

CONCLUSIONES GENERALES

Matilde Luna
María Josefa Santos
José Luis Velasco

A partir de un enfoque de redes, este trabajo colectivo ha tenido como propósito dar cuenta de las relaciones entre el ámbito académico y el de la empresa y, en particular, de las estructuras y procesos que se generan en el plano de la *interfase*, de los vínculos inter-personales. Se trata de redes de conocimiento que articulan diferentes tipos de instituciones, y cuyo principal referente empírico ha sido un conjunto de proyectos de colaboración entre la academia y las empresas, seleccionados conforme a un criterio de variación con relación a los objetivos, las áreas del conocimiento, los sectores económicos y los campos tecnológicos involucrados, los alcances (internacional, nacional, regional o local), y el tipo de instituciones académicas participantes, con el fin de documentar distintas trayectorias e identificar patrones comunes.

Una conclusión central del trabajo es que junto con los convenios y contratos, las relaciones interinstitucionales, las relaciones previas entre los actores y el flujo de recursos tangibles, otros componentes de las redes como son las relaciones informales, las interacciones personales y los flujos de conocimiento tácito, tienen un impacto determinante en la configuración y dinámica de las redes de conocimiento, y que la ignorancia de esta condición pudiera tener efectos en la evaluación de las relaciones entre la academia y las empresas, así como en el diseño de políticas en este campo.

Más allá de los resultados, las discusiones y las propias conclusiones que cada capítulo presenta, en función de las distintas perspectivas que se adoptan y de los diferentes problemas que se abordan, a continuación se señalan un conjunto de hallazgos y contribuciones que, en diferentes planos, aporta el trabajo en su conjunto.

En el plano conceptual, una característica del trabajo es la puesta en juego de diferentes niveles de análisis para el estudio de las redes, cuyos fundamentos se han desarrollado en la literatura de manera más o menos independiente: el de la red como una herramienta analítica, el de la red como teoría de alcance medio, y el de la red como dispositivo propiamente teórico con un mayor nivel de abstracción.

En el marco del primer nivel, las redes son concebidas básicamente como sistemas de vínculos entre individuos u organizaciones. Desde esta perspectiva, la noción de red puede ser insertada en diferentes teorías. En este contexto puede ubicarse claramente el denominado análisis estructural o formal de redes. Aunque en sentido estricto no hay en este volumen un análisis estructural de redes de base sociométrica, diversos elementos de este enfoque han sido ampliamente considerados en la investigación para dar cuenta de la morfología de las redes y de las características de la interacción. Tal es el caso de la propia dimensión morfológica de las redes; de elementos analíticos como el anclaje y la densidad, y la durabilidad, intensidad, frecuencia y dirección de los vínculos, así como de los conceptos de estrella primaria y secundaria que se retoman en varios de los trabajos de este texto (por ejemplo, Santos y Gortari, y Casas).

La noción de red como mecanismo de coordinación, se ubica por su parte en la categoría de teorías de alcance medio. Desde esta perspectiva las redes se distinguen de otras modalidades de coordinación como las de tipo jerárquico o altamente descentralizadas, y los nodos están básicamente representados por las instituciones. Un énfasis de este enfoque se encuentra en los trabajos de Gutiérrez y de Luna. En otro nivel de abstracción se encuentra la idea de red como dispositivo teórico para explicar las sociedades complejas o en su caso la evolución de la sociedad como sucede en el tratamiento de la red y del conocimiento que presenta el texto de Díaz, a propósito de la teoría de la red de actores. En estos diversos niveles, se ha buscado sobretodo dar consistencia al diseño analítico, y en su caso se han explorado diseños analíticos alternativos.

El trabajo también pone en juego distintos enfoques, que pueden distinguirse en función de la manera en que se conciben los nodos: como individuos u organizaciones, como instituciones, o como sistemas, que aunque tienen ciertas afinidades

con los diferentes niveles de análisis antes mencionados, no necesariamente se corresponden punto por punto, en la medida en que la noción de redes tiende a privilegiar las características de los vínculos más que los atributos de los actores. Si bien el trabajo se centra en los actores individuales, no ignora las implicaciones que tienen sus relaciones en el plano de las organizaciones, de las instituciones, o de los sistemas de comunicación en el cual se insertan. Al respecto, una conclusión relevante del trabajo es que hay una relación compleja, en ocasiones tensa, en las relaciones entre el plano de los individuos, y de las instituciones y organizaciones, lo que tiene implicaciones teóricas, así como metodológicas y prácticas.

Otros enfoques en el trabajo pueden distinguirse por un mayor énfasis en la lógica social o en la lógica sistémica, y por la noción de red que se adopta, es decir, como un sistema de comunicación, como un mecanismo de integración social o como un contexto de aprendizaje.

El acento en diferentes niveles analíticos y en distintos tipos de enfoques y enlaces entre ellos, tiene como consecuencia una rica discusión sobre la noción de red y las distintas perspectivas que la sostienen. Esta discusión retoma y recrea el viejo concepto de Mitchell en el que se sugiere que una red es tal, cuando las particularidades de las ligas que se trazan entre los actores pueden utilizarse para interpretar el comportamiento social de las personas involucradas. Es decir, se considera que una red se distingue de los contactos interinstitucionales, en la medida en que los marcos que se generan como resultado de las ligaduras que se establecen entre los actores son distintos a los que cada uno tendría como miembro de su institución. Se sostiene que una red es distinta a un convenio de colaboración interinstitucional, y se analiza cuidadosamente hasta qué punto cierta flexibilidad en las reglas y la debilidad o fortaleza de los vínculos permite o no el surgimiento de redes.

Del estudio en su conjunto, puede desprenderse que las redes, en tanto que trascienden las instituciones contratantes así como los propios proyectos, y que se rigen por estructuras formales y reglas informales que se crean y recrean en función de objetivos contruidos colectivamente, presentan las siguientes propiedades:

a) *Autonomía*. La red constituye una entidad autónoma, un tercer terreno o una metaorganización que se distingue de las instituciones académicas y de las empresas de las cuales surge.

Las redes pueden originarse a partir de acuerdos explícitos entre ambos tipos de instituciones, pero luego se «autonomizan». Los «contactos» iniciales se convierten en «redes». Los actores se guían ya no sólo por las normas de la institución a la que pertenecen, sino también por las reglas, roles, identidades y artefactos que surgen en el nuevo espacio que ellos crean (véase por ejemplo Díaz, Gutiérrez, Santos y Gortari, Márquez, Luna y Velasco).

b) *Desfase, diversificación y complejidad.* La red, como representación de la articulación de distintos sistemas, comunidades epistémicas, órdenes institucionales, grupos sociales, o redes primarias, es una entidad compleja. De aquí la importancia del estudio de los desfases normativos y cognitivos (Meagher), o del problema de la diferenciación (Luna), y desde otra perspectiva de los procesos de *hibridación* (Díaz), de la *traducción* (Luna y Velasco), y de la negociación (Santos y Gortari), que son constitutivos de las redes.

c) *Transformación e innovación.* La idea de red se encuentra íntimamente asociada a la innovación en un sentido amplio del término, en tanto que supone la transformación de relaciones y recursos, y no el simple paso o la mera transferencia e intercambio de información y conocimiento. Es por ello que las redes no pueden ser solamente medidas en términos de sus resultados, sino también en función de la creación de capacidades y condiciones para generar relaciones y nuevos recursos. Dicho de otra manera, la información, el conocimiento y sus flujos, se encuentran estructuralmente insertados en la actividad de innovación.

d) *Flexibilidad.* Las redes constituyen un espacio más horizontal, altamente dinámico, de fronteras difusas y estructuras flexibles, en el que las relaciones interpersonales informales, los flujos de conocimiento tácito y la confianza juegan un papel central.

En el plano de los ejes analíticos del trabajo, las tres dimensiones básicas del estudio: el contenido, la dinámica y la morfología de las redes, consideradas desde diversas perspectivas, mostraron relaciones significativas de interdependencia. Ya sea, por ejemplo, que la estructura de la red estuviera determinada por el tipo de conocimiento que fluye a través de ella, como en el caso del trabajo de Márquez, o que la dinámica de la negociación estuviera influenciada por el contenido de la red, como lo sugiere el trabajo de Santos y Gortari.

Un elemento que aparece como fundamental para entender

las redes, es el de los atributos de los actores, los que son analizados desde distintos ángulos como son las capacidades y las distintas trayectorias individuales.

Se observa que tanto la disponibilidad de capacidades de distinto orden (ideas, conocimiento, capacidad de gestión y organización), como la disponibilidad de incentivos, los objetivos, y la existencia de espacios más o menos institucionalizados de interacción (como ciertos tipos de asociaciones, las redes sectoriales y los espacios regionales de conocimiento), juegan un papel relevante en la configuración, dinámica y flujos de información que caracterizan a las redes de conocimiento, como lo muestran los distintos trabajos.

