mayor número de innovaciones y son a la vez los que poseen los centros metropolitanos más dinámicos.

En la estructura económica mundial, el papel de las ciudades respecto al de las naciones y los Estados se está transformando; el mercado global no presta atención al lugar donde se fabrica el producto y así, las grandes empresas transnacionales cruzan las fronteras y actúan como una unidad a nivel mundial. De esta manera, dispersan espacialmente la producción, pero por otro lado la integran. Esta combinación de dispersión espacial e integración global en condiciones de concentración de propiedad y de control económico, ha contribuido a que las principales ciudades tengan un papel estratégico en la actual fase de la economía mundial. En la actualidad, las ciudades importantes funcionan como puestos de

mando en la organización de la economía mundial (Rózga, 2001:91-92).

Cualquier política integral de desarrollo, incluyendo al sistema nacional de innovación y a los sistemas regionales de innovación, tiene que partir de las grandes zonas metropolitanas y a partir de ahí por medio de la difusión-divulgación, la comunicación y la gestión tienen que permear los ámbitos inmediatos en el contexto nacional (Federico y Pérez, 2002). Y es que, son las ciudades las que disponen de una elevada concentración de servicios financieros y de servicios avanzados para las empresas; también son emplazamientos clave para las actividades innovadoras (Rózga, 2001:92). Pero, el trasfondo de esta consideración tiene que ver con la capacidad instalada y el potencial que tienen las grandes áreas metropolitanas para la generación de conocimientos encaminados a la transformación continua de los procesos productivos y tecnológicos. La presencia de instituciones básicas como universidades y centros de investigación, oficinas gubernamentales de gestión y regulación, empresas generadoras de tecnología, recursos humanos capacitados y; organizaciones civiles proactivas y emprendedoras son fundamentales para la generación de ambientes innovativos.

Pero, pareciera que en los grandes centros metropolitanos, existen las instituciones básicas antes señaladas. No obstante, el ambiente parece tornarse caótico, en el sentido de que cada quién marcha por su rumbo sin que los objetivos sean convergentes necesariamente, por lo que hace falta un gran trabajo de gestión entre los actores mencionados, al menos en lo que a América Latina se refiere. De aquí se desprende que una de las grandes tareas que tienen los profesionales de los estudios territoriales es precisamente el papel de gestores y mediadores entre los actores que hacen de las metrópolis los entornos más propicios para la innovación (Pérez, 2000).

La globalización de la economía no conduce a la dispersión espacial de las funciones, ni tampoco a la concentración exclusiva de las funciones direccionales en pocas áreas metropolitanas; la globalización necesita de todo un flexible y complejo sistema urbano global, en el que las ciudades son los nodos articuladores de dicho sistema. Aunque la globalización en gran medida tenga que ver con los flujos de capitales, de información, etc., dichos flujos se resumen en la base material y humana que los hacen posibles, la cual se encuentra en las ciudades (Rózga, 2001: 92-93).

El enfoque de redes, nos permite hacer un amplio diagnóstico y sacar algunas conclusiones en cuanto a los sujetos que hacen el territorio metropolitano. Por un lado, permite identificar actores prin-

cipales que delinean, *grosso modo* al ambiente urbano. Por otro lado da herramientas para identificar los intermediarios y procesos de traducción lo cual lleva a determinar, la conectividad, intensidad, estabilidad, accesibilidad y flujocidad de una red.

Por otro lado, el aprendizaje, columna vertebral de los procesos innovativos, requiere proximidad física y organizacional (Federico, 2002). Los intercambios que requieren un peso mayor de conocimientos codificables (saber qué y saber por qué) son menos sensibles a la distancia y pueden ser transmisibles entre los medios innovadores o los distritos. Las redes son el instrumento para compartir los riesgos, los activos y el aprendizaje, pero a medida que son más densos e importantes parece más necesaria la proximidad.

En la formación y operación de procesos productivos y tecnológicos participan actores heterogéneos, con la puesta en marcha de dispositivos y elementos de traducción. De este modo, los procesos de intermediación llevan a la formación de esquemas híbridos, los cuales dan cabida a la participación de actores locales-endógenos y actores no locales-exógenos que determinan la naturaleza de los procesos¹ (Micheli, 1996). Estos actores interactúan a través de nexos y flujos que dan paso a la formación o existencia de redes.

