

## **"De redes y espacios de conocimiento: Significados conceptuales y de política"**

**Rosalba Casas y Matilde Luna<sup>1</sup>**

en Antonio Arellano Hernández y Pablo Kreimer (ed), *El Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología desde América Latina*, Universidad Autónoma del Estado de México, entregado en mayo 2009 (en prensa).

El análisis que se presenta en este capítulo, sobre el derrotero teórico y metodológico que han seguido en la región latinoamericana conceptos tales como el de redes de conocimiento y espacios regionales de conocimiento, tiene como propósito: identificar los marcos analíticos en los que se ha sustentado esta conceptualización; sistematizar los diferentes significados académicos y de políticas de dichos conceptos e, identificar los aspectos propios en la construcción de un marco analítico y un enfoque para el estudio de los procesos interactivos en la generación, transferencia y utilización del conocimiento en contextos locales y regionales.

La construcción de procesos interactivos, la conformación de alianzas entre actores y el aprendizaje cotidiano en la formación de redes, son característicos de la ciencia, la tecnología y la innovación actualmente. Sin embargo, los marcos que se han generado en los países desarrollados para su análisis, no son necesariamente adecuados para analizar la construcción de capacidades de ciencia, tecnología e innovación en nuestros países, por lo que se requiere de enfoques alternativos, que bien pueden surgir de la combinación o del diálogo entre diferentes enfoques teórico-conceptuales y metodológicos.

El interés en esta revisión, combina dos de las preocupaciones que han estado presentes en el estudio social de la ciencia y la tecnología en América Latina desde los años cincuenta del siglo XX: por un lado contribuir a la reflexión sobre los alcances de dicha conceptualización y la relevancia para el análisis de nuestra realidad, para el sustento de caminos posibles para nuestros países y la constitución de un proyecto social latinoamericano, basado en el conocimiento<sup>2</sup>, y, por el otro, ofrecer una revisión de los enfoques que, se han desarrollado en este campo, así como los avances propios que se han logrado en la región.

Una de las bases analíticas que sustenta la idea de redes de conocimiento es el planteamiento de Sábato y Botana (1975) sobre la necesidad imperante de integrar los tres vértices del triángulo que permitiría el desarrollo de la región: las

---

<sup>1</sup> Investigadoras del Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México. Las autoras agradecen los comentarios de Pablo Kreimer a una primera versión de este trabajo.

<sup>2</sup> En seguimiento al impulsado por Amílcar Herrera, Jorge Sábato, Francisco Sagasti y Miguel Wionscek, entre otros, en los años setenta y ochenta.

instituciones de investigación, las instituciones de producción y las instancias de apoyo gubernamental, idea que se remonta a treinta años atrás, sin haberse logrado aplicación amplia en nuestra región, ni el desarrollo autónomo regional, como se sostenía en los años setenta.

La tarea para lograr los propósitos antes enunciados no es fácil, al menos por dos razones: por un lado, la limitada distribución de los trabajos realizados en la región latinoamericana sobre esta temática o temáticas afines, que limita (y en nuestro caso ha limitado) enormemente esta tarea. Además, varias investigaciones se encuentran en curso o apenas se han concluido<sup>3</sup>. Por el otro, la delimitación del campo sobre el cual se realiza el balance, no es sencilla, ya que se conecta con muy diversas áreas de conocimiento, que si bien confluyen en el campo de Estudios Sociales de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, han establecido marcos analíticos propios de sub-campos, como podría ser el de la Economía de la Innovación o el de la sociedad o la economía del conocimiento.

La propia noción de “redes de conocimiento” se ha utilizado en múltiples sentidos y contextos de investigación que en mayor o menor medida se relacionan con la problemática que nos ocupa. En el marco de todos estos temas, diversos trabajos desarrollados durante los últimos diez años en Latinoamérica, han aludido -con distintos grados de importancia- al tema que aquí nos convoca o a aspectos de éste que pudieran contribuir a su mejor comprensión.

Esas dos condiciones, de entrada, limitan los alcances del trabajo, al menos en tres sentidos:

- a) En primer lugar, lo que presentamos no es una revisión exhaustiva de la producción latinoamericana sobre el tema, sino apenas una propuesta de la manera en la que podría organizarse el estado de la investigación; es también un esbozo de las preocupaciones por las que se ha caminado.
- b) En segundo lugar, seguramente se encontrará un sesgo con relación a nuestras propias experiencias de investigación en el campo y con respecto a la literatura más accesible.
- c) En tercer lugar, sobre los temas más amplios o los temas relacionados que se han mencionado antes, solamente haremos referencia en función de su influencia directa en el desarrollo de la investigación del tema que aquí nos ocupa.

El trabajo se encuentra organizado alrededor de los enfoques, perspectivas o modelos de análisis que, nos parece, han alimentado -al menos en parte- la

---

<sup>3</sup> Es el caso, sólo por mencionar un ejemplo, del reporte de investigación de Cataño, G., et al (2008), sobre un estudio comparado de redes de conocimiento en sistemas regionales de innovación, basado en los casos de Antioquia y el País Vasco y con énfasis en las PYMES.

investigación sobre las redes de conocimiento en América Latina y sobre otras problemáticas afines. Se trata de la perspectiva de los sistemas de innovación, del modelo de la triple hélice y de diversos enfoques de redes. Sobre estas diferentes perspectivas señalamos en la exposición sus intereses más generales y la manera en que han confluído en la investigación sobre redes de conocimiento desde una doble visión: local y latinoamericana, configurando un nuevo enfoque para analizar las estructuras, los mecanismos y los procesos relativos a la generación, distribución y uso del conocimiento.<sup>4</sup>

## **1. Las influencias y sus intereses generales**

En el estudio sobre las redes de conocimiento en entornos regionales de innovación y problemáticas afines, identificamos tres perspectivas analíticas que han inspirado diversos trabajos: (1) el enfoque de los sistemas de innovación (SI), y de manera específica, el de los “sistemas regionales de innovación”; (2) el enfoque de la triple hélice (TH), en el marco del cual se ha acuñado la noción de “ambiente regional de innovación”, en alusión al conjunto de instituciones académicas, industriales y políticas que, intencional o espontáneamente, colaboran conjuntamente para impulsar las condiciones locales para la innovación (Etzkowitz y Uzzi 1996) y (3) los enfoques de redes, particularmente en lo que se refiere a la construcción del concepto de redes de conocimiento (RC) y su estudio, y que remite a la noción de “espacios regionales de conocimiento” (Casas 2001).

Estos enfoques se han utilizado de manera exclusiva o se han combinado en diversos trabajos sobre la temática, en tanto que comparten algunas preocupaciones comunes, pero también, más recientemente, sobre todo en lo que concierne al enfoque de los SNI y el de la TH, su relación ha sido objeto de un debate abierto. A continuación, observamos brevemente cuáles son los planteamientos principales de cada uno de ellos, en cuanto enfoques más generales.

### *1.1 El enfoque de los sistemas de innovación*

En este entorno disciplinario la noción de sistemas de innovación ha experimentado diversos cambios de sentido y ha sido objeto de debates internos. De manera general puede decirse que este enfoque, además de inscribirse en el marco de estudios de corte económico, ha puesto el énfasis en el mercado como institución y en sus actores: las empresas. Desde esta perspectiva, las empresas tienen el papel más importante (y hasta exclusivo) en el proceso de innovación, e innovan a partir de la interacción con la “infraestructura de conocimiento”.

---

<sup>4</sup> Con fines prácticos usamos indistintamente las nociones de enfoque, perspectiva, punto de partida y modelo de análisis, conscientes de que los conceptos de sistemas de innovación, triple hélice y redes de conocimiento, tienen diferentes estatutos y niveles de desarrollo teórico, y aluden más bien a conceptos analíticos y normativos, orientados por el interés práctico de influir en las políticas (ya sea que se trate de las políticas gubernamentales, las políticas públicas o las políticas institucionales), pero no específicamente referidas a las latinoamericanas.

La innovación es vista como un proceso interactivo (de co-evolución entre los diferentes subsistemas o instituciones), y no lineal, que tiene particularidades nacionales, regionales y sectoriales. Se presume que hay una relación entre la innovación y el crecimiento económico, más recientemente visto de forma más amplia como desarrollo económico o desarrollo sustentable. En el desarrollo de este enfoque, el interés por influir en las políticas públicas asociadas con la innovación ha sido muy importante.