Una contribución nodal de este trabajo ha sido la exploración de descriptores y parámetros que puedan eventualmente dar cuenta de la magnitud, calidad e importancia de las interacciones entre la academia y la empresa, a la luz de las propiedades y las distintas dimensiones del estudio de las redes, y en particular del problema de las relaciones informales y los flujos de conocimiento tácito, que son difíciles de documentar, clasificar, medir y evaluar. Con este fin se elaboraron los distintos instrumentos de recolección de datos contenidos en los anexos 1, 2 y 3 del libro, y otros como los contenidos en el trabajo de Márquez, cuyos resultados se han analizado principalmente en la segunda y tercera partes del trabajo.

Dada la complejidad del problema, se combinaron básicamente dos estrategias metodológicas, el estudio de caso, basado en entrevistas más amplias y las preguntas abiertas, y el análisis agregado de los datos, basado en las preguntas cerradas y en la codificación de las respuestas de las preguntas abiertas de la guía de entrevista. Mientras que el primero se orientó principalmente a documentar los procesos, el segundo se guió principalmente por un ejercicio de clasificación que aportara elementos para la medición y evaluación de los vínculos.

Con base en los resultados obtenidos puede afirmarse que la importancia de las relaciones informales, muchas veces previas al establecimiento de la red, es un efecto de un fenómeno más amplio que es la ocurrencia de un equilibrio inestable entre tres tipos de confianza: la confianza estratégica, la confianza basada en el prestigio y la confianza personal o social.

De manera específica, la confianza estratégica, orientada por

la obtención de beneficios mutuos, se encuentra relacionada con problemas de reciprocidad, cooperación, e interdependencia de recursos. La confianza basada en el prestigio, pone el acento en las capacidades y las competencias de los actores y/o las instituciones a las que pertenecen éstos, ya sea en términos de información, ideas, conocimientos, infraestructura, capacidad técnica o capacidad organizativa. La confianza personal, se relaciona básicamente con redes sociales y alude de manera primordial al problema del capital social. Las principales fuentes de la confianza personal identificadas son las asociaciones científicas o profesionales, en particular ubicadas en campos tecnológicos multidisciplinarios; las relaciones profesionales; las relaciones de amistad; las de discípulos y las de alumno-maestro.

La confianza puede ser un prerrequisito de la colaboración, pero aparece sobretodo como su resultado. Su importancia pudiera sugerir que para medir el éxito o fracaso de una red es necesario considerar no sólo si se resolvieron los problemas concretos que los proyectos se propusieron abordar, si se alcanzaron los objetivos declarados de los mismos o si las expectativas fueron satisfechas. También es relevante tener en cuenta si esos proyectos fortalecieron o debilitaron las relaciones de confianza entre los individuos e instituciones involucradas. En otras palabras, además de evaluar si las redes cumplieron sus objetivos inmediatos, también es importante considerar si contribuyeron o no a la producción de nuevas redes de conocimiento.

En cuanto al contenido de los recursos de intercambio, es de resaltar aquí la discusión y el análisis entorno a los tipos e insu- mos de conocimiento, y los canales de flujo elaborado por Casas, que se retoma en diversos trabajos como el de Gutiérrez; el análisis del contenido de las redes desde la perspectiva de los intermediarios (Santos y Gortari), y el estudio de Márquez centrado en el contenido como un campo específico del conocimiento y sus efectos en la configuración y dinámica de las redes.

Con base en un espectro que incluye la información, las habilidades y propiamente el conocimiento, se analiza la dirección, el peso y el impacto de los flujos de conocimiento codificado y tácito, donde el conocimiento se intercambia, se negocia, se comparte y se produce, y se constituye en la base sobre la cual se generan mejoras en los productos y procesos, se crean nuevos desarrollos tecnológicos y se promueve la actividad in-

novadora. Destaca el impacto de las redes en la creación de capacidades; la importancia del conocimiento local y multidisciplinario, y el intercambio de ideas y otras formas de conocimiento implícito como las experiencias y las habilidades. El análisis sugiere que las redes de conocimiento, a diferencia de otras como las de información, se construyen a través de vínculos estrechos y profundos, generalmente de largo plazo.

En este punto, los resultados de la investigación indican que la importancia de los flujos de conocimiento tácito está asociada con las interacciones personales como canales de comunicación que facilitan los intercambios y la generación y apropiación del conocimiento, y en particular con la movilidad de personal entre distintos espacios institucionales, donde los estudiantes que participan en los proyectos suelen tener un papel central. Esto aparece con claridad, en el análisis del contenido de las redes desde la perspectiva de los intermediarios.

Las redes, como punto de articulación de distintos sistemas, comunidades epistémicas, órdenes institucionales, grupos sociales, o redes primarias, se rigen por la búsqueda colectiva y permanente de equilibrios entre actores con normas, esquemas conceptuales y recursos diferentes. De aquí la importancia de la negociación y de la función de *traducción* que tienen lugar en el marco de estas entidades, así como de los *traductores*.

En particular, la negociación es consecuencia de discontinuidades y divergencias sobre la concepción de conocimiento y la manera en que se genera, y sobre la forma como se piensa la innovación. Esto se encuentra asociado con diferencias en los referentes institucionales de los distintos actores, y en particular con desfases de valor normativo con respecto a los criterios de confidencialidad y patentes, la medición del desempeño, las capacidades absorción de conocimientos, y respecto a las dimensiones del tiempo.

Ligado con el problema de las discontinuidades y las divergencias, se encuentra la función de traducción que ocurre en diversos planos de la integración entre economía y conocimientos: cognitivo, organizacional, disciplinario, de códigos y de intenciones. En particular, Díaz alude a este problema desde la teoría de la red de actores; Luna y Velasco plantean una articulación entre las teorías de los sistemas y de los actores para analizar la función de traducción y el perfil de los traductores; Santos y

Gortari analizan el papel de los «mestizos» en las redes para la formación de recursos humanos; Gutiérrez analiza la actividad de traducción como una actividad propia de los investigadores académicos, y Márquez, desde la perspectiva de los actores, analiza la función de la traducción en la construcción de la red.

Los traductores, generalmente son individuos que han trabajado tanto en el sector académico como en el económico. Tienen conocimientos y habilidades interdisciplinarias. Conocen la lógica y los procedimientos operativos de diferentes organizaciones. Sus vínculos con los otros miembros de la red son variados y frecuentemente informales. Son individuos dotados con rasgos personales que les permiten actuar como «facilitadores» de la comunicación interpersonal. Puede decirse que la traducción tiene un importante componente de conocimiento tácito y frecuentemente involucra todos los tipos de conocimiento: saber quién, saber qué, saber cómo y saber por qué. También es claro que los traductores no son sólo transmisores de mensajes de un sector a otro. Además de funcionar como intermediarios, también transforman el conocimiento científico en información, conocimiento práctico, productos y procesos económicamente útiles. En el sentido opuesto, también transforman las necesidades prácticas de conocimiento de las empresas en preguntas científicamente relevantes.

Finalmente, cabe destacar que las redes, como mecanismo de integración y de producción y circulación del conocimiento, enfrentan limitaciones. Por ejemplo, son particularmente sensibles a los cambios de participantes; tanto la toma de decisiones conjunta como los mecanismos de seguimiento pueden resultar sumamente complejos; los costos para crear y mantener relaciones pueden ser muy altos; la confianza calculada puede afectar la confianza social, y las diferencias en cuanto a la naturaleza y el tipo de recursos que cada una de las partes aporta, pone en juego y obtiene, puede dificultar la distribución de pérdidas y ganancias.