Si la sociedad de redes y flujos de información es válida en las relaciones internacionales y mundiales de las megaciudades del orbe (Castells, 2001), esta misma hipótesis es susceptible de extrapolar en los ámbitos metropolitanos-regionales a partir del análisis de la ciudad central y su *hinterland*. Así pues, el enfoque de redes es amplio e integral. En lo que a la industria y la tecnología se refiere, puede ser una poderosa herramienta de análisis y crítica en cuanto a la política generada o no generada al respecto. Asimismo, permite interpretar los puentes o discontinuos que hay entre los agentes que en ella participan. Pero, más allá de todo, este enfoque puede

[1] Los espacios (metropolitanos o no) que se crean en el marco de las convenciones traducen "mundos posibles", en donde operan diversos mecanismos de regulación de la acción social y económica de los individuos. A cada mundo corresponden conjuntos de industrias, de productos, de competencias tecnológicas y de actores sociales con arraigo local, nacional o bien internacional. Asimismo, cada mundo de producción demanda acciones estatales de coordinación y apoyo diferenciadas. Cada mundo implica un modelo de empresa y un mundo del trabajo puesto que las convenciones contribuyen a desarrollar diferentes formas de organizar la maquinaria, la mano de obra, de distribuir los recursos, de vincularse con el entorno, de asignar un lugar y mecanismos de valorización al trabajo y las habilidades, al riesgo, la estrategia, a las relaciones con los clientes y proveedores y a la innovación (Villavicencio, 2003).

ser utilizado para abordar de manera profunda una rama industrial o tecnología a partir de los lazos que se establecen entre las empresas y su relación con otros actores. Incluso a partir de la definición que hace un actor de los demás se puede identificar el ambiente que prevalece entre ellos. En este sentido, nos proponemos avanzar en la aplicación de este enfoque a partir de un estudio de caso constituido por la industria automotriz tomando como punto de partida, la propuesta de redes tecno-industriales, la cual se repasa en el siguiente apartado.

3. Sobre la metodología propuesta para el estudio de la red tecno-industrial automotriz

Nuestro interés se centra en observar en una rama industrial (automotriz), los planteamientos teóricos que son el fundamento del enfoque de redes. De entrada, se reconoce a los automóviles como objetos técnicos por excelencia alrededor de los cuales existen otros que le dan soporte al acabado final de dicho artefacto. En efecto, en la actualidad la industria automotriz está considerada como una rama madura pero en constante transformación; no es para menos porque la invención del automóvil fue uno de esos extraordinarios OT que revolucionaron no sólo los aspectos económicos sino que trastocó hasta la cultura misma, por la capacidad de intermediación del automóvil entre la sociedad y la naturaleza. A la altura de nuestro tiempo, es imposible pensar o repensar un mundo sin la intervención del automóvil en los diversos fenómenos tecnológicos y sociales de la humanidad.

Este OT es capaz de poner en escena actores e intermediarios heterogéneos, desde empresas multinacionales hasta microempresas productoras de las partes más pequeñas y de menor valor, desde políticas industriales diseñadas por los grandes corporativos y por las autoridades federales hasta estrategias municipales encaminadas a promover la inversión en las áreas locales, desde científicos y tecnólogos de los laboratorios tecnológicos ubicados en el lugar de origen de las multinacionales hasta los laboratorios de adaptación de tecnología localizados en las plantas industriales desconcentradas pero no descentralizadas en los países de mediano desarrollo, desde grandes sindicatos corporativizados e independientes hasta trabajadores al desamparo de las instituciones reconocidas, desde universidades y centros de investigación que participan en una relación de pares con las grandes empresas hasta universidades tecnológicamente pasivas que no van más allá de la

formación de mano de obra para su inserción en los procesos industriales, y desde consumidores finales con alto poder adquisitivo hasta usuarios que ven en el automóvil una oportunidad para escalar en los peldaños de la estratificación social. Basta reconocer que el desenvolvimiento productivo de la industria automotriz determina en cierta forma la suerte de una basta lista de otras ramas económicas. Así, por la posición de la industria del auto en el contexto económico-industrial, en muchos países mantener en buena marcha esta actividad es una prioridad nacional. De hecho, en nuestro país la industria automotriz está considerada como una de las ramas líder en la industria manufacturera.

La industria del automóvil, por sí misma tiene la capacidad para poner en circulación diversos dispositivos encaminados a establecer o adaptar ciertos principios del proceso productivo industrial, determinar el rumbo de las relaciones laborales, de la organización del trabajo, de los mecanismos de ajuste en el mercado de trabajo, de la cultura laboral necesaria para la instrumentación de los principios a priori y del papel que deben jugar los actores e intermediarios locales. En este trance, tienen lugar intensas mediaciones y negociaciones entre la ruptura de paradigmas productivos, hasta que entre los actores hay relegamiento y reposicionamiento.