Lundvall (2000 y 2007) llama la atención, sobre la necesidad de que el análisis de los sistemas de innovación profundice en la comprensión de cómo, diferentes clases de conocimiento, son creadas y usadas en el proceso de innovación, en el que algunos elementos del conocimiento son locales y tácitos, incorporados en las personas y arraigados en las instituciones, mientras que otros son globales, explícitos y pueden ser fácilmente transferidos de una parte del mundo a otra, y de cómo diferentes sectores en la economía y la sociedad hacen uso de diferentes mezclas de conocimiento local y global, y en algunas áreas –como la educación y la consultoría- el *know-how* de aconsejar o enseñar es especialmente difícil de codificar (Lundvall 2007: 26).

### *1.2 El enfoque de la triple hélice<sup>5</sup>*

En la evolución de este modelo analítico, y a diferencia del enfoque de los sistemas de innovación, el énfasis ha estado en el papel de las instituciones académicas y en particular en el papel de las universidades y quizás, podría decirse, su perspectiva ha dado mejor cabida a estudios de corte sociológico, antropológico y de gestión.

Aunque por algún tiempo el modelo de la triple hélice tuvo una relación ambigua con respecto al enfoque de los sistemas de innovación, en el sentido que podrían o no caber en su amplia perspectiva, o sobre la manera en que ambos, como modelos analíticos, podrían estar relacionados o no, ya en la última convocatoria (de 2009) se plantea que “La triple hélice trata sobre sistemas de innovación basados en relaciones entre universidad, industria y gobierno” y continúa, “(la TH) es ampliamente reconocida por su importancia como base institucional dinámica para la creación de riqueza (en el sentido de bienestar) y el desarrollo sustentable a través de la generación de conocimiento y su efectiva aplicación”. Bajo este modelo se ha buscado entender las implicaciones económicas, pero también sociales y ambientales de la relación y, como en el caso de los sistemas de innovación, se ha buscado también involucrar a los propios actores participantes en los procesos de innovación e influir en las políticas públicas (Dzisah y Etzkowitz, 2008).

---

<sup>5</sup> La primera conferencia sobre la triple-hélice, que alude a una relación dinámica e interactiva entre la academia, la industria y el gobierno, tuvo lugar en 1996 en Amsterdam, bajo la iniciativa de Henry Etzkowitz y Loet Leydesdorff, académicos de las universidades de Nueva York y Amsterdam, respectivamente, con intereses académicos y visiones teóricas muy disímiles.

Cuando desde esta perspectiva se habla de las redes, se tiende a hablar de las redes de innovación, y puede decirse que este enfoque se ha preocupado también por la competitividad y el desarrollo regional a través de modelos de triple hélice.

### *1.3 Los enfoques de redes*

Diversos enfoques de redes o combinaciones de ellos han sido adoptados para abordar el tema de las redes de conocimiento o temáticas afines, como las redes de información, las redes de producción, las redes de investigación, las redes de innovación, las redes socio-técnicas y las redes de colaboración.

De manera general puede decirse que un interés básico de los enfoques de redes son los patrones de relaciones o vínculos entre entidades sociales o nodos, y parten todos ellos de la premisa de que las estructuras de relaciones sociales tienen un poder explicativo mayor que los atributos de los miembros que componen un sistema de vínculos dado.<sup>6</sup>

Los enfoques de redes pueden distinguirse a partir de distintos criterios. Hage (2002), por ejemplo, sugiere una distinción por el énfasis en la noción de redes como un mecanismo de integración, como un contexto de aprendizaje o como un sistema de comunicación. Otra manera de distinguir los enfoques es en función de las distintas dimensiones de la red: la morfología, la génesis y evolución, la dinámica o el tipo de recursos que fluyen en la red (Luna, coordinadora: 2003).

Para fines de este análisis distinguimos tres enfoques de redes que han influido en el estudio de las redes de conocimiento y otras temáticas afines: (a) el análisis de redes sociales (ARS) o análisis formal de redes que, como su nombre lo indica, es principalmente un instrumento analítico; (b) el enfoque basado en la “teoría del actor red” (TAR), donde la noción de red tiene un estatuto teórico mayor y (c) el enfoque de la red como un mecanismo de integración, inscrito en las teorías de la coordinación social que son teorías de rango medio. Con antecedentes en los ochenta, estas dos últimas perspectivas se desarrollan, en los inicios y finales de la década de los noventa. Las diferencias entre los tres enfoques descritos se resumen en el Cuadro 1.

a) El análisis formal de redes se ha utilizado en muy diversos trabajos sobre la temática que nos ocupa, mientras que la teoría del actor-red y el concepto de red como mecanismo de coordinación social han tenido un uso más restringido.

---

<sup>6</sup> La noción de redes sociales ha recibido aportes de diversas disciplinas y marcos interpretativos, que es importante tener presente y que son sugerentes para nuestro tema de trabajo (por ejemplo: Mitchell, 1973; Knoke, 1990, Hedstrom y Swedberg, 1994).

De acuerdo a Sanz, Fernández y García (1999), las redes son el espacio en el que se generan, intercambian y utilizan los conocimientos que conducen a la innovación. La creciente relevancia, en el contexto europeo, de los instrumentos de política tecnológica y de innovación basados en la colaboración, tales como el Programa Marco de I+D o EUREKA, son ejemplos prácticos de las nuevas estrategias basadas en colaboración entre empresas, o entre éstas y centros académicos de investigación.

Cuadro 1

## TRES ENFOQUES DE REDES

	<b>ANÁLISIS DE REDES SOCIALES (ARS)</b>	<b>TEORÍA DEL ACTOR-RED (TAR)</b>	<b>LA RED COMO MECANISMO DE COORDINACIÓN</b>
<b>NOCIÓN DE RED</b>	Sistema de comunicación interpersonal	Sistema de comunicación/ sistema de traducción	Mecanismo de integración
<b>COMPONENTES</b>	Nodos: individuos, organizaciones, posiciones	Alianzas de actores animados e inanimados	Actores institucionales
<b>FUENTES/ CONCEPTOS ASOCIADOS</b>	Sociometría, teoría de grafos, formalización matemática, tecnología computacional/ capital social	Sociología de la ciencia y la tecnología, sociología de la innovación,  Dinámica de sistemas, teorías de la complejidad	Institucionalismo e institucionalismo evolucionista, comitología, análisis de redes de políticas, gobernanza de múltiples niveles, capital social
<b>ÉNFASIS</b>	La morfología de la red	La dinámica y evolución de la red	Las reglas de interacción
<b>IMAGEN DOMINANTE</b>	Redes densas egocéntricas y compuestas por actores homogéneos	Colectividades complejas	Redes dispersas, policéntricas
<b>INTERESES Y PREOCUPACIONES</b>	Operacionalización, medición, representación/  Conexiones entre interacciones individuales y los grandes patrones sociales	La relación entre la naturaleza, la sociedad y el lenguaje  Construcción de modelos analíticos y operacionalización	En qué sentido y en qué condiciones las redes permiten alcanzar ciertos resultados o metas colectivas

Fuente: Con base en Luna (2004)

A través del ARS, Sanz (2001) trata de mostrar el alcance de la cooperación en la investigación subsidiada. El análisis de redes sociales permite profundizar en el estudio de las estructuras sociales que subyacen a los flujos de conocimiento y de

información. Es decir es novedosa la aplicación de este análisis al estudio de la colaboración en I+D.

(b) La TAR es un proyecto teórico, impulsado por Bruno Latour y Michel Callon, entre otros. En cuanto al tema que nos ocupa, esta perspectiva trata de descifrar la complejidad de los fenómenos ligados a la innovación, y en particular a la difusión de las innovaciones, con base en el reconocimiento de la importancia del aprendizaje mediante el uso (*learning by using*). Son las redes socio-técnicas las que hacen posible la circulación de las innovaciones, y éstas son sólidas en la medida en que permiten la convergencia entre múltiples actores en torno a un objeto técnico (Arvanitis 1996: 48-49).

Desde esta perspectiva, la red es una configuración de elementos animados e inanimados. Se trata de sistemas de alianzas de personas y sistemas de alianzas de cosas que conectan a la gente, que son interdependientes, y se ligan por un periodo de tiempo.

A diferencia del ARS que se ocupa fundamentalmente de la morfología de la red, la TAR se preocupa por los procesos, la dinámica y la evolución de las redes, aunque también se ocupa de la construcción de modelos analíticos capaces de describir sus trayectorias. En cuanto a la dinámica de las redes, es crucial en esta teoría la función de traducción que se refiere a las “negociaciones, intrigas, cálculos, actos de persuasión y violencia, por los cuales un actor o una fuerza... adquiere autoridad para hablar o actuar en representación de otro actor o fuerza” (Stalder 1997). La traducción es lo que permite a los actores comunicarse, entenderse e imponer sus ideas o instrumentos, y marca la evolución de la red.