Es de esperarse que el trabajo, por sus dimensiones conceptual, metodológica y empírica, no solamente contribuya a entender las relaciones interinstitucionales e interpersonales a lo largo del proceso de producción y flujo de conocimientos en México sino también de la manera en que pueden reconocerse otros tipos de redes y relaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- ACS, Z.J. (ed.) (2000): «Introduction», *Regional Innovation, Knowledge and Global Change*, Londres y Nueva York, Pinter.
- , J. DE LA MOTHE y G. PAQUER (2000): «Regional Innovation: In search of an Enabling Strategy», en Z.J. ACS (ed.), *Regional Innovation, Knowledge and Global Change*, Londres y Nueva York, Pinter.
- ADAMS, R. (1983): *Energía y estructura. Una teoría del poder social*, México, FCE.
- ADLER, P. y S. KWON (2000): «Social Capital: The Good, the Bad and the Ugly», en E.L. Lesser (ed.), *Knowledge and Social Capital. Foundations and Applications*, Boston, Butterworth/Heinemann, 89-115.
- AKRICH, M. y B. LATOUR (1994): «A Summary of a Convenient Vocabulary for the Semiotics of Human and Nonhuman Assemblies», en W. Bijker y J. Law (eds.), *Shaping Technology/Building Society*, Cambridge, The MIT P.
- ARELLANO, A. y C. ORTEGA (2002): «Caracterización de la investigación biotecnológica del maíz en México: un enfoque etnográfico», *Nueva Antropología* (México), 60, 47-68.
- ARROW, J.K. (1962): «The economic implications of learning by doing», *Review of Economic Studies* (Cambridge), MIT Press, 29, 523-532.
- ARVANTIS, R. (1995): *La relación incierta. Ciencia aplicada y desarrollo tecnológico en Venezuela*, Caracas, Fondo Editorial Fintec - Monte Ávila.
- y D. VILLAVICENCIO (2000): «Learning and Innovation in the Chemical Industry», en M. Cimoli (ed.), *Developing Innovation Systems. Mexico in a global context*, Londres/Nueva York, The Continuum Publ. Group, 189-205.
- y G. DUTRENT (1997): «La Investigación Tecnológica Básica: ¿ciencia pública o ciencia privada?», *Revista Mexicana de Sociología* (México), 3, 83-107.
- BARBER, B. (1952): *Science and the Social Order*, Glencoe, The Free Press.
- (1974): «Sociología de la ciencia», en D.L. Sills (ed.), *Enciclopedia Internacional de las Ciencias Sociales*, vol. 2, Madrid, Aguilar, 328-334.
- BARDEN, P. y P. GOOD (1989): *Information flows into industrial research*, Londres, CEST.
- BARNES, B. (1985): «El problema del conocimiento», en L. Olivé (comp.), *La explicación social del conocimiento*, México, UNAM, 53-99.
- BENOIT-JOLY, P. (1999): «Innovating through networks: a case study in plant Biotechnology», *Biotechnology*, 1, 1, 67-81.
- BERISTAIN, H. (1994): *Diccionario de retórica y poética*, México, Porrúa.

- BURKE, W. (1987): «The Social Construction of Bakelite: Toward a Theory of Invention», en W.E. Bijker, T.P. Hughes y T.J. Pinch (eds.), *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge, The MIT P., 159-187.
- BLOOR, D. (1985): «El programa fuerte en la sociología del conocimiento», en L. Olivé (comp.), *La explicación social del conocimiento*, México, UNAM, 100-128.
- BONACCORSI, A. y A. PICCALUGA (1994): «A Theoretical Framework for the Evaluation of Univ.-Industry Relationships», *R&D Management* (Manchester), n.º 4, vol. 3, 229-247.
- BRESCHI, S. y F. LISSONI (2001): «Knowledge Spillovers and Local Innovation Systems: A Critical Survey», *Industrial and Corporate Change* (Oxford), Oxford UP, 10 (4), 975-1.005.
- BRESSON, C. de y F. AMESSE (1991): «Networks of innovators: A review and introduction to the issue», *Research Policy* (Amsterdam), 20, 262-279.
- BRONCANO, F. (2000): *Mundos artificiales. Filosofía del cambio tecnológico*, México, Paidós-UNAM.
- BURT, R.S. (1980): «Autonomy in a Social Typology», *American Journal of Sociology* (Chicago), 85, 892-925.
- (1992): *Structural Holes*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- (2000): «The Contingent Value of Social Capital», en E.L. Lesser (ed.), *Knowledge and Social Capital. Foundations and Applications*, Boston, Butterworth/Heinemann, 255-286.
- CALLON, M. (1989): *La Science et ses réseaux: genèse et circulation des faits scientifiques*, París, La Découverte.
- (1997): «¿Es la ciencia un bien público?», *Sociológica*, 12, 35 (sep.-dic.), 175-204.
- (1998): «El proceso de construcción de la sociedad. El estudio de la tecnología como herramienta para el análisis sociológico», en M. Doménech y F.J. Tirado (comps.), *Sociología sinéctica. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*, Barcelona, Gedisa, 143-170.
- CASANUEVA, M. (2000): «Totalidades teóricas en biología», en T. Santiago (comp.), *Alcances y límites de la racionalidad en el conocimiento y la sociedad*, México, Signos-Plaza y Valdés, 71-79.
- CASAS, R. (coord.) (2001): *La formación de redes de Conocimiento. Una perspectiva regional desde México*, Barcelona, IIS-UNAM/Anthropos.
- y M. LUNA (coords.) (2000): *Gobierno, Academia y Empresas en México: Hacia una Nueva Configuración de Relaciones*, México, IIS-UNAM/Plaza y Valdés, 1997 (2.ª ed.).
- , M. LUNA y M.J. SANTOS (2001): «Conclusiones Generales», en R. Casas (coord.), *La formación de redes de Conocimiento. Una perspectiva regional desde México*, Barcelona, IIS-UNAM/Anthropos, 353-374.
- , R. DE GORTARI y M. LUNA (2000): «University knowledge production and collaborative patterns with industry», en M. Cimoli (ed.), *The Mexican Innovation System*, Londres, Pinter, 154-172.

- (2001): «La transferencia de conocimientos en biotecnología: formación de redes a nivel local», en R. Casas (coord.), *La formación de redes de Conocimiento. Una perspectiva regional desde México*, Barcelona, IIS-UNAM/Anthropos, 163-240.
- , R. DE GORTARI y M.J. SANTOS (2000): «The building of knowledge spaces in Mexico. A regional approach to networkings», *Research Policy*, Amsterdam, 29, 225-241.
- y M. LUNA (2001): «Espacios emergentes de conocimiento en las regiones: hacia una taxonomía», en R. Casas (coord.), *La formación de redes de Conocimiento. Una perspectiva regional desde México*, Barcelona, IIS-UNAM/Anthropos, 35-80.
- CASTAÑOS, F. (1992): «Illocución: intervención deóntica», *Discurso teoría y análisis* (México), 13, 25-34.
- (1997): «Observar y entender la cultura política: algunos problemas fundamentales y una propuesta de solución», *Revista Mexicana de Sociología* (México), 59, n.º 2, 75-91.
- CIMOLI, M. (2000): «Creación de redes y sistemas de innovación: México en un contexto global», *El Mercado de Valores* (México), 1, 3-17.
- COHEN, S.S. y G. FIELDS (2000): «Social Capital and Capital Gains in Silicon Valley», en E.L. Lesser (ed.), *Knowledge and Social Capital. Foundations and Applications*, Boston, Butterworth/Heinemann, 179-200.
- COHENDET, P. y F. MEYER-KRAHMER (2001): «The theoretical and policy implications of knowledge codification», *Research Policy* (Amsterdam), 30 (9), 1563-1591.
- COLLINS, H. (1985): *Changing Order. Replication and Induction in Scientific Knowledge*, Londres, Sage.
- (1974): «The TEA Set: Tacit Knowledge and Scientific Networks», *Science Studies* (Helsinki), 4, 165-186.
- COOK, K.S. y R.M. EMERSON (1978): «Power, Equity and Commitment in Exchange Networks», *American Sociological Review*, vol. 43, 712-739.
- COWAN, R., P.A. DAVID y D. FORAY (2000): «The explicit economics of knowledge codification and tacitness», *Industrial and Corporate Change* (Oxford), Oxford University Press, 65, 595-621.
- DÍAZ, R. y M. LEE (1992): «La innovación tecnológica: dos aproximaciones teóricas en competencia», en M.A. Campos y R. Varela (eds.), *Prospección social y revolución científico-tecnológica*, México, UNAM-UAM, 55-71.
- y M.J. SANTOS (1997): «Artelactos socio-técnicos, cultura y poder: hacia una antropología de la innovación tecnológica», en M.J. Santos y R. Díaz (comps.), *Innovación tecnológica y procesos culturales. Nuevas perspectivas teóricas*, México, FCE-UNAM, 48-60.
- DOREIAN, P.D. (2000): «Una introducción de carácter intuitivo a la modelización en bloques (blockmodeling)», *Política y Sociedad* (Madrid), 53, 113-130.