Toda la artillería con la que cuentan los actores es lanzada para establecer un pacto productivo-industrial y tecnológico mediante arduos procesos de negociación. En este sentido, el debate que se libra en la industria está orientado a indagar y desarrollar procesos tecno-productivos que hagan de la industria automotriz en toda su extensión una actividad de la cual surjan OT de calidad total. Para abordar los aspectos tecnológicos de la industria automotriz, en este trabajo nos adherimos a la postura de Marcel Mauss y de Antonio Arellano (1996 y 1999) de definir la tecnología en un solo momento, sin hacer la distinción entre técnica y ciencia. También, se considera que la distinción entre polo científico y polo técnico en la propuesta de redes técnico-económicas de Callon (1991) no es la más apropiada por lo que se considera la conformación de uno sólo, el tecnológico. Asimismo, para el análisis tecnológico de la industria automotriz y retomando autores como Antonio Arellano (1996), Claudia Ortega (2000), Irma Luz Ramírez (2002) y Celia Hernández (2004) que consideran tres dimensiones (simbólica, material y social); en la propuesta se consideran tres dimensiones, las dos primeras y la socio-productiva.

Como parte de la metodología, nos interesa evaluar mediante un exhaustivo diagnóstico tecno-industrial la divulgación, la adap-

tación y la aplicación de los principios productivos de la industria automotriz. Para esto, retomamos la estrategia de Antonio Arellano (1996: 82) aplicada para analizar la investigación tecnológica en la Universidad Autónoma del Estado de México, la cual consiste en el estudio, la calificación y la medida en que los objetivos y metas enunciados de un programa se cumplen y las razones que se pueden argüir para explicar el grado de su cumplimiento o incumplimiento.

No nos interesa fijar una postura a favor o en contra de algún actor o intermediario, más bien nos interesa indagar sobre sus acciones y estrategias implementadas a través de diversos dispositivos para avanzar en la aplicación de los principios productivos y laborales en las plantas automotrices. Por tal motivo, retomamos los principios del programa fuerte de David Bloor (Arellano, 1999: 59) que ya se han tomado como sustento de otras investigaciones como Arellano (1999), Ortega (2000) y Ramírez (2002). Los principios básicos del programa son:

1. Ser causal, es decir, interesarse en las condiciones que dan nacimiento a las creencias o a los estadios de conocimiento observados. Las creencias tienen, desde luego, explicaciones extrasociales.
2. Ser imparcial frente a la verdad o la falsedad, la racionalidad o la irracionalidad, el éxito o el fracaso. Cada uno de esos términos debe ser explicado.
3. Ser simétrico en su modo de explicación. Los mismos tipos de causas deben explicar las creencias “verdaderas” y las creencias “falsas”.
4. Ser reflexivo: sus modos explicativos deben aplicarse a la (investigación misma). Este principio, igual que el anterior, responde a la necesidad de disponer de explicaciones generales. Es una condición evidente sin la cual la (investigación) estaría en contradicción permanente con sus propios (sustentos).

Por otro lado, la mayor parte de nuestro interés está encaminado a identificar e interpretar las formas en las que los principios productivos son traducidos en el proceso de trabajo. Estos principios han sido objeto de una hibridación en la que se han mezclado desarrollos o aportaciones endógenas con innovaciones foráneas; ambas tienen un margen de maniobra según el espacio que puedan explorar. No obstante, esa hibridación deviene de la transferencia tecnológica que según Antonio Arellano (1999:53), es la etapa de construcción de los OT durante la cual un proyecto técnico es adaptado y adoptado por vastos sectores de usuarios o bien se mantiene

como pretensión de validez. La transferencia de tecnología es la fase en la cual, siguiendo el enfoque de controversias y negociaciones, (los sectores involucrados) negocian los contenidos técnicos y ciertas formas de uso de los OT con los usuarios, éstos son actores activos del *continuum* de la innovación.

De acuerdo con Arellano y considerando la transferencia tecnológica en un segundo momento; es decir, después de cubrir el proceso mencionado, la tecnología (principios productivos) es adaptada y adoptada por una sociedad con amplias diferencias a la que dio origen al proyecto tecnológico; además, asumimos a priori que los principales actores divulgadores del modo de producción vigente son las grandes empresas multinacionales secundadas por un discurso académico-gubernamental plagado de principios ultraderechistas sobre las formas productivas. Asimismo, en esta investigación, la tecnología no sólo se entiende como la puesta a punto y operación de OT tangibles, sino también como la innovación en la organización del trabajo, en las relaciones laborales y en los procesos productivos; en los cuales están inmersos cientos o miles de OT tangibles.