(c) El punto de partida de las redes como mecanismo de integración son las redes dispersas, policéntricas, donde –a la manera de la TAR-, ocurren desfases cognitivos como efecto de la heterogeneidad o especialización de los actores. A diferencia del ARS, que parte de la imagen de estructuras densas, egocéntricas y constituidas por actores homogéneos.

Lo que distingue las redes de otras formas de coordinación es su alto nivel de complejidad, que es resultado de fenómenos de diferenciación, especialización e interdependencia entre distintos sistemas sociales: el político, el social, el económico, el científico, el educativo, etc.; se enfatiza así la noción de red como mecanismo de integración y estructuración del conflicto.

Desde esta perspectiva, las redes son estructuras orientadas al abordaje y (eventualmente) la solución de problemas comunes, que cruzan barreras organizativas, sectoriales, institucionales, culturales o territoriales, y vinculan actores de diferentes entornos institucionales. Para construir y alcanzar metas comunes, las redes dependen de la comunicación y el flujo de información, e implican una tensión entre la cooperación y el conflicto, derivados de intereses, recursos y necesidades diversas. Finalmente, las redes tienen un horizonte

temporal limitado, en la medida que se disuelven una vez que cumplen sus objetivos o, en su caso, cuando predomina el conflicto y se rompen los acuerdos.

Cabe notar que a pesar de sus evidentes diferencias, estos tres enfoques tienden a converger en torno a la idea de las redes como entidades complejas. En cuanto tales presentan tres propiedades que se expresan en altos niveles de autonomía (en cuanto a su capacidad de auto-regulación y en cuanto a la capacidad de elección de sus miembros), interdependencia y dinamismo (Luna, 2004; Luna y Velasco, 2006).

## **2. El enfoque de redes de conocimiento**

Este enfoque se ha ido construyendo en los últimos años a nivel internacional, aunque las autoras de este trabajo nos adentramos en su análisis desde fines de los años noventa (Casas, coord., 2001; Luna, coord., 2003).

La idea de redes de conocimiento ha sido muy sugerente para analizar y conceptualizar los procesos de generación, distribución y apropiación o uso social del conocimiento. Lo que se denomina comúnmente redes de conocimiento, constituye un caso particular de los enfoques redes, que en combinaciones variables ha retomado elementos de los distintos enfoques, según se atienda a la morfología de la red, a su dinámica, al tipo de recursos o tipos de conocimiento que se ponen en juego, y según se ponga el acento en la red como un contexto de aprendizaje o como un mecanismo de integración.

La idea básica es que los individuos son actores intencionales, con motivaciones sociales y económicas, cuyas acciones están influenciadas por una red de relaciones en las cuales están insertos (Granovetter, 1973). Así, los actores y las relaciones que mantienen entre ellos, forman una red social, siendo un elemento clave la posición que cada actor ocupa en ella, lo que forma la estructura general de la red, la cual, a su vez, implica oportunidades y restricciones para los actores.

De manera explícita o implícita, diversos estudios sobre redes de conocimiento han incorporado la visión de las redes como estructuras complejas que atraviesan distintos tipos de fronteras: por ejemplo, las disciplinarias, las territoriales y las propiamente institucionales. De aquí la importancia del llamado “personal de frontera” (los intermediarios, los traductores, los conectores, etc.), de los mecanismos y procesos que hacen posible la integración (como la confianza, el capital social y la “traducción”) y de las llamadas instituciones o campos disciplinarios “puente”, es decir, que conectan individuos de otra manera desconectados (Casas, coord. 2001; Luna, coord. 2003).

En este marco general, una buena definición de la red de conocimiento se encuentra en Gross et. al. (2001: 7-8), quienes la definen como “un conjunto de actividades emprendidas por actores autónomos discretos, dotados con capacidad de consumir y producir conocimiento que incrementa el valor de las actividades de

los actores, contribuye a la expansión del conocimiento, extendiendo el alcance para las aplicaciones de nuevo conocimiento, y facilitando el desarrollo y retroalimentación del conocimiento”. Las redes de conocimiento son “estructuras especialmente difusas, a menudo agregaciones de individuos y organizaciones, vinculadas por medio de intereses compartidos e interesados acerca de un problema. Estos individuos y organizaciones son autónomos pero están unidos para generar y añadir conocimiento acerca de problemas compartidos. Las redes de conocimiento generalmente no tienen fronteras rígidamente definidas, y comparten conocimiento a través de fronteras políticas y sociales”.

Los miembros de una red de conocimiento participan activamente en el intercambio de información y esta participación añade valor para los usuarios al mejorar el conocimiento que es compartido. De acuerdo con Gross, et al. (p.20) las redes: generan nuevo conocimiento; generan un conocimiento operacional, y diseminan el conocimiento global a nivel local. Las redes de conocimiento promueven nuevas formas de comunicación entre distintos actores y representan una nueva forma de organización social en favor del desarrollo local.

En el caso de algunos trabajos desarrollados en el contexto latinoamericano, bajo el enfoque de redes de conocimiento, es de resaltar que el análisis ha buscado derivar en recomendaciones de política que pudieran fortalecer estas redes, así como su impacto en la innovación, el desarrollo social y el desarrollo regional (por ejemplo, Casas, coord. 2001; Albornoz, Estébanez y Alfaraz 2005; Albornoz y Alfaraz, eds. 2006). A estos trabajos nos referiremos más adelante.

Como un balance general de los enfoques de redes, podemos afirmar que los enfoques de los SI, la TH y las RC comparten algunos intereses y presupuestos comunes. Entre los presupuestos comunes, uno de los más importantes es el del carácter interactivo, no lineal, de los procesos que dan lugar a la innovación o, en su caso, a la generación y uso del conocimiento. Los tres convergen en un cierto desplazamiento de la relación entre economía e innovación hacia la relación entre conocimiento y desarrollo. Finalmente, los tres presentan un marcado interés en la investigación con fines prácticos, es decir, un interés en las políticas.

En cuanto a sus diferencias más evidentes, mientras que el enfoque de los SI ponen el acento en la lógica económica, el enfoque de redes lo ha puesto en la lógica social; asimismo, mientras que los SI ponen el acento en las empresas, la TH lo ha puesto en las universidades, y mientras que los SI y la TH han hecho énfasis en la innovación, el enfoque de redes ha hecho énfasis en el conocimiento, desde la perspectiva de su generación, distribución y uso. En cuanto a sus énfasis temáticos los SI han destacado el aprendizaje.

Visto de esta manera, puede decirse que los tres enfoques pueden funcionar y de hecho en varios estudios han funcionado como complementarios. En una primera instancia, su adopción y combinación depende más bien de opciones disciplinarias, del punto de vista desde el cual se observan las interacciones institucionales: la empresas o las universidades, y de los intereses en los ejes

temáticos o problemáticos que cada enfoque privilegia. Sin embargo, como veremos más adelante, pueden identificarse vasos comunicantes más sutiles, pero también algunas diferencias que son significativas o problemáticas, que vale la pena considerar.

### 3. El estudio de las redes de conocimiento en el contexto latinoamericano

En América Latina el estudio de las redes de conocimiento se ha venido nutriendo de muy diversas investigaciones, buena parte de ellas de carácter colectivo, que han abordado distintos aspectos centrales de esta problemática, y que en mayor o menor medida se han desarrollado en el marco de los enfoques previamente tratados, o en combinaciones de ellos.

#### 1) *El enfoque de redes de conocimiento*

Claramente, desde el enfoque de las redes de conocimiento y con un interés en la dimensión regional del fenómeno, puede mencionarse la investigación colectiva realizada a finales de los años noventa, y cuyos principales resultados fueron publicados en el libro *La formación de redes de conocimiento. Una perspectiva regional desde México*, (Casas, coord., 2001). Esta investigación, de carácter sociológico, adopta centralmente un enfoque de redes de conocimiento, y combina elementos del modelo de la TH y en menor medida del enfoque de los SI y, como el título del trabajo lo indica, adopta una perspectiva regional. Originalmente, de alguna manera la idea de “redes de conocimiento” parecía poder proporcionar mejores elementos para entender las relaciones de colaboración entre las empresas, las universidades y el gobierno, que la idea de los sistemas de innovación que, por otra parte tenía un mayor soporte en la economía.

La investigación aborda dos aspectos principales del problema: por una parte, las capacidades y disposición de los actores institucionales participantes para generar redes de conocimiento en un entorno territorial dado y, por la otra, la estructura, dinámica y tipos de conocimiento que fluyen en las redes, a partir de determinados campos tecnológicos, sectores económicos y tipos de instituciones participantes en las redes.