- DURKHEIM, E. (1995): *The elementary forms of religious life*, Nueva York, The Free Press (trad. K. Fields, de *Les formes élémentaire de la vie religieuse*, 1912).
- DUTRENI, G. (2000): «Strategies and Technological Capabilities in a Multinational Mexican Firm», en M. Cimoli (ed.), *Developing Innovation Systems. Mexico in a global context*, Londres y Nueva York, The Continuum Publishing Group, 226-242.
- , R. ARVANITIS, M. CAPDEVIELLE, M.A. CRUZ, S. DEL VALLE, L. RÍOS, A. VERA-CRUZ y D. VILLAVICENCIO (1996): «La vinculación universidad-empresa en un macroproyecto de polímeros», *Comercio Exterior* (México), 46 (10) (octubre), 808-816.
- ESTADES, J. (1999): «A situation of multilateral co-operation: the couple hôte-vecteur performant program (CHVP)», *Biotechnology*, 1, 1 105-117.
- ETZKOWITZ, H. y L. LEYDESDORFF (1998a): «The Endless Transition: A "Triple Helix" of University-Industry-Government Relations», *Minerva* (Sidney), 36, 202-208.
- (1998b): «A Triple Helix of University-Industry-Government Relations», *Industry & Higher Education* (Londres), vol. 12, n.º 4 (agosto), 197-201.
- (2000): «The Dynamics of Innovation», *Research Policy* (Amsterdam), vol. 29, n.º 2, 109-123.
- (comps.) (1997): *Universities and the Global Knowledge Economy*, Londres y Washington, Pinter.
- FAULKNER, W. y J. SENKER (1994): «Making sense of diversity: public-private sector research linkage in three technologies», *Research Policy* (Amsterdam), 23, 673-695.
- FEDERICO, A. de (1999): «Recensión de Felix Requena Santos Redes Sociales y Cuestionarios», *Papers: Revista de Sociologia* (Barcelona), 58, 191-201.
- FORAY, D. (2000): «Characterising the Knowledge Base: Available and Missing Indicators», en OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), *Knowledge Management in the Learning Society. Education and Skills*, París, OECD, 239-257.
- FREEMAN, C. (1984): «Prometheus unbound», *Futures*, 16 (15), 494-507.
- (1991): «Networks of innovators: A synthesis of research issues», *Research Policy* (Amsterdam), 20, 459-514.
- (1977): «A Set of Measures of Centrality Based on Betweenness», *Sociometry* (Albania), vol. 40, 35-40.
- FUKUYAMA, F. (1995): *Trust. The Social Virtues and the Creation of Prosperity*, Nueva York, Free Press.
- GARCÍA, C.I. (2001): «El Modelo de Capacidad de Madurez y su aplicación en Empresas Mexicanas de Software», tesis licenciatura, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Escuela de Ingeniería, Univ. de las Américas (Puebla, México).
- GIBBONS, M. y R. JOHNSTON (1974): «The roles of science in technological innovation», *Research Policy* (Amsterdam), 3, 220-242.

- , C. LIMOGES, H. NOWOTNY, S. SCHWARTZMAN, P. SCOTT y M. TROW (1994): *The New Production of Knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*, Londres/Thousand Oaks/Nueva Delhi, Sage Publication (trad. esp. *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*, Barcelona, Pomares, 1998).
- GODELLIER, M. (1998): *El enigma del don*, Barcelona, Paidós.
- GONSEN, R. y J. JASSO (2000): «The Pharmaceutical Industry», en M. Címoli (ed.), *Developing Innovation Systems. Mexico in a global context*, Londres y Nueva York, The Continuum Publishing Group, 206-217.
- GONZÁLEZ APODACA, E. (2002): *Mediación interétnica y escolarización: actores, escenarios y propuestas de escolaridad étnica en la región mixte, Tesina de maestría en ciencias antropológicas*, México, UAM-I.
- GORTARI, R. de (2001): «Complementariedad y conocimiento compartido en el campo de los materiales en México», en R. Casas (coord.), *La formación de redes de Conocimiento. Una perspectiva regional des- de México*, Barcelona, IIS-UNAM/Anthropos, 298-354.
- (2002): «Impacto de la demanda empresarial en los centros de I+D», *Nueva Antropología*, 60, 89-100.
- y M.F. SANTOS: «Confluence of References in Institutional Paths. The trajectory of two R & D centers in Mexico», *Science, Technology & Society* (en prensa).
- GRANOVETER, M.S. (1973): «The strength of weak ties», *American Journal of Sociology* (Chicago), vol. 78, n.º 6, 1.360-1.380.
- (1982): «The Strength of Weak Ties Revisited», en P.V. Marsden y N. Lin (eds.), *Social Structure and Network Analysis*, Beverly Hills, Sage, 131-145.
- (1985): «Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness», *American Journal of Sociology* (Chicago), 91, 481-510.
- GRIMALDI, R. y S. TORRISI (2001): «Codified-tacit and general specific knowledge in the division of labour among firms. A study of the software industry», *Research Policy* (Amsterdam), 30, 1.425-1.442.
- GUJÉRREZ, N. (2001): «Generación y transferencia de conocimiento entre una institución académica y empresas del sector metalúrgico en México. Rasgos sobre la participación de los actores y la conformación y organización de agendas de investigación», *ponencia en el IX Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica en la Economía del Conocimiento*, celebrado en Costa Rica, 17-19, octubre.
- HACKING, I. (2001): *¿La construcción social de qué?*, Barcelona, Paidós.
- HAGE, J. y C. ALTER (1997): «A typology of interorganizational relationships and networks», en R. Hollingsworth y R. Boyer (ed.), *Contemporary Capitalism. The Embeddedness of Institutions*, Cambridge, Cambridge University Press, 1997, 94-126.
- HAGGARD, S., S. MAXFIELD y B.R. SCHNEIDER (1997): «Theories of Busi-

- ness and Business State-Relations», en S. Maxfield y B.R. Schneider (eds.), *Business and the State in Developing Countries*, Ithaca/Londres, Cornell University Press, 36-60.
- HANNERZ, U. (1986): *Exploring the city. Inquiries toward an urban anthropology*, Columbia University Press, Nueva York, 1980 (trad. esp. *Exploración de la ciudad*, México, FCE).
- HARGREAVES, D. (2000): «The production, mediation and use of professional knowledge among teachers and doctors, a comparative analysis», en OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), *Knowledge Management in the Learning Society Education and Skills*, París, OECD, 219-238.
- HEATON, L. (1998): «Institutionalizing university-industry collaboration for the diffusion of intangible innovations», *Industry and Higher Education* (Londres), vol. 12, n.º 4 (agosto), 243-250.
- HEDSTROM, P. y R. SWEDBERG (1994): «Introduction to the Special Issue on Social Network Analysis», *Acta Sociologica* (Oslo), 37, 327-328.
- HIRST, P. (2000): «La economía del conocimiento: ¿calidad o fábula?», *Este País. Tendencias y opiniones* (México), 116 (nov.), 14-19.
- HOLLINGSWORTH, J.R. y R. BOYER (1997): «Coordination of Economic Actors and Social Systems of Production», en J.R. Hollingsworth y R. Boyer (comps.), *Contemporary Capitalism. The Embeddedness of Institutions*, Cambridge, Cambridge University Press, 1-48.
- IBARROLA, M. de (1998): «Formación profesional, productividad y empleo», ponencia en el Encuentro Iberoamericano de Responsables de la Formación Profesional, León, Gto., septiembre.
- (2002): «La impronta genética en el Cinvestav. Una mirada a la excelencia de la institución entonces y ahora», en M. Ibarrola, et al., *El cinvestav. Trayectoria de sus departamentos, secciones y unidades, 1961-2001*, México, UNAM, 11-51.
- JOHNSTON, J.C. (1994): «Anthropological Contributions to the Study of Social Networks», en S. Wasserman y J. Galaskiewicz, *Advances in Social Network Analysis*, Thousand Oaks/Londres/Nueva Delhi, Sage Pub.
- KLEIMAN, D. y P.V. STEVEN (2001): «Science Capitalism and the rise of knowledge worker: The changing structure of knowledge production in the United States». *Theory and Society*, 30, 451-492.
- KLINE, S.J. (1990): «Innovation styles in Japan and the United States: Cultural Bases; Implications of Competitiveness», *The 1981 Thurston Lecture*, Reporte INN-3, Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de Stanford.
- KNOKE, D. (1990): *Political Networks. The Structural Perspective*, Cambridge, Cambridge University Press.
- y J. KUKLINSKI (1983): *Network Analysis*, Beverly Hills/London/New Delhi, Sage Publications.
- KREIMER, P. (1999): *De probetas, computadoras y ratones. La construc-*