En la propuesta metodológica, asumimos una posición intermedia que no está de acuerdo completamente con el determinismo tecnológico ni con el determinismo social. Adherirse a posiciones extremas no es la mejor manera para acercarse a la realidad. De este modo, entendemos que tanto la tecnología contribuye al desarrollo de la sociedad como esta última contribuye al desarrollo de la tecnología, en síntesis son complementarios. Y es que Antonio Arellano (1999: 30-31) señala que la actividad científico-técnica se caracteriza por la flexibilidad, la permeabilidad y la imposibilidad de delimitar fronteras definitivas entre técnica/tecnología, ciencia/técnica y técnica/sociedad.

El lanzamiento y operación de ciertos principios productivos en la industria automotriz, ha dado lugar a una vasta e intensa traducción entre actores, intermediarios e instituciones participantes en la red tecno-industrial. En este contexto, es necesario dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿cuál ha sido el papel de los actores e intermediarios ante la instrumentación de ciertos principios productivos?, ¿cómo interpretan los empresarios el esquema productivo actual?, ¿cuál ha sido la reacción o actitud de los trabajadores ante la aplicación de tales principios?, ¿cómo participan o podrían participar en el debate productivo las instituciones universitarias de mayor presencia?, ¿bajo qué condiciones y con qué finalidad los gobiernos federal y estatal toleran y promueven la instrumentación de tales principios productivos?

Por lo anterior, nos propusimos como objetivo metodológico construir la noción de red tecno-industrial como un concepto que engloba tanto principios productivos como elementos de análisis surgidos de la teoría actor-red.

4. Reflexiones finales

Al considerar la dificultad para abordar los problemas territoriales, aquí presentamos y resumimos una alternativa teórico-metodológica que tiene mayores elementos para explicar la realidad dinámica de los ámbitos metropolitanos. Y es que hace falta desarrollar, perfeccionar y proponer nuevas vertientes de análisis para profundizar en los estudios de la tecnología y una óptica diferente para reconstruir la investigación sería sobre los procesos productivos de la industria. Pero, un reto mayor resulta de la combinación entre los dos fenómenos, es decir, la tecno-industria; entendida como la producción en función de herramientas o insumos tecnológicos.

A nuestro juicio, los estudios tradicionales sustentados con las divisiones disciplinarias y conceptos duales como micro-macro, fuera-dentro, lejos-cerca, etc.; o la clásica división naturaleza-sociedad, ciencia-tecnología, investigación básica-investigación aplicada, ya no son suficientes para entender la compleja realidad de los espacios reticulares. Ante estas limitaciones, varios autores han llamado la atención de lo limitado que resultan tales categorías por lo cual proponen una nueva vertiente metodológica para investigar sobre el desenvolvimiento de actividades tecnológicas, científicas, productivas y otras. Esta situación se ve reflejada en la propuesta de redes socio-técnicas que trasciende a los esquemas precedentes. En efecto, una actividad industrial es un complejo conformado por estrategias, dispositivos, discursos, traducciones y objetos técnicos que se superponen a través del juego entre actores e intermediarios heterogéneos. Naturalmente, una actividad productiva concreta es el resultado de la puesta en operación de acciones tecnológicas y sociales combinadas. Asimismo, la consolidación de una actividad industrial tiene que ver con la hibridación de técnicas y avances científicos generados desde siglos o milenios atrás. En realidad, las cosas son la puesta en escena de métodos, técnicas y acciones sociales.

Las diferentes categorías presentadas como el contexto de las redes socio-técnicas, sirven para entender la génesis, el desarrollo y la consolidación de asuntos interpretados y entendidos como redes.

De hecho, la crítica científica de este esquema va en el sentido de entender nuestro contexto a partir de sus propios elementos (en términos normativos se puede tomar una posición de evaluador y formar escenarios futuros) y no abstraerla para posteriormente confrontarla. Entonces, la epistemología de la propuesta se divorcia de las nociones de modelo preferida por los economistas y la de sistema utilizada ampliamente por los sociólogos y politólogos, en el área de las ciencias sociales. Por lo tanto, la armonía de los instrumentos analíticos de esos esquemas es cuestionada y sustituida en las redes socio-técnicas. Así, en el funcionamiento de la red puede ausentarse un actor o un intermediario sin que eso implique su nulificación; además, los supuestos y propiedades no se identifican *a priori* sino *a posteriori*. De este modo, el resultado de la crítica quizá sea considerar que en la planeación deben participar además de las instituciones, los actores que incluso pueden ser más importantes, y que las acciones normativas delineadas no deben ser para los actores e intermediarios sino diseñadas por ellos mismos.