Una de los resultados de esta investigación que nos interesa destacar aquí, es que la adopción de un enfoque de redes de conocimiento, orientado a la solución de problemas específicos, permitió la identificación de un campo de relaciones e interacciones mucho más amplio, así como de actores participantes y de mecanismos de colaboración, de lo que hubiera sido posible desde la perspectiva de los SI y de la propia TH. Un ejemplo más reciente de este planteamiento es el trabajo que articula los enfoques de RC y de los SI, sobre redes y flujos de conocimiento en la acuicultura mexicana (Casas, Dettmer, Celis y Hernández 2007), que tiene el objetivo de analizar el impacto que el conocimiento generado y transferido en este sector tiene en el desarrollo regional, así como el papel del

capital social basado en conocimiento (Casas, 2005).

En la misma línea del enfoque de redes de conocimiento se encuentra la investigación colectiva que intenta descifrar los procesos involucrados en las relaciones interpersonales que se dan entre el mundo de la empresa y la academia, y en los flujos de conocimiento tácito, con el fin de arrojar alguna luz sobre la magnitud y la calidad de las redes de conocimiento que es difícil de captar a través de los indicadores comúnmente utilizados para valorar las relaciones entre la academia y las empresas, como los artículos en co-autoría o las patentes conjuntas. Este estudio, se basó en la articulación de diferentes enfoques de redes (Luna, coord. 2003).

Privilegiando el enfoque de la red como modalidad de coordinación social, y con relación a las redes de conocimiento, Luna y Velasco continuarían investigando sobre tres mecanismos y procesos de integración que aparecieron como particularmente importantes en las investigaciones previas: la traducción, la confianza y los mecanismos de toma de decisiones como la negociación y la deliberación, así como en la noción de la red como un “sistema asociativo complejo”.

## 2) *El análisis de redes en los sistemas de innovación*

Dentro del enfoque de sistemas nacionales de innovación, y más particularmente en la idea de sistemas sectoriales, regionales o locales de innovación, es importante mencionar varios de los trabajos desarrollados en América Latina, que se han acercado al concepto de redes, sin darle un tratamiento explícito o con un enfoque definido, o que han considerado algunos de los aspectos que conformarían el concepto de red.

En México (Dutrenit y Aboites, 2003; Dutrenit, et al, 2006; Corona, 2001), han enfatizado la importancia de los vínculos entre las empresas y los centros públicos de investigación e instituciones de educación superior, señalándose que este factor tiene una importancia relativa en los procesos de innovación de las empresas. Sánchez Daza (2000, 2006) y otros autores también se han referido al problema de la vinculación, que ha sido analizado en la región específica de Puebla, Hidalgo y Tlaxcala. Otros trabajos en México han analizado la forma en que los centros públicos de investigación interactúan con los sectores productivos, particularmente en México, mediante el uso del concepto de redes de innovación (Díaz y Arechavala, 2008). Estos trabajos enfatizan la perspectiva regional y local en la construcción de estas interacciones, sin llegar a documentar la formación de redes.

Por su parte, trabajos realizados en Brasil (Cassiolato y Latres, 1999; Lastres, Cassiolato y Maciel, 2004; Lastres y Cassiolato 2006), que se inician bajo el enfoque de sistemas de innovación, con un énfasis en sistemas regionales y locales y que evolucionan después en el concepto de arreglos y sistemas

productivos locales, consideran las especificidades de numerosas regiones y localidades brasileñas que han mostrado una capacidad de innovación por medio de la interacción entre distintos agentes sociales. Con esta idea se trata de encontrar nuevas vías para el desarrollo económico y social de las regiones brasileñas, en las que se han realizado numerosos estudios empíricos que identifican las especializaciones productivas de distintos estados, los elementos que integran el sistema institucional de innovación, las redes específicas que se han construido entre diversos agentes de la localidad o la región para el desarrollo industrial y los procesos de interacción que han fomentado pequeñas y medianas empresas e diversas regiones de Brasil.

Una obra particularmente relevante para el tema, es *Redes, jerarquías y dinámicas productivas*, compilada por Casalet, Cimoli y Yoguel (2005:11), cuyo interés central es identificar el conjunto de transformaciones sectoriales, institucionales, empresariales y territoriales impulsadas por los procesos productivos globales. Mucho más cerca de la perspectiva de los SI, varios de los trabajos contenidos en este volumen buscan dar cuenta de cómo se organiza la sociedad para generar, circular y acumular los conocimientos, donde el conocimiento es considerado como un “factor productivo” y “los sistemas territoriales funcionan como operadores de cuasi-mercado, contribuyendo en los casos positivos a disminuir las incertidumbres y a contrarrestar las debilidades de las competencias endógenas de los agentes”. Estos autores utilizan el concepto de redes para analizar las tramas productivas globales en diferentes sectores, con la finalidad de diseñar políticas en el campo de la producción, que permitan acelerar la generación y difusión del conocimiento.

### 3) *El análisis de redes sociales y redes socio-técnicas*

En el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (ESOCITE<sup>7</sup>) en América Latina, se han desarrollado trabajos que utilizan diversas conceptualizaciones de redes.

Al revisar los artículos publicados en la *REDES, Revista de Estudios sobre Ciencia y Tecnología*, entre 1999-2008, se pueden apreciar algunas contribuciones. Así, se han analizado las redes de cooperación, como modelo organizativo, enfatizando el caso del Mercosur y las redes de innovación. La temática de la cooperación y la vinculación se vuelve a incluir en el 2001 con varios artículos

<sup>7</sup> La red ESOCITE tiene como referente las *Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología* (hoy congreso latinoamericano), que han constituido un espacio de reflexión interdisciplinaria sobre las actividades de ciencia y tecnología en América Latina y el Caribe, y de presentación y discusión de resultados de investigación. La primera reunión, fue organizada en 1994 por Pablo Kreimer del Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes y tuvo lugar en 1995 en Buenos Aires, Argentina. Las sucesivas reuniones bianuales han tenido lugar en Venezuela, México, Brasil, México, Colombia y Brasil. Después de varios años de encuentros periódicos, en 2006 se crea la Sociedad Latinoamericana de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología.

latinoamericanos. El debate sobre la Triple Hélice, fue objeto de discusiones en el número 18 de 2002, con el trabajo de Terry Shinn (2002) y las contribuciones de Judith Sutz (2002) y Pablo Kreimer (2002) desde la perspectiva de América Latina. El tema de las redes no ha sido explícitamente analizado en los números subsecuentes, aunque sí se han incluido algunos artículos que analizan el tema de la cooperación entre las universidades y los sectores productivos, y las interacciones en la producción de conocimientos, utilizando etnografías de laboratorios.

De un análisis de la reunión del Congreso Latinoamericano de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología<sup>8</sup>, que tuvo lugar en 2008, en Río de Janeiro, puede afirmarse que la utilización de enfoques de redes, y en particular, el de redes de conocimiento tiene una aplicación limitada. En los trabajos presentados en esta reunión, solamente 3 de las 117 temáticas, se refieren a nuestro tema de interés: análisis de redes interinstitucionales, redes de tecnología social y educación en Ciencia, Tecnología y Sociedad, y redes socio-cognitivas, no habiéndose incluido como temática por los organizadores la de redes de conocimiento. Es interesante hacer notar, la dispersión de los enfoques de redes, que van desde el análisis de redes científicas, redes de investigación, redes cooperativas o de cooperación, tanto nacionales como internacionales, redes de ONGs y movimientos sociales, hasta redes sociotécnicas, redes de vinculación y producción de conocimientos, y redes de conocimiento con un solo trabajo presentado bajo esta conceptualización (Casas y Dettmer, 2008). Lo anterior denota, que en el campo ESOCITE se ha aportado muy poco al enfoque de redes de conocimiento, a pesar del desarrollo que ha tendido el análisis de redes en el estudio de las ciencias. Asimismo, se podría afirmar que la influencia de Callon y Latour, sociólogos de la innovación y promotores de la teoría del actor red y las redes socio-técnicas, parecería haber tenido poco impacto en la región.