- ción de una mirada sociológica sobre la ciencia, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes.
- KUKLA, A. (2000): *Social Constructivism and the Philosophy of Science*, Londres y Nueva York, Routledge.
- LAET, M. (2002): *Knowledge and Technology Transfer*, Pasadena, California Institute of Technology.
- LAMAS, M. (comp.) (1996): *El género: la construcción cultural de la diferencia sexual*, México, Miguel Ángel Porrúa - UNAM.
- LAQUEUR, T. (1994): *La construcción del sexo*, Madrid, Cátedra.
- LATOUR, B. (sf.): «Dadme un laboratorio y levantaré el mundo», <http://www.campus-oei.org/salactsi/latour.htm> (originalmente publicado en K. Knorr-Cetina y M. Mulkay (eds.), *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science*, Londres, Sage, 1983).
- (1992): *Ciencia en acción*, Barcelona, Labor.
 - (1993): *Nunca hemos sido modernos*, Madrid, Debate.
 - (1998): «La tecnología es la sociedad hecha para que dure», en M. Doménech y F.J. Tirado (comps.), *Sociología sinérgica. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*, Barcelona, Gedisa, 109-142.
 - (2001): *La esperanza de Pandora. Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*, Barcelona, Gedisa.
 - y S. WOOLGAR (1986): *La vida en el laboratorio. La construcción de los hechos científicos*, Madrid, Alianza.
- LAW, J. (1987): «Technology and Heterogeneous Engineering: The Case of Portuguese Expansion», en W.E. Bijker, T.P. Hughes y T.J. Pinch (eds.), *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge, The MIT Press, 111-134.
- y M. CALLON (1994): «The Life and Death of an Aircraft: A Network Analysis of Technical Change», en W. Bijker y J. Law (eds.), *Shaping Technology/Building Society*, Cambridge, Mass., The MIT Press.
- LEYDESORFF, L. (1997): «The New Communication Regime of University-Industry-Government Relations», en H. Etzkowitz y L. Leydesdorff (comps.), *Universities and the Global Knowledge Economy*, Londres y Washington, Pinter, 106-117.
- (2001): *A Sociological Theory of Communication. The Self-Organization of the Knowledge Based Society*, EUA, Universal Publishers.
- LONG, N. y M. VILLARREAL (1993): «Las interfases del desarrollo: de la transferencia del conocimiento a la transformación de significados», en F.J. Schuurman (ed.), *Beyond the Impasse: New Directions in Development Theory*, Londres, Zed Press.
- LUNA, M. (1997a): «Modelos de colaboración entre el gobierno, el sector privado y los académicos», en R. Casas y M. Luna (coords.): *Gobierno, Academia y Empresas en México: Hacia una Nueva Configuración de Relaciones*, México, IIS-UNAM / Plaza y Valdés, 63-70.
- (1997b): «La visión del sector privado hacia la universidad pública:

- de semillero de guerrilleros a semillero de emprendedores», en R. Casas y M. Luna (coords.), *Gobierno, Academia y Empresas en México: Hacia una Nueva Configuración de Relaciones*, México, Instituto de Investigaciones Sociales, IIS-UNAM / Plaza y Valdés, 115-136.
- (2001): «Las universidades públicas estatales: Estrategias y factores de colaboración con las empresas», R. Casas (coord.), *La formación de redes de conocimiento. Una perspectiva regional desde México*, Barcelona, Anthropos/IIS-UNAM, 81-118.
- LUNDVALL, B.A. (2000b): «The learning economy: Some implications for the knowledge base of health and education systems», en OECD, *Knowledge management in the learning society. Education and skills*, París, OECD, 125-141.
- (2000): «Understanding the role of education in the learning economy», en OEDC (ed.), *Knowledge management in the learning society*, París, OECD, 11-35.
- (1990): «From technology as a factor to innovation as an interactive process», *Networks of innovators-An International Inter-disciplinary Workshop*, Montreal.
- (1992): *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londres, Pinter Publishers.
- MACDONALD, S. (1992): «Formal collaboration and informal information flow», *International Journal of Technology Management (Ginebra)*, 7 (1-3), 49-60.
- MAI, K. (1991): «Globalisation and cross-border networks of Japanese Firms», ponencia presentada en la conferencia *Japan in a Global Economy*, Stockholm School of Economics, 5-6 septiembre.
- MÁRQUEZ, M.T. (2002): «Estilo tecnológico: construyendo puentes entre tecnología y cultura», *Nueva Antropología* (México), 60, 69-88.
- (1968): «Continuities in the Theory of Reference Group Behavior», en R.K. Merton (comp.), *Social Theory and Social Structures*, Nueva York, Free Press.
- (1977): «El estímulo puritano a la ciencia», en *Sociología de la ciencia* 2, Madrid, Alianza, 309-338.
- (1984): *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*, Madrid, Alianza.
- MESSNER, D. (1999): «Del Estado céntrico a la "sociedad de redes". Nuevas exigencias a la coordinación social», en N. Lechner, R. Millán y F. Valdés (coords.), *Reforma del Estado y coordinación social*. México: IIS-UNAM / Plaza y Valdés, 77-121.
- MICHEL, T.J. (2002): «Digitofactura: flexibilización, Internet y trabajadores del conocimiento», *Comercio Exterior* (México), 6, 522-536.
- MITCHELL, J.C. (1969): *Social Networks in Urban Situations. Analyses of personal Relationships in Central African Towns*, Manchester, Institute for African Studies of Zambia/Manchester University Press.

- (1974): «Social networks», *Annual Review of Anthropology* (Palo Alto), n.º 1, vol. 3, 279-299.
- (1969): «The Concept and Use of Social Networks», en C. Mitchell (ed.), *Social Networks in Urban Situations*, Manchester University Press, 1-50.
- (1973): «Networks, norms and institutions», en J. Boissevain, J. y J.C. Mitchell (eds.), *Network Analysis, Studies in Human Interaction*, La Haya, Mouton, 2-35.
- MOLINA, J.L. (2001): *El análisis de redes sociales. Una introducción*, Barcelona, Bellaterra.
- MOORI-KOENING, V. y G. YOGUEL (1998): «Capacidades innovadoras en un medio de escaso desarrollo del sistema local de innovación», *Comercio Exterior* (México), 8 (agosto), 641-658.
- NAHAPIET, J. y S. GHOSAL (2000): «Social Capital, Intellectual Capital and the Organizational Advantage», en E.L. Lesser (ed.), *Knowledge and Social Capital. Foundations and Applications*, Boston, Butterworth/Heinemann, 119-157.
- NELSON, R. (1982): «The role of knowledge in R&D efficiency», *Quarterly Journal of Economics* (Cambridge, MA), 97 (3), 453-470.
- (2000): «Knowledge and Innovation Systems», en *Knowledge Management in the Learning Society. Education and Skills*, París, OCDE, 115-124.
- y S.G. WINTER (1982): *An evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Bleknapp Press.
- PAVITT, K., M. ROBSON y J. TOWNSEND (1989): «Technological Accumulation, Diversification and Organization in UK Companies, 1945-1983», *Management Science* (Providence), 35 (1), 81-89.
- PÉREZ, C. (1986): «Las nuevas tecnologías. Una visión de conjunto», en C. Ominami (ed.), *La tercera Revolución Industrial. Impactos Internacionales del Actual Viraje tecnológico*, Buenos Aires, RIAL/Grupo Editor Latinoamericano, 43-107.
- PETERS, L., P. GROENEWEGEN y N. FIEBELKORN (1998): «A comparison of networks between industry and public sector research in materials technology and biotechnology», *Research Policy*, 2, 255-271.
- PINCH, T.J. y W.E. BIKER (1987): «The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other», en W.E. Bijker, T.P. Hughes y T.J. Pinch (eds.), *The Social Construction of Technological Systems*, Cambridge, Mass., The MIT Press, 17-50.
- PIRELA, A., R. ARVANITIS, R. RINGO y A. MERCADO (1992): «Entrepreneurs et chercheurs face aux technologies industrielles: la production et la transfer de technologie a Venezuela», en H. Drouvot, M. Humbert, J.C. Neffa y J. Revel-Mouroz (comps.), *Innovations technologiques et mutations industrielles: Argentine, Brésil, Mexique*, Venezuela, París, Editions IHEAL, 237-250.

- POLANYI, M. (1958): *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*, Londres, Routledge/Kegan.
- POWELL, W. y L. SMITH-DOERR (1994): «Networks and Economic Life», en N.J. Smelser y R. Swedberg (eds.), *The Handbook of Economic Sociology*, Princeton/New York, Princeton University Press/Russell Sage Foundation, 368-399.
- QUANDT, C. (2000): «Enterprise Level Innovation in Emerging Clusters: The Impact of Local and External Sources in the Diffusion of Technological Knowledge», Ponencia presentada en la Third International Triple Helix, Río de Janeiro, abril.
- QUINTAS, P. (1996): «Software by Design», en R. Mansell y R. Silverstone (eds.), *Communication by Design. The Politics of Information and Communication Technologies*, Oxford, Oxford University Press, 75-102.
- RACINE, L. (2000): «El análisis de las relaciones sociales indirectas como procesos: Simmel y los intercambios ceremoniales en antropología», *Política y Sociedad* (Madrid), 53, 73-79.
- REGINI, M. (1998): «Still engaging in corporatism? Recent Italian experience in comparative perspective», Paper presented at the XIV World Congress of Sociology, International Sociological Association, Montreal, 26 de julio - 1 de agosto.
- REICH, R. (1993): *El trabajo de las naciones. Hacia el capitalismo del siglo XXI*, Buenos Aires, Vergara.
- ROUSSEAU, I. (2000): *El estudio de las élites. La prosopografía*, México, Reflexiones sobre el Cambio, A.C.
- SABLE, C. (1993): «Studied Trust: Building New Forms of Cooperation in a volatile Economy», *Human Relations*, vol. 46, n.º 9, 1.133-1.170.
- SANTOS, M.J. (2001): «Espacios de conocimiento en las telecomunicaciones mexicanas», en R. Casas (coord.), *La formación de redes de conocimiento. Una perspectiva regional desde México*, Barcelona, Anthropos/IISUNAM, 241-297.
- y R. Díaz: «Cultura, tecnología y poder», en M.J. Santos (ed.), *Los escenarios del nuevo siglo en educación, ciencia y tecnología*, México, IIS-UNAM (en prensa).
- SAXENIAN, A.L. (1991): «The origins and dynamics of production networks in Silicon Valley», *Research Policy* (Amsterdam), 20, 423-437.
- (2000): *Regional Advantage. Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*, Cambridge, MA, y Londres, Harvard UP, 1994.
- SCHNEIDER, B.R. y S. MAXFIELD (1997): *Business, the State, and Economic Performance in Developing Countries*, Ithaca/Londres, Cornell UP.
- SCHMITTER, P. (1992): «Comunidad, mercado, estado ¿y las asociaciones? La contribución esperada del gobierno de intereses al orden social», en R. Ocampo (comp.), *Teoría del neocorporativismo: Ensayos de Philippe Schmitter*, México, Universidad Iberoamericana/Universidad de Guadalajara, 297-334.