Finalmente, debe reconocerse que las políticas tecno-industriales deben partir de los ámbitos metropolitanos vistos como red y no como área. Esto se explica por el enorme potencial de recursos humanos especializados, la generación de nuevo conocimiento, la base material y simbólica y las intensas relaciones en diferentes sentidos que se dan entre los espacios más urbanizados del planeta.

Bibliografía

- Arellano, Antonio, 1996: "La capacidad de innovación tecnológica en la Universidad Autónoma del Estado de México"; en *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, año 4 No. 12/13; Toluca, México: UAEM.
- Arellano, Antonio, 1999: *La Producción Social de Objetos Técnicos Agrícolas*, Toluca, México: UAEM-CGIyEA.
- Callon, Michel 1991: "Techno-economic networks and irreversibility" en Law, T. (ed.) *Sociology of Monsters*, London, Routledge.
- Callon, Michel, 1995: "Four models for the dynamics of science" en Jasanoff, Sheila y otros (eds.), *Handbook of Science and Technology Studies*; Thousand Oaks, London, New Delhi: SAGE Publications.
- Casas, Rosalba y otros, 2001: *La Formación de Redes de Conocimiento. Una perspectiva regional desde México*, México: IIS-UNAM y Anthropos.
- Castells, Manuel, 2001: "La ciudad de la nueva economía" en *Papeles de Población*, Año 7 No. 27, Toluca, México: CIEAP-UAEM.

- Federico, Alberto, 2002: "Política social, economía y ética en la gestión urbana" en *Curso Internacional de Actualización*, 2-7; Toluca, México: UAEM, GEM, El Colegio Mexiquense, RII, RedALyC.
- Hernández, Celia, 2004: *Globalización, Turismo y Competitividad Territorial; una Perspectiva del Análisis de Redes para el Caso de Acapulco*, Toluca, México: Tesis de Maestría en Estudios Urbanos y Regionales, Programa Intrainstitucional de la UAEM.
- Lezama, José Luis, 1993: *Teoría Social, Espacio y Ciudad*; México: El Colegio de México.
- Luna, Matilde y otros, 2003: *Itinerarios del Conocimiento: Formas, Dinámicas y Contenido. Un enfoque de redes*; México: IIS-UNAM-, Anthropos.
- Micheli, Jordy, 1996: *Japan Inc. México. Las Empresas y Modelos Laborales Japoneses*, México: UAM Azcapotzalco, Universidad de Colima, Miguel Ángel Porrúa.
- Ortega, Claudia, 2000: *La Investigación Tecnológica en la Universidad Autónoma del Estado de México, Elementos para la Construcción de una Red Socio-técnica*; México DF: ANUIES.
- Pérez, Pedro, 2000: "¿Qué formación de posgrado para el gobierno y gestión de las ciudades de América Latina?" *Ciudades* No. 45, Puebla, México: RNIU.
- Pérez, Pedro, 2002: "Política social, economía y ética en la gestión urbana" en *Curso Internacional de Actualización*; 2-7, Toluca, México: UAEM, GEM, El Colegio Mexiquense, RII, RedALyC.
- Ramírez, Irma Luz, 2002: *Artesanías y Territorio: el Caso del Tapete Temoa-ya, Toluca, México*: Tesis de Maestría en Estudios Urbanos y Regionales, Programa Intrainstitucional de la UAEM.
- Rózga, Ryszard, 2001: "Región y globalización" en *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales* Año 8 No. 25, Toluca, México: UAEM.
- Rózga, Ryszard, 2003: "Sistemas regionales de innovación: antecedentes, origen y perspectivas" en *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, Año 10 No. 23, Toluca, México: UAEM.
- Sassen, Saskia, 1996: "¿Whose city is it?: globalization and the formation of new claims" en *Public Culture*, Vol. 8; Estados Unidos: Duke University Press.
- Villavicencio, Daniel, 2003: "Sociología del trabajo y sociología económica" <http://www.clacso.org.ar>, biblioteca virtual.