Otros trabajos realizados en la presente década en la región, han utilizado alguna de las conceptualizaciones del análisis de redes sociales o el de redes sociotécnicas. González (2004) analiza el desarrollo de las agro-biotecnologías dentro del enfoque del ARS, y Orozco y Chavarro (2006), utilizan este mismo enfoque para el análisis de las comunidades científicas que se forman alrededor de los programas nacionales de ciencia y tecnología en Colombia, en el campo de la biotecnología. Otros estudiosos han aplicado el análisis de redes socio-técnicas. Este es el caso del grupo de investigación encabezado por Antonio Arellano en la Universidad Autónoma del Estado de México (Arellano, 1999; Arellano y Ortega, 2002; Arellano y Jensen, 2006, Arellano, Ortega y Martínez, 2004). Se aborda el análisis de la construcción de objetos tecno-científicos, mediante el enfoque de redes socio-técnicas, y la utilización de metodologías etnográficas, para explicar el

---

<sup>8</sup> Este Congreso se refiere a las reuniones que antes se conocieron como *Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, organizadas por la red ESOCITE (véase nota 7).

desarrollo de objetos tecnológicos.<sup>9</sup> En estas investigaciones se ha buscado responder: ¿cuáles son las interacciones entre la construcción de las relaciones sociales y la fabricación de objetos tecnológicos?, ¿cómo la investigación tecnológica conduce a la incorporación de actores naturales y sociales y expande sus relaciones? (Arellano, Ortega y Martínez, 2004: 143). A estas investigaciones, de carácter micro, se ha aplicado un enfoque que reconoce cómo los actores humanos y las leyes naturales se integran en forma de redes socio-técnicas, mediante complejos procesos de hibridación.

En Argentina, el concepto y sus aplicaciones se han dado en el marco de los estudios sobre innovación. Fuch, Novick y Yoguel (2003), analizaron el caso del Laboratorio de Investigación y Formación en Informática Avanzada de la Universidad Nacional de La Plata, para observar el desarrollo de una red de conocimiento analizando cómo se genera, fluye, se distribuye y se intercambia el conocimiento (i) a su interior, (ii) con el sector productivo, (iii) con otros centros académicos y (iv) con otras instituciones públicas o privadas. Asimismo, se investigó la estructura de la red, su sendero evolutivo de construcción de competencias, el tipo de flujos de conocimiento que se genera y se intercambia y el impacto que tienen desde la perspectiva regional y local.

En Brasil, en el ámbito de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, el análisis de redes, además de los trabajos ya reseñados en el apartado de sistemas de innovación, se ha aplicado al estudio de la producción y apropiación de la ciencia y la tecnología. La importancia de las redes se enfatiza para el análisis de la producción, diseminación y apropiación de conocimientos y también se reflexiona sobre la contribución de las redes a la generación de nuevas formas de vida económica, social y cultural, principalmente para explicar los fenómenos sociales mundiales, cuya complejidad socio-temporal exige un abordaje transdisciplinar y multisectorial (Tavares y Baumgarten, 2008:10; Baumgarten y Da Costa Marques, 2008:15). Sales (2008: 22-39) analiza la importancia de las redes intelectuales y científicas en la elaboración de descubrimientos y avances intelectuales y estudia cuál es el papel de los individuos y de las redes en esos avances.

Además en el ámbito del posgrado de ingeniería de producción en la UFRJ en Brasil, en la línea de gestión e innovación, se ha incentivado el uso del concepto de redes de conocimiento, siguiendo los planteamientos de Casas, (coord., 2001), en cuyo marco varios posgraduados han elaborado sus tesis de posgrado<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> Se han seguido los casos del desarrollo de polímeros cerámicos anticorrosivos, como el antigraffiti, la investigación en transgénesis vegetal y de papas (Arellano, Ortega y Martínez, 2004) y equipos médicos para litotripsia (Martínez, 2006).

<sup>10</sup> Niomar Pimenta, “A Formação das Redes de Conhecimento nas Áreas de Fármacos e Cosméticos no Estado do Amazonas”, *Tesis Doctorado*: 2005; Mariomar de Sales Lima, “Geração e Difusão do Conhecimento no Setor de Piscicultura do Estado do Amazonas: Uma Análise das Interações entre os Produtores e Usuários de Conhecimentos”, 2005; Marcello da Silva Ferreira, “A

En el recientemente realizado Seminario de la Red PRIME<sup>11</sup>, se presentaron trabajos con distintas conceptualizaciones de redes. Pérez y Vinck (2008) analizan el desarrollo de la nanotecnología en Colombia y por medio de la teoría del actor red, documentan la construcción de redes en este campo y su relación con el desarrollo.

4) *El enfoque de redes en el análisis de políticas de ciencia, tecnología e innovación*

En la región, el uso del concepto de redes también ha estado presente en los estudios orientados al análisis de políticas de ciencia, tecnología e innovación. En el caso de México Casalet (1995, 1999, 2007), ha argumentado alrededor de un nuevo enfoque de las políticas públicas afirmando que la política de redes “configura en la actualidad una nueva organización de los recursos basada en la información y el aprendizaje, la distribución de los recursos económicos apoyados para la colaboración pública y privada; y la participación interdependiente de diversos actores, que ahora es menos jerárquica, ya que la acción del gobierno es percibida de forma más horizontal”.

En este mismo marco de redes de política, Mónica Salazar (2008) ha analizado con una perspectiva de políticas la formación de redes de excelencia en Canadá y Colombia, mediante un estudio comparativo.

5) *Enfoques más recientes desde la idea de sociedad de conocimiento*

Desde una visión más amplia de la noción de red de conocimiento, que tiene como referente la sociedad del conocimiento, los trabajos del libro editado por Albornoz y Alfaraz (2006): *Redes de conocimiento: Construcción, dinámica y gestión*, reflexionan principalmente sobre las “oportunidades y amenazas” del trabajo en red en el contexto latinoamericano.

Revistas como la *Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, publicada por la OEI, la Universidad de Salamanca y *Redes* contienen trabajos directamente relacionados con la temática que nos ocupa (Revista CTS, 2/4, enero 2005). Es el caso también, por ejemplo, de la *Revista Latinoamericana de Estudios del Trabajo* (FLACSO, 2/1, 1996), uno de cuyos intereses principales es responder a la interrogante sobre el valor que adquieren las regiones y las redes en la orientación de las políticas industriales y tecnológicas de los países latinoamericanos, y que

---

Formação de Redes de Conhecimento nas Indústrias Metal-Mecânica e de Confecções de Nova Friburgo”, 2002, Tesis Maestría.

<sup>11</sup> La Red Prime es una red de excelencia europea para desarrollar investigación de largo plazo y para compartir infraestructura y políticas para la investigación y la innovación, hacia la formación de un Área Europea de la Investigación. Integra a 49 instituciones, 230 investigadores y 120 estudiantes de doctorado de 16 países europeos. Inició sus trabajos en el 2006 y los concluirá en el 2009.

en varios de los trabajos se revela también la importancia de las PYMES en el impulso a la competitividad de las regiones.

#### **4. ¿Un nuevo contexto intelectual?**

##### *4.1 Algunas implicaciones de la comunicación norte-sur en el desarrollo de la investigación sobre redes de conocimiento en América Latina.*

Una primera observación es que, de manera directa o indirecta, parte de la investigación en América Latina en este campo se ha inscrito en un esfuerzo explícito de comunicación entre los países desarrollados y los países en desarrollo o “emergentes”. Este esfuerzo, que conjuga voluntades de una y otra parte, se ha materializado en reuniones internacionales periódicas que convocan redes de investigadores de diversas partes y regiones del mundo. Dos de estas redes son la de la Triple Hélice, que mantiene conferencias bianuales desde 1996, cuando fue convocada la primera reunión bajo el título “*Una triple hélice de relaciones entre la universidad, la industria y el gobierno*” ([www.triple-helix-7.org](http://www.triple-helix-7.org)), y GLOBELICS, la “*Red global para el estudio de la economía del aprendizaje, la innovación y los sistemas de construcción de competencias, orientada a los países en desarrollo, las economías emergentes y la sociedades en transición*” ([www.globelics.org](http://www.globelics.org)), que con una fuerte influencia del enfoque de los sistemas de innovación, convocó a su primera reunión en Brasil en 2003 y desde entonces ha mantenido reuniones anuales en diversos países.<sup>12</sup>

Otras dos redes de investigadores que también han contribuido a esta discusión, pero desde la propia perspectiva iberoamericana o latinoamericana son, respectivamente: la ALTEC (Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica) y la antes mencionada red de ESOCITE (véanse por ejemplo: Kreimer y Thomas, 2004 y Vaccarezza, 1998). En el marco de la primera se han generado estudios de gestión del conocimiento mediante la participación de distintos actores, y se ha interesado en la medición del conocimiento que se intercambia y sus efectos en los procesos de innovación y de aprendizaje, así como en su impacto. Fue en el encuentro en Buenos Aires en 2007, en el que se incluyó el tema de las redes conceptualizadas como redes de colaboración, más que de conocimiento. Por lo que se refiere a ESOCITE se ha construido un

---

<sup>12</sup> GLOBELICS representa uno de los esfuerzos más explícitos de esta comunicación norte-sur, y está directamente orientada a entender el fenómeno de la innovación en los llamados países en desarrollo. Sin embargo, es importante destacar que la red de la Triple Hélice se ha preocupado por mantener esta comunicación e incluso, con diversos investigadores de países latinoamericanos, ha desarrollado proyectos conjuntos de publicaciones (libros y números temáticos en revistas especializadas) y uno de sus promotores ha elaborado varios trabajos en coautoría con investigadores latinoamericanos (por ejemplo, Etkowitz y Blum, 1995; Mello y Etkowitz, 2009; Etkowitz y Brisolla 1999). La conferencia de 2000 que se llevó a cabo en Río de Janeiro versó precisamente sobre “el papel de las relaciones entre la ciencia, la industria y el gobierno en la creación de condiciones para la innovación futura” en América Latina.

espacio de investigación y reflexión sobre el nuevo contrato social que está emergiendo entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, mediante el cual se busca pensar en sociedades futuras más justas e igualitarias.