- SCHUETZE, H.G. (2000): «Industrial Innovation and the Creation and Dissemination of Knowledge: Implications for University-Industry Relationships», en OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), *Knowledge Management in the Learning Society. Education and Skills*, Paris, OECD, 161-174.
- SEI (2001): *Interactive Process Maturity Profile of the Software Community. Mid-Year Update*, SEMA, August Release (Disponible en línea: www.sei.cmu.edu/sema/pdf/2001aug.pdf)
- SENKER, J. y W. FAULKNER (1995): *Knowledge Frontiers: Public Sector Research and Industrial Innovation in Biotechnology, Engineering Ceramics and Parallel Computing*, Oxford, Oxford University Press.
- (1996): «Networks, tacit knowledge and innovation», en R. Coombs, A. Richards, P.P. Savioty y V. Welsh, *Technological collaboration. The Dynamics of Cooperation in Industrial Innovation*, Chentelham, Edward Elgar, 76-97.
- (1992): «Industrial use of public sector research in advanced technologies: a comparison of biotechnology and ceramics», *R&D Management* (Oxford), 22 (2), 157-175.
- y L. VELHO (1998): «Science and Technology Knowledge Flows Between Industrial and Academic Research: A comparative Study», en H. Etzkowitz, A. Webster y P. Healey (eds.), *Capitalizing knowledge. New interactions of industry and academia*. Nueva York, State University of New York, 11-132.
- SEP-CONACYT (1999): *Indicadores de actividades científicas y tecnológicas, México, 1998*, México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- SHAPIN, S. (2000): *La revolución científica*, Barcelona, Paidós.
- SHAPIRO, S. (1993): «Splitting the difference: The historical necessity of accommodation and compromise in software engineering», *Critic Discusstion Paper* (Uxbridge), 38 (agosto).
- SHINN, T. (1999): «Prólogo» a Pablo Kreimer, *De probetas, computadores y ratones. La construcción de una mirada sociológica sobre la ciencia*, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 13-24.
- SIMMEL, G. (1955): *Conflict and the Web of Group Affiliations*, Nueva York, Free Press.
- SMITH, M.R. (1996): «El determinismo tecnológico en la cultura de Estados Unidos», en M.R. Smith y Leo Marx (eds.), *Historia y determinismo tecnológico*, Madrid, Alianza, 19-51.
- (1996): «El recurso del imperio: paisajes del progreso en la América tecnológica», en M.R. Smith y L. Marx (eds.), *Historia y determinismo tecnológico*, Madrid, Alianza, 53-68.
- SORENSEN, K.H y N. LEVOLD (1992): «Tacit networks, heterogeneous engineers and embodied technology» *Science, Technology and Human Values* (Thousand Oaks), Sage Publications, 17 (1), 13-35.
- STAUDENMAIER, J.M. (1996): «Racionalidad frente a contingencia en la

- historia de la tecnología», en M.R. Smith y L. Marx (eds.), *Historia y determinismo tecnológico*, Madrid, Alianza, 275-290.
- STEWART, F. y S. CONWAY (1996): «Informal networks in the origination of successful innovations», en R. Coombs, A. Richards, P.P. Saviotky y V. Welsh, *Technological collaboration. The Dynamics of Cooperation in Industrial Innovation*, Chentelham, Edward Elgar, 201-221.
- STORER, N. (1966): *The Social System of Science*, Nueva York, Holt/Rinehart/Winston.
- SVERRISON, A. (2001): «Translation networks: knowledge brokers and novelty construction: pragmatic environmentalism in Sweden», *Sociological Act*, 44, 213-327.
- TALMY, L. (1988): «Force dynamics in language and cognition», *Cognitive Science*, 12, 49-100.
- (2000): *Toward a Cognitive Semantics: Typology and Process in Concept Structuring*, Cambridge, Mass., Bradford Books.
- TEUBAL, M., T. YINNON y E. ZISCOVITCH (1991): «Networks and Market Creation», *Research Policy* (Amsterdam), 20, 381-392.
- TIRADO, R. y M. LUNA (2001): «Las asociaciones empresariales y la construcción de redes de conocimiento», en R. Casas (coord.), *La formación de redes de conocimiento. Una perspectiva regional desde México*, Barcelona, Anthropos/IISUNAM, 2001, 119-160.
- TOBIAS, S., D. CHUBIN y K. AVLESWORTH (1995): *Rehinking Science as a Career. Perceptions and Realities in the Physical Sciences*, Tucson, Research Corporation.
- TURNER, V. (1973): *The ritual process*, Chicago, Aldine (trad. esp. *El proceso ritual*, Madrid, Taurus, 1988).
- VALENTE, T.W. (1995): *Networks Models of the Diffusion of Innovation*, Cresskill, Hampton Press.
- VITHLANI, H. (1996): *An Empirical Study of The UK Innovation System*, Londres, Department of Trade and Industry, 1996.
- WALKER, G., B. KOGUT y W. SHAN (2000): «Social Capital, Structural Holes and the Formation of an Industry Network», en E.L. Lesser (ed.), *Knowledge and Social Capital. Foundations and Applications*, Boston, Butterworth/Heinemann, 225-254.
- WB (1998/1999): *World Bank Report. Knowledge for Development*, The World Bank, Oxford, Oxford University Press.
- WEBSTER, A. y H. ERZKOWITZ (1991): *Academic-Industry Relations. The Second Academic Revolution?* Londres, Science Policy Support Group.
- WELLMAN, D. y S.D. BERKOWITZ (eds.) (1988): *Social Structures: A Network Approach*, Cambridge, Cambridge University Press.
- WOOLGAR, S. (1991): *Ciencia: abriendo la caja negra*, Barcelona, Anthropos.

ANEXO 1

GUÍA PARA ENTREVISTAR A PARTICIPANTES DE LAS EMPRESAS¹

Proyecto FLUJO Y REDES DE CONOCIMIENTO²

Entrevistador: _____ Fecha: _____

Código de la entrevista*: _____ Hora de inicio: _____

1. ¿Puede(s) describir brevemente los objetivos del proyecto?

2. Durante el desarrollo del proyecto los objetivos iniciales:

1. Quedaron iguales _____ (Pasar a la pregunta 4)

2. Se modificaron _____

3. Depende (espontánea) _____

3. ¿Se acotaron o se ampliaron?

1. Se acotaron _____

2. Se ampliaron _____

3. Depende (espontánea) _____

4. Otra (espontánea) _____

4. En su (tu) empresa, el proyecto ha tenido (tendrá) como resultado:

	1. Sí	2. No	3. Sí, en parte (espontánea)	4. Depende (espontánea)	5. Importancia
(A) La solución de un problema					
(B) La mejora de un proceso					
(C) La mejora de un producto					
(D) Un nuevo proceso					

1. Se han eliminado la mayor parte de las especificaciones técnicas por razones de presentación.

2. Autores: Rosalba Casas, Fernando Castaños, Rodrigo Díaz, Rebeca de Gortari, Georgina Gutiérrez, Matilde Luna, Teresa Márquez, Mary Elaine Mcagher y María Josefa Santos.

* FYR: (dos iniciales del entrevistador)-(dos iniciales del entrevistado)-(fecha, comenzando por día, con dos dígitos y diagonales). (número de proyecto, con dos dígitos y siguiendo una secuencia propia). (número de entrevista del día, con dos dígitos). Por ejemplo, FYR MJ-GP-21/03/01 01.01

(E) Un nuevo producto	
(F) La transferencia de tecnología	
(G) La obtención de normas	
(H) La capacitación y/o formación de recursos humanos	
(E) Otra(s) _____	¿Cuál(es)? _____

5. ¿De los anteriores, cuáles considera(s) más importantes?
5bis. Como resultado del proyecto, ¿se han o no?