Una segunda observación es que, este esfuerzo explícito de comunicación norte-sur, ha influido en el desarrollo de la investigación en América Latina, al mismo tiempo que esta investigación ha tenido una influencia, si se quiere de manera incipiente pero sin duda novedosa, en la evolución de estos dos enfoques.

Un cambio interesante e importante que afecta tanto al enfoque de los Sistemas de Innovación (SI) como a la perspectiva de la Triple Hélice (TH), es la tendencia a desplazar el limitado interés en la relación entre la innovación y el crecimiento económico, hacia un interés más amplio en su relación con el desarrollo sustentable y diversos problemas de justicia social, y en un desplazamiento del limitado interés por la innovación en un interés más amplio sobre la generación y el uso del conocimiento (Arocena y Sutz, 2003, Cassiolato y Lastres, 2008). Es difícil probar y sostener que estos cambios se han debido a un diálogo más explícito entre el norte y el sur, pero es muy probable que las condiciones del sur hayan contribuido a la reorientación de estos modelos analíticos.

En el marco de este flujo directo o indirecto de comunicación surge la noción de redes de conocimiento, más que de innovación y de espacios regionales de conocimiento, más que de sistemas regionales de innovación (Casas, 2001), que atendiendo a diversos enfoques de redes intentan describir una condición propia y al mismo tiempo mantener una comunicación con las distintas teorías. Este enfoque de las redes de conocimiento en entornos de innovación, parte en una medida importante del interés por desarrollar una perspectiva que permita entender mejor los fenómenos asociados con la generación y el uso del conocimiento orientado a la innovación, en dos sentidos: (1) en tanto que de manera más o menos explícita reconoce que hay diferencias importantes en la manera en que países con distinto nivel de desarrollo experimentan la innovación y la generación y el uso del conocimiento, y consecuentemente reconoce que son diferentes los problemas que se tienen que atender, los temas que se habrán de privilegiar en el análisis, y los esquemas y mecanismos de política que requieren, y (2) en tanto que atiende a la lógica social de los procesos. De aquí el énfasis del enfoque de redes de conocimiento en las redes (de relaciones sociales) y no en los sistemas y el énfasis en el conocimiento más que en la innovación.

#### *4.2 Sobre el papel de los diferentes agentes en el desarrollo basado en el conocimiento*

Como hemos visto, en América Latina como en otros países el estudio de la generación y el uso del conocimiento ha estado orientado en una medida importante a la elaboración de recomendaciones de política (ya sea gubernamental, propiamente pública o institucional), lo que supone un más o menos activo papel del gobierno en el impulso de estos procesos. En este sentido,

la investigación en materia de políticas, en particular las políticas de innovación, ha sido muy relevante. En cuanto al gobierno, hay sin duda algunas diferencias de matiz con respecto a su papel. Por ejemplo, mientras que dentro del enfoque de la TH se ha considerado que en general, las políticas de innovación debieran ser un resultado de la interacción más que de una prescripción del gobierno (Dzisah y Etzkowitz 2008), Lundvall (2007), pone el énfasis en el hecho de que en el “sur”, la política pública es una actividad consciente que necesita estimular y soportar el desarrollo espontáneo de sistemas de innovación. Por su parte, la necesidad de una participación más activa (por ejemplo, en el establecimiento de prioridades de desarrollo científico y tecnológico), y de una función más importante de los gobiernos nacionales y locales se ha sugerido en algunos estudios realizados desde el enfoque de las redes de conocimiento.

Sin embargo, una controversia mayor se ha puesto en la mesa de discusión entre los SI y la TH, en cuanto al papel de las universidades. Según Lundvall (2007), tanto el enfoque del Modo 2 de Producción de Conocimiento (en alusión a Gibbons et al, 1994), como el de la TH, cuyo foco está en la ciencia y el papel de las universidades en la innovación (en la liga entre ciencia y tecnología e innovación), han contribuido a la distorsión del enfoque de los SI, cuando se presentan a sí mismos o son adoptados en materia de políticas, y no como analizando un subsistema del sistema de innovación sino como una completa alternativa al enfoque del SI (y cita como evidencia de esta afirmación a Etzkowitz y Leydesdorff 1995; Etzkowitz y Leydesdorff 2000).

Como un contrapeso a la tendencia que resulta de una política de innovación orientada por el mercado, Lundvall expresa la necesidad de desarrollar un campo más amplio de política, una política del conocimiento (*knowledge politics*) que cubra todos los aspectos de la producción del conocimiento y tenga en cuenta que la producción de conocimiento tiene un alcance que va mucho más allá de solamente contribuir al crecimiento económico.

Para los estudios de redes de conocimiento en el contexto latinoamericano las universidades y los centros de investigación han tenido una importancia central por varias razones: a) Han dado la pauta para analizar la “tercera misión de las universidades”, no como una aspiración sino como un dato, en la medida que a lo largo de las últimas décadas muchas universidades incorporaron en su misión, además de la docencia y la investigación, su contribución al desarrollo económico, e implementaron un amplio y variado repertorio de mecanismos de vinculación con las empresas (véase por ejemplo: Brisolla, 2005; Casas y Luna (coords.), 1997 y Casas (coord.) 2001); b) El problema de la autonomía y en particular de la autonomía de las universidades ha sido central, pero en este caso no es un dato dado sino una pregunta de investigación: ¿qué tanto se preserva o no la autonomía universitaria en un contexto de interdependencia entre el Estado, la academia y el mercado?; c) El estudio de RC, ha mostrado precisamente la importancia del conocimiento generado en las universidades para la sociedad en general; d) El estudio de las RC en buena medida se ha centrado en las relaciones

personales y los flujos de conocimiento tácito, y no exclusivamente en el conocimiento científico y técnico, como resultado de la importancia de la confianza entre distintos actores, incluyendo los actores no especializados; de los mecanismos no tradicionales de vinculación como son las relaciones personales, y del conocimiento tácito en los flujos de conocimiento codificado. En este contexto, la construcción de *capital social basado en conocimiento* se ha convertido en un aspecto central para pensar en nuevos modelos para el desarrollo local y regional sustentable (Casas, 2003, 2008).

Hay sin embargo una diferencia de énfasis entre los enfoques que es importante apuntar, y es que para los SI, lo que modela la naturaleza y los alcances de las interacciones y su propensión a innovar, son los hábitos y las prácticas de las empresas y otras organizaciones como las universidades y los institutos de investigación, con respecto al aprendizaje, la formación de vínculos y la inversión (Cassiolato y Lastres 2008).

#### *4.3 Sobre la dimensión regional*

En varios países latinoamericanos la investigación centrada en la dimensión regional ha estado orientada, en parte, por el enfoque de los SI. Un ejemplo de su utilización, como base conceptual, es el programa de investigación RedeSist, al que ya se ha hecho referencia, que estudia los sistemas de producción e innovación locales, en Brasil y otros países del Mercosur. Cassiolato y Lastres (2008), enfatizan también el hecho de que los “principales elementos del conocimiento”, que es la base de la innovación, están incorporados en las mentes y los cuerpos de los agentes, o están incorporados en las rutinas de las empresas y en las relaciones entre las empresas y las organizaciones (con referencia a las universidades y centros de investigación). Pero insisten en que el marco nacional importa, en tanto que las trayectorias de desarrollo contribuyen a dar forma a los sistemas de innovación específicos. E importa también, como hemos visto, la dimensión internacional. O, dicho en otros términos, es importante saber cómo los procesos de globalización afectan las posibilidades de construir sistemas nacionales y locales de innovación en países en desarrollo (Lastres y Cassiolato, 2005).

## **6. Conclusiones**

A lo largo de este trabajo se han sistematizado los distintos marcos analíticos, dentro de los cuales se ha generado el concepto de redes de conocimiento, así como las influencias teóricas y metodológicas que ha recibido. Se ha hecho una primera aproximación a lo que podría ser un estado del arte sobre el uso de esta idea en la región latinoamericana. No obstante lo anterior, aún queda mucho trabajo analítico por realizar, para tener un mapa completo de la utilización de la idea de redes de conocimiento en los trabajos elaborados sobre la ciencia, la tecnología y la innovación.

Un aspecto que es importante enfatizar en estas conclusiones, es que la idea de redes y de redes de conocimiento parece estar implícita en numerosos trabajos en la región, que se enfocan tanto al análisis de las interacciones entre instituciones académicas y sectores productivos, como los que se centran en las relaciones entre empresas y particularmente en el análisis de las pequeñas y medianas empresas. Sin embargo, ni la idea de redes ni la de redes de conocimiento es mencionada en forma explícita en muchos de estos trabajos, aunque la noción de generación y uso de conocimiento es uno de los ejes en dichos trabajos. Por lo tanto habría que realizar un análisis más fino para completar esta revisión.

Del análisis realizado surge un conjunto de problemas para una agenda latinoamericana sobre redes de conocimiento:

- a) Realizar estudios con un enfoque interdisciplinario, que permita integrar la lógica económica y la lógica social de los procesos involucrados en la generación y el uso del conocimiento.
- b) Realizar estudios comparativos entre países, regiones y sectores para identificar patrones estructurales y evolutivos de las redes en la región latinoamericana.
- c) Avanzar en la conceptualización y enfoque metodológico de redes de conocimiento, en diálogo con los otros enfoques de redes utilizados en la región, tales como las redes productivas, las redes socio-técnicas, las redes de innovación y las redes académicas y científicas.
- d) Profundizar en la evaluación de los procesos de formación de redes y en el impacto social regional y/o local.
- e) Evaluar las políticas que fomentan la construcción de redes de conocimiento y orientarlas a fortalecer y consolidar las ya existentes de manera tal que detonen desarrollo social a nivel regional y/o local. Hasta ahora se ha apreciado que es difícil decretar la formación de redes de conocimiento, por lo tanto, una pregunta importante sería: ¿Cómo potenciar las redes de conocimiento desde las políticas públicas?
- f) Enfocar el análisis de redes particularmente en el ámbito de las Pymes, y en aquéllos sectores con una orientación al desarrollo social local y regional.

g) Incluir la participación del Estado en la formación de estas redes. El papel del Estado, a través de los gobiernos estatales o locales será fundamental en la definición de las orientaciones de dichas redes y para potenciar los procesos de aprendizaje, para crear condiciones para la generación de confianza y la identificación de objetivos compartidos, y en general para afrontar problemas de coordinación entre diferentes actores con la finalidad de contribuir a un mejor funcionamiento de las redes.

### Referencias:

Albornoz, M., M. E. Estébanez y C. Alfaraz (2005), "Alcances y limitaciones de la noción de impacto social de la ciencia y la tecnología", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Buenos Aires: Centro REDES, Vol. 2, Núm. 4, pp. 72-95.

Albornoz, Mario y Claudio Alfaraz (editores) (2006). *Redes de conocimiento: construcción, dinámica y gestión*. RICYT/ UNESCO, Buenos Aires, Argentina, pp. 13-38. ISBN-10:987-98831-1-X, ISBN-13:987-98831-1-2, (<http://www.ricyt.org>) (<http://www.ricyt.centroredes.mine.nu/ricyt/libroRC2006.pdf>).

Arellano Hernández, Antonio. 1999. "La producción social de objetos técnicos agrícolas: La hibridación del maíz y de los agricultores de los Valles Altos de México". Toluca. Universidad Autónoma del Estado de México.

Arellano, A. y C. Ortega, (2002) *Caracterización de las investigaciones biotecnológica del maíz en México: un enfoque etnográfico*, *Nueva Antropología. Revista de Ciencias Sociales*, ISSN 0185-0636, N°. 60, pp. 47-68.

Arellano Hernández, A. y H. Jensen Pennington (2006), *Mapeando las redes de investigación en ciencias básicas en la Universidad de Costa Rica*, *Convergencia: Revista de ciencias sociales*, ISSN 1405-1435, N°. 42, 2006, pp. 181-213.

Arellano Hernández, A., R. Martínez y C. Ortega (2004), ¿Es global o local la investigación? La proliferación situada de polímeros, transgénicos y colectivos, *Revista Convergencia*, Año 11, NUm. 35, mayo-agosto, UAEM /UNICAP, México, pp.133-170.

Arocena, Rodrigo y Judith Sutz (2003). *Subdesarrollo e innovación. Navegando contra el viento*, Madrid: Cambridge University Press y Organización de Estados Iberoamericanos.

Arvanitis, Rigas (1996), "Redes de investigación e innovación: un breve recorrido conceptual", *Revista Latinoamericana de Estudios del Trabajo*, Vol. 2, Núm. 3: Redes y Regiones: Una Nueva Configuración, pp.41-54.

Baumgarten, M y I. da Costa Marques (2008), "Conhecimentos e redes: producao e apropriacao de C&T", en *Sociologias, Número sobre Conhecimentos, redes e sociedade*, Programa de Posgrduacao em Sociologia, Instituto de Filosofia e Ciencias Humanas, Univeridad Federal Rio Grabde do Sul, año 10, num. 19, enero-junio, pp. 10-13.

Brisolla, N. Sandra (2005), "La inserción social de la Universidade Estadual de Campinas", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Vol. 2, Núm. 4 Buenos Aires: Centro REDES, Vol. 2, Núm. 4, pp. 97-123.

Casalet, Mónica (1995), *Red de apoyos públicos y privados hacia la competitividad de las Pymes*, México, Nacional Financiera, Biblioteca de la micro, pequeña y mediana empresas.

Casalet, Mónica (1999). *Redes de innovación en la construcción del mercado en México*. México: Nacional Financiera-FLACSO.

Casalet, Mónica (2007), "La transición a la sociedad del conocimiento: nuevas demandas en la relación y organización de la ciencia y la producción", en: F. Stezano y G. Vélez (comp.) *Propuestas interpretativas para una economía basada en el conocimiento*, Miño y Dávila Ed., Argentina.

Casalet, Mónica; Mario Cimoli y Gabriel Yoguel (compiladores) (2005). *Redes, jerarquías y dinámicas productivas*. México: FLACSO-México, OIT, Miño y Dávila.

Casas, Rosalba (coord.) (2001), *La formación de redes de conocimiento. Una perspectiva regional desde México*, IIS-UNAM Anthropos, Barcelona.

Casas, Rosalba, (2003) "Intercambio de Flujos de Conocimiento en las Redes", en M. Luna (coord.), *Itinerarios del conocimiento. Formas, Dinámicas y Contenido. Un enfoque de redes*, IIS-UNAM / Anthropos, pp. 306-355 (ISBN 84-7658-673-6).

Casas, R. (2005), "Knowledge based social capital for local development", ponencia presentada en *5<sup>th</sup> Triple Helix Conference: The capitalization of knowledge: cognitive, economic, social & cultural aspects*, Fondazione Roselli, Turín, Italia, 18-21 mayo 2005.

Casas, R. (2008), Knowledge-Based Social Capital: Can it help local development processes?, Ponencia presentada en *First ISA Forum of Sociology. Sociological Research and Public Debate*, Barcelona, Spain, September 5 - 8, 2008. Research Committee on Sociology of Science and Technology, RC23.

Casas, R. y Luna, M. (coords.) (1997). *Gobierno, academia y empresas en México. Hacia una nueva configuración de relaciones*. IISUNAM- Plaza y Valdés. México. ISBN: 968-856-511-3, T. 1000.

Casas, R. L. Celis, J. Dettmer y C. Hernández (2007), "Redes y flujos de conocimiento en la acuicultura mexicana", en *Revista de Estudios Sociales de la Ciencia REDES*, Universidad de Quilmes, Argentina, Vol. 13, Núm. 26:111-144.

Casas, R. y J. Dettmer, Ponencia "Redes de conocimiento, capital social y sistema de innovación en el sector de la acuicultura en el Noroeste de México", VII Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología ESOCITE, 28-30 de mayo de 2008, Río de Janeiro, Brasil.

Cassiolato, J. y H. Lastres (ed) (1999), *Globalizacáo & Innovacáo Localizada. Experiencias de Sistemas Locais no Mercosul*, Ministério da Ciencia e Tecnologia, OEA, Instituto Euvaldo Lodi (IEL), Confederacáo Nacional da Industria, Brasilia.