	1. Sí	2. No	3. Sí, en parte (espontánea)	4. Depende (espontánea)
(A) Publicado artículos individuales				
(B) Publicado artículos como coautores entre los participantes de la academia y de la empresa				
(C) Solicitado patentes individualmente				
(D) Solicitado patentes entre la(s) institución(es) académica(s) y la(s) empresa(s)				
(E) Otra(s) _____				¿Cuál(es)? _____

6. ¿Se han o no se han integrado nuevos participantes en el curso del proyecto?

1. Sí _____
2. No _____ (Pasar a la pregunta 9)
3. Depende (espontánea) _____

7. ¿Puede(s) enumerar los nuevos participantes, incluyendo su institución y su área?

8. ¿Con qué propósito se integraron?

9. El proyecto surgió por iniciativa ¿de qué institución o entidad?

9.bis. ¿Por qué se realizó el proyecto con esas entidades y no con otras?

10. Antes de iniciarse el proyecto, el contacto entre las diferentes entidades participantes, tuvo su origen en:

1. (A) Relaciones personales _____
2. (B) Relaciones profesionales _____
3. (C) Recomendaciones de terceros _____

4. (D) Un servicio anterior

5. Otra (*espontánea*) _____ ¿Cuál? _____

11. Antes de iniciar el proyecto, ¿conocía(s) a alguno de los participantes de la parte académica?

1. Sí

2. No, a nadie _____ (*Pasar a pregunta 13*)

12. ¿Puede(s) describir cómo lo(s) conoció (conociste)?

13. En una escala de 0 a 10, donde 10 es muy importante, para el desarrollo del proyecto ¿cómo calificaría(s) los siguientes factores?:

- 1. _____ Buenas relaciones personales con los académicos
- 2. _____ Capacidades técnicas de la institución académica
- 3. _____ Obtención de beneficios mutuos

14. ¿Para decidir hacer el proyecto conjunto, ¿el prestigio de la institución académica era, o no era, una garantía suficiente?

- 1. Sí, era una garantía suficiente _____
- 2. No, no era una garantía suficiente _____
- 3. En parte (*espontánea*) _____
- 4. Depende (*espontánea*) _____

15. ¿Podría(s) explicar por qué?

16. ¿Cómo tuvo (tuviste) conocimiento de lo que hace la institución académica?

- 1. Por recomendación de terceros _____
- 2. Por proximidad física _____
- 3. Por relaciones personales previas _____
- 4. Por difusión de la propia institución _____
- 5. Otra (*espontánea*) _____ ¿Cuál? _____

17. ¿Puede(s) describir cómo surgió la idea de realizar un proyecto conjuntamente?

18. ¿Quiénes participaron en el diseño del proyecto?

19. ¿Qué tipo de recursos aporta su (tu) entidad?

- 1. (A) Conocimientos _____
- 2. (B) Infraestructura _____
- 3. (C) Recursos humanos _____
- 4. (D) Recursos financieros _____
- 5. Otra (*espontánea*) _____ ¿Cuál? _____
- 6. Ninguno _____

20. ¿Cómo se da seguimiento al proyecto?

21. ¿Con qué frecuencia se reúnen (se han reunido) los participantes de la academia y el sector productivo?

- 1. _____ veces a la semana
- 2. _____ veces al mes
- 3. _____ veces al año
- 4. Nunca (*espontánea*) _____

22. ¿Puede(s) describir los propósitos de esas reuniones?
23. ¿Quién es responsable de convocar esas reuniones conjuntas?
24. ¿Con quién(es), de la institución académica, se comunica con más frecuencia para el desarrollo del proyecto?
1. Con los investigadores _____
 2. Con los técnicos académicos _____
 3. Con el director _____
 4. Con los estudiantes _____
 5. Otra (*espontánea*) _____ ¿Cuál? _____
25. ¿Cuál es el medio de comunicación más común entre ustedes?
1. Contacto personal informal _____
 2. Reunión formal _____
 3. Teléfono _____
 4. Medio electrónico _____ ¿Cuál? _____
 5. Otro (*espontánea*) _____ ¿Cuál? _____
26. ¿Quién toma las principales decisiones sobre el desarrollo del proyecto, la empresa o la institución académica?
1. La empresa _____
 2. La institución académica _____
 3. Se decide en conjunto (*espontánea*) _____
 4. Depende (*espontánea*) _____
 5. Otro (*espontánea*) _____ ¿Cuál? _____
27. ¿Qué tipo de decisiones se toman conjuntamente?
1. _____
 2. Ninguna (*espontánea*) _____ (*Pasar a la pregunta 29*)
28. ¿Qué procedimientos se utilizan para tomar decisiones conjuntas?
29. ¿Han o no han existido (existieron o no existieron) diferencias de opinión importantes acerca del proyecto?
1. Sí _____
 2. No _____
 3. Depende (*espontánea*) _____
30. ¿Puede(s) describir las principales diferencias?
31. ¿Puede(s) describir cómo se resolvieron?
- 31bis. En caso de controversias, ¿cuál es el criterio que predomina (ha predominado, predominó) para su solución? Por favor seleccione el o los criterios más importantes.
1. (A) Los intereses de una de las partes _____
 4. (B) La viabilidad económica _____
 5. (C) Los objetivos iniciales del proyecto _____
 6. (D) La viabilidad técnica _____
 7. Depende (*espontánea*) _____
 8. Otro (*espontánea*) _____ ¿Cuál? _____
32. ¿Quién considera(s) que sea el líder del proyecto?

33. ¿Por qué?

34. En su (tu) entidad, el proyecto condujo a:

	1. Sí	2. No	3. Sí, en parte (espontánea)	4. Depende (espontánea)
(A) Cambios organizativos				
(B) Cambios en las formas de trabajo				
(C) Incremento de la productividad				
(D) Solicitado patentes entre la(s) institución(es) académica(s) y la(s) empresa(s)				
(E) Aumento de la competitividad				
(F) Creación de una nueva organización				

(G) Otra(s) (espontánea(s)) _____ ¿Cuál(es)? _____

35. ¿Qué factores han sido determinantes para la consolidación del proyecto?

1. (A) Definición clara del objetivo _____
2. (B) Apoyo económico _____
3. (C) Relaciones informales previas _____
4. (D) Apoyo político _____
5. (E) Disponibilidad de capacidades de conocimiento en la región _____
6. (F) Políticas públicas _____
7. (G) Intervención de terceros _____ ¿Cuál? _____
8. Otra (espontánea) _____

36. ¿Cómo se presentan los avances parciales del proyecto?

1. (A) Reporte escrito _____
2. (B) Comunicación verbal _____
3. Ambos (espontánea) _____ ¿Cuál? _____
4. Otra (espontánea) _____

37. La comunicación con los participantes de la academia ha sido:

1. Muy difícil _____
2. Difícil _____
3. Fácil _____
4. Muy Fácil _____

38. ¿Puede describir los factores que han dificultado/facilitado la comunicación?

39. ¿Hay o no hay una persona que haya facilitado la comunicación?

1. Sí, una persona _____ (Pasar a la pregunta 41)
2. No, nadie _____
3. Sí, más de una persona (espontánea) _____
4. Depende (espontánea) _____

40. ¿Puede(s) identificar y describir a esta persona?

41. En una escala de 0 a 10, en donde 10 representa el nivel más alto, entre los académicos y el personal de la empresa, en qué medida se comparó o no información:

1. _____ (A) De mercado
2. _____ (B) Técnica
3. _____ (C) De procedimientos
4. _____ (D) Científica
5. Otra (espontánea) _____ ¿Cuál? _____

42. Si es el caso, ¿qué tan especializada fue la información?

43. Para el desarrollo del proyecto, el intercambio más importante fue el de conocimiento (*Leer opciones 1 a 3*):

1. (A) De frontera _____
2. (B) Relativamente nuevo _____
3. (C) Ya existente _____
4. (A) y (B) (espontánea) _____
5. (A) y (C) (espontánea) _____
6. (B) y (C) (espontánea) _____
7. Los tres (espontánea) _____
8. Depende (espontánea) _____
9. Ninguno de los tres (espontánea) _____

44. ¿Considera(s) o no considera(s) que para el desarrollo del proyecto ha habido (hubo) algún tipo de intercambio entre su (tu) entidad y el gobierno?

1. Sí _____
2. No _____ (pasar a pregunta 46)
3. Depende (espontánea) _____

45. ¿Podría(s) describirlos(s)?

46. [*Entregar cuestionario escrito.*] Ahora le (te) voy a pedir que responda(s) usted directamente a las siguientes preguntas. Por favor, marque sus (marca tus) respuestas en la hoja.

[*Recoger el cuestionario escrito.*]

47. ¿El proyecto ha dado (dio) o no ha dado (dio) inicio a un nuevo proyecto conjunto?

1. Sí _____
2. No _____
3. Depende (espontánea) _____

48. ¿Diría(s) que se resolvieron o no se resolvieron otros problemas no contemplados inicialmente?

1. Sí _____
2. No _____
3. Depende (espontánea) _____

52. Su (Tu) participación en el proyecto le (te) ha permitido (permitió):

	1. Sí	2. No	3. Sí, en parte (espontánea)	4. Depende (espontánea)	5. Importancia
(A) Identificar los problemas (know-what)					
(B) Entender el por qué de los problemas (know-why)					
(C) Saber cómo resolver los problemas (know-how)					
(D) Saber a quién recurrir para resolver los problemas (know-who)					

(E) Otra(s) _____ ¿Cuál(es)? _____

52bis. De los anteriores, ¿cuáles considera(s) más importantes?

53. ¿Para tratar el problema se ha empleado (se empleó) información proveniente de una o varias disciplinas?

1. Una disciplina _____
2. Varias disciplinas _____
3. Depende (*espontánea*) _____

54. Usted diría (Tú dirías) que el proyecto ha contribuido (contribuyó) sobre todo a: -escoja(ge) por favor las que le (te) parezcan más importantes.

- 1.(A) Desarrollar la investigación científica _____
- 2.(B) Generar un proceso de innovación _____
- 3.(C) Responder a una política gubernamental _____
- 4.(D) Resolver un problema social _____
- 5.(E) Otra(s) (*espontánea*) _____ ¿Cuál(es)? _____

55. Más allá del proyecto, ¿cuánto tiempo ha durado o duró la relación con la institución académica?

1. _____ años _____ meses _____ semanas
2. Otra (*espontánea*) _____ ¿Cuál? _____

56. En caso de haber terminado el proyecto, ¿se resolvió o no se resolvió el problema planteado?

1. Sí _____
2. No _____
3. Depende (*espontánea*) _____

57. Pasando a un plano general, es decir, más allá del proyecto, ¿considera(s) que en tu (su) país existen obstáculos que limitan el intercambio de conocimientos entre la academia y la empresa?

1. Sí _____
2. No _____ (*pasar a pregunta 60*)
3. Depende (*espontánea*) _____

58. ¿Puede(s) describir los más importantes?

59. ¿Como se pueden eliminar estos obstáculos?
60. ¿Cómo definiría(s) la innovación?
61. ¿Cuál considera(s) que es el papel de la academia en el proceso de innovación?
62. ¿Cuál considera(s) que es el papel del sector privado en el proceso de innovación?

Descripción del entrevistado

63. Nombre _____

64. Categoría (*Anotar en función de la posición del entrevistado*) _____

- (A) Participante activo _____
(B) Responsable del proyecto _____
(C) Director de vinculación o equivalente _____
(D) Coordinador de área o equivalente _____
(E) Otro _____ ¿Cuál? _____

65. Entidad de adscripción _____

66. Área _____

67. Dirección _____

68. Teléfono _____

69. Sexo _____

70. Edad (opcional/aproximada) _____

71. Cargo _____

72. Antigüedad en la institución/empresa _____ años

73. Escolaridad _____

En caso de estudios superiores:

- (A) Licenciatura en: _____
Institución _____
(B) Maestría en _____
Institución _____
(C) Doctorado en _____
Institución _____

74. Antecedentes laborales en la academia: Sí _____ No _____

75. Antecedentes en proyectos de colaboración academia-empresa: Sí _____ No _____

75bis. ¿Desea que la entrevista sea considerada como confidencial? Sí _____ No _____

Hora y fecha de término: _____

Observaciones del entrevistador: _____

ANEXO 2 CUESTIONARIO ESCRITO¹

Entrevistador: _____ Fecha: _____ Código: _____

I. ¿Durante el proyecto, han o no han tenido (tuvieron) lugar en la(s) empresa(s):

	Sí han tenido lugar	No han tenido lugar
(A) Estancias estudiantes		
(B) Visitas de investigadores		
(C) Estancias de investigadores		
(D) Cursos de capacitación organizado por la(s) institución(es) académicas		
(E) Otra(s) _____ ¿Cuál(es)? _____		

II. ¿Durante el proyecto, han o no han tenido (tuvieron) lugar en la(s) institución(es) académica(s):

	Sí han tenido lugar	No han tenido lugar	NO ESCRIBIR EN ESTA COLUMNA
(A) Visitas de investigadores o técnicos de las entidades productivas			
(B) Estancias de investigadores o técnico del las entidades productivas			
(C) Cursos de capacitación organizados por la(s) empresa(s)			
(D) Cursos de capacitación organizado por la(s) institución(es) académicas			
(E) Otra(s) _____ ¿Cuál(es)? _____			

1. Se han eliminado la mayor parte de las especificaciones técnicas por razones de presentación.
 - FYR (dos iniciales del entrevistador)-(dos iniciales del entrevistado)-(fecha, comenzando por día, con dos dígitos y diagonales)-(número de proyecto, con dos dígitos y siguiendo una secuencia propia)-(número de entrevista del día, con dos dígitos). Por ejemplo, FYR:MJ-GP-21/03.01.01

III. Han ocurrido encuentros entre los participantes de la(s) empresa(s) y de la(s) institución(es) académica(s) en:

	Sí han ocurrido	No han ocurrido	NO ESCRIBIR EN ESTA COLUMNA
(A) Congresos académicos en México			
(B) Congresos académicos en el extranjero			
(C) Exposiciones o ferias			
(D) Reuniones de asociaciones profesionales			
(E) Reuniones de asociaciones empresariales			
(F) Reuniones sociales			
(G) Otra(s) — ¿Cuál(es)? —			

IV. En el desarrollo del proyecto, entre los participantes de las distintas entidades, ¿se han o no han compartido (se compartieron)?:

	Sí se han compartido	No se han compartido	NO ESCRIBIR EN ESTA COLUMNA
(A) Publicaciones académicas			
(B) Reportes			
(C) Bases de datos			
(D) Manuales de laboratorio			
(E) Especies animales o vegetales			
(F) Equipo			
(G) Materiales de laboratorio			
(H) Otra(s) — ¿Cuál(es)? —			

44. En una escala de 0 a 10, donde 10 es muy importante, cómo calificaría los intercambios de:

	De la academia a la empresa	De la empresa a la academia	NO ESCRIBIR EN ESTA COLUMNA
(A) Ideas			
(B) Valores			
(C) Datos			
(D) Experiencias			
(E) Habilidades			
(F) Métodos			
(G) Normas técnicas			
(H) Otra(s)	—	¿Cuál(es)? —	

43. ¿En qué dirección se realizó principalmente el intercambio de información?

1. De la academia a la empresa —
2. De la empresa a la academia —

ANEXO 3

HOJA DE REGISTRO DE DATOS¹

Entrevistador: _____ Fecha: _____
 Código de la entrevista: _____ Hora de inicio: _____

1. Nombre del entrevistado
2. Entidad de adscripción
3. Dirección
4. Teléfono de trabajo del entrevistado
- 4bis. Correo electrónico
5. Cargo
6. Tipo de productos o servicios que ofrece la principal empresa participante
7. Grupo corporativo (al que pertenece, si es el caso)
8. Capital mayoritario: Nacional _____ Extranjero _____
9. Número de trabajadores de la empresa
10. La empresa tiene:

	Sí	No
(A) Área de investigación y desarrollo		
(B) Área de diseño		
(C) Taller de mantenimiento		
(D) Área de vinculación		

11. ¿La entidad académica tiene un área de vinculación?
 Sí _____ No _____

Descripción del proyecto

12. Título _____
13. Forma legal: Convenio _____ Contrato _____ Otra _____
 ¿Cuál? _____
14. Fecha de inicio del convenio/contrato _____
15. Fecha de término del convenio/contrato _____
- 15bis. ¿En qué fase se encuentra el proyecto?
 Inicial _____ Intermedia _____ Final _____ Se concluyó _____

1. Se han eliminado la mayor parte de las especificaciones técnicas por razones de presentación.
 1. FYR (dos iniciales del entrevistador)-(dos iniciales del entrevistado)-(fecha, comenzando por día, con dos dígitos y diagonales).(número de proyecto, con dos dígitos y siguiendo una secuencia propia).(número de entrevista del día, con dos dígitos). Por ejemplo, FYR-MJ-GP-2/03/01 01 01

16. Campo(s) científico(s) o tecnológico(s) en que se inscribe el proyecto
17. Sector económico en que se inscribe el proyecto

1. Industrial (*Responder a la pregunta 18*) _____
2. Financiero _____
3. Servicios _____
4. Agropecuario _____ ¿Cuál? _____
5. Otro _____

18. En el caso de haber contestado «Industrial» a la pregunta 17, especificar qué rama.

19. ¿Puede(s) enumerar las entidades participantes en el proyecto, clasificándolas por sector y tipo de razón social?

19.A.1. Nombre de la entidad participante: _____

19.A.2. ¿En qué sector se inscribe esta entidad? _____

1. Sector productivo _____
2. Sector científico _____
3. Sector tecnológico _____
4. Sector gubernamental _____
5. Mixto _