Cassiolato, José E. y Helena M. M. Lastres (2008). "Discussing innovation and development: Converging points between the Latin American School and the Innovation Systems perspective?". Working Paper Series, Globelics ([www.globelics.org](http://www.globelics.org))

Corona, Leonel (2001), *Innovación y región. Empresas innovadoras en los corredores industriales de Querétaro y Bajío*, Serie Multidisciplinaria, Universidad Autónoma de Querétaro.

Díaz, Claudia y R. Arechavala, (2008), "The Role of Public Research Institutes in Innovation Networks", Ponencia presentada en Prime-Latin America Conference en Ciudad de Mexico, Septiembre 24-26.

Dutrenit, Gabriela y Jaime Aboites (2003), *Innovación, Aprendizaje y Creación De Capacidades Tecnológicas*, UAM-Xochimilco / Porrúa, Ed., México.

Dutrénit, G., A. O. Vera-Cruz, A. Arias, J. L. Sampedro and A. Urióstegui (2006), Acumulación de capacidades tecnológicas en subsidiarias de empresas globales en México. El caso de la Industria Maquiladora de Exportación, UAM/Miguel Ángel Porrúa, México.

Dzisah, James y Henry Etzkowitz (2008). "Triple Helix Circulation: The Heart of Innovation and Development". The Triple Helix Group. Disponible en <http://www.trple-helix-7.org/theme-paper.htm> (consultado el 26 de noviembre de 2008).

Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (1995), 'The Triple Helix - University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development', *EASST Review* 14(1), 14-19.

Etzkowitz, Henry y Elsa Blum (1995) "Entrepreneurial Science in Mexico as a Development Strategy." In Shinn, Terry, *et al.* (eds.), *Science and Technology in a Developing World*, Dordrecht: Kluwer.

Etzkowitz, Henry y Brian Uzzi (1996), "Knowledge based economic and social development: the Triple Helix of regional cooperation among universities, industry and government", Universidad Estatal de Nueva York, (mimeo).

Etzkowitz, Henry and Loet Leydesdorff (2000), 'The dynamics of innovation: from National Systems and 'Mode 2' to Triple Helix of university-industry-government relations', *Research Policy*, Vol. 29, No. 2, pp. 109-123.

Etzkowitz, Henry y Sandra N. Brisolla (1999), "Failure and Success: The Faith of Industrial Policy in Latin America and South East Asia", *Research Policy*, Vol. 28, Núm. 4, pp. 337-350.

Fuchs M, Novick M, Yoguel G. (2003), "Desarrollo de redes de conocimiento. El caso del Laboratorio de Investigación y Formación en Informática Avanzada de la Universidad Nacional de La Plata [en línea <http://www.littec.ungs.edu.ar/eventos/LIFIA%206%20Diciembre.pdf>] [Consultado: 12 de febrero del 2004].

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Peter Scott, P., and Trow, M. (1994), *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies* London: Sage.

González R.L. (2004), *La Biotecnología Agrícola En México. Efectos De La Propiedad Intelectual Y La Bioseguridad*, UAM-XOCHIMILCO, 2004.

Granovetter, M. S. (1973), "The strenght of weak ties", *American Journal of Sociology*, 78, (6): 1360-1380.

Gross, J. y R. Stren, J. Fitzgibbon y M. Maclean (ed.) (2001), *Networks of Knowledge. Colaborative Innovation in International Learning*, University of Toronto Press, Toronto, Buffalo y Londres.

Hage, J. (2002), "Knowledge and Societal Change", Ponencia presentada en la sesión plenaria sobre el tema: "Knowledge, Creativity and Communication, Brisbane, International Sociological Association, XV World Congress of Sociology, 7-13 julio.

Hedstrom, P. y R. Swedberg, (1994), "Introduction to the Special Issue on Social Networks Analysis", *Acta Sociologica*, Scandinavian Sociological Association, Oslo, 37: 327-328.

Knoke, D. (1990), *Political Networks. The Structural Perspective*, Cambridge, Cambridge University Press.

Lastres, H., J. Cassiolato y M.L. Maciel, (2004), *Systems of Innovation and Development: Evidence from Brazil*, Edição: Edward Elgar Publishers, Cheltenham, G.B.

Lastres, H., J. Cassiolato y A. Arroio (2005), *Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento*, Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Contraponto.

Lastres, H. y J. Cassiolato (2006), *Estratégias para o Desenvolvimento - Um enfoque sobre Arranjos Produtivos Locais do Norte, Nordeste e Centro-Oeste Brasileiros*, Edición: e-paper, Río de Janeiro, [www.redesist.ie.ufrj.br/](http://www.redesist.ie.ufrj.br/)

Luna, Matilde (coordinadora) (2003). *Itinerarios del conocimiento: Formas, dinámicas y contenido. Un enfoque de redes*. Anthropos/ IISUNAM, Colección: Tecnología, Ciencia, Naturaleza y Sociedad, Barcelona, ISBN: 84-7658-673-6.

Luna, M. (2004). "Redes Sociales". *Revista Mexicana de Sociología*, Año LXVI, Núm. Especial, IIS-UNAM, México, Octubre 2004, pp. 59-75.

Luna, M. y J.L. Velasco (2006). "Redes de conocimiento: principios de coordinación y mecanismos de integración", en Mario Albornoz y Claudio Alfaraz (editores) *Redes de conocimiento: construcción, dinámica y gestión*. RICYT/ UNESCO, Buenos Aires, Argentina, pp. 13-38. ISBN-10:987-98831-1-X, ISBN-13:987-98831-1-2, (<http://www.ricyt.org>) (<http://www.ricyt.centroredes.mine.nu/ricyt/libroRC2006.pdf>).

Lundvall, Bengt-Ake (2000), "Understanding the Role of Education in the Learning Economy: The Contribution of Economics", en Organization for Economic Co-Operation and Development, París: OCDE, pp. 11-36.

Lundvall, Bengt-Ake (2007). Innovation Systems Research: Where it came from and where it might go". *Working Paper Series*, Globelics ([www.globelics.org](http://www.globelics.org))

Martínez Miranda, Rubén. 2006. "La construcción social de la Física Aplicada. El caso de la Física de las ondas de choque aplicadas a la litotripsia extracorporal". Tesis de doctorado. UAEM.

Mello, Jose Manoel Carvalho de y Henry Etzkowitz (2009), "Knowledge for Innovation: New directions in Latin American University-Industry-Government Interactions" *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*. 7: 3, Bristol, pp.193-203, doi: 10.1386/ijtm.7.3.193/1

Mitchell, J.C. (1973), "Networks, norms and institutions", en: J. Boissevain y J.C. Mitchell (eds.), *Network Analysis, Studies in Human Interaction*, La Haya, Mouton, 2-35.

Pérez, Constanza y Dominique Vinck (2008), "Nanotechnology in Colombia: Constructing Networks for the Development", Ponencia presentada en Prime-Latin America Conference, Ciudad de México, Septiembre 24-26.

Salazar, Mónica (2008), "Canada & Colombia: Two approaches to the role of regions and networks in research and innovation policy", Ponencia presentada en Prime-Latin America Conference, Ciudad de Mexico, Septiembre, 24-26.

Sales, Arnaud (2008), "Criatividade, comunicacao e producao do conhecimento", *Sociologias, Número sobre Conhecimentos, redes e sociedade*, Programa de Posgrduacao em Sociologia, Instituto de Filosofia e Ciencias Humanas, Univeridad Federal Rio Grande do Sul, año 10, num. 19, enero-junio, 22-39.

Sánchez Daza, Germán (2000), *Las capacidades innovativas en la región*, Colección Pensamiento Económico, BUAP/SIZA, CONACYT.

Sánchez Daza, Germán (coord.) (2006), *Los proyectos de investigación del SIZA: Análisis de sus resultados e impactos*, Sistema de Investigación Ignacio Zaragoza, CONACYT.

Sanz, Luis, José Remo Fernández Carro y Clara Eugenia García (1999), "Centralidad y cohesión en las redes de colaboración empresarial en la I+D subsidiada", *Papeles de Economía Española*, 81: 219-241.

Sanz Méndez, Luis (2001), "Indicadores relacionales y redes sociales en el estudio de los efectos de las políticas de ciencia y tecnología", *Cuadernos de Indicios*, No. 1, junio, pp. 79-95.

Stalder, Felix (1997), *Latour and Actor-Network Theory*, <http://amsterdam.nettime.org/Lists-Archives/nettime19709/msg0012.html>

Tavares dos Santos, J.V. y M. Baumgarten (2008), "Editorial", en *Sociologias, Número sobre Conhecimentos, redes e sociedade*, Programa de Posgrduacao em Sociologia, Instituto de Filosofia e Ciencias Humanas, Universidad Federal Rio Grande do Sul, año 10, num. 19, enero-junio, 10-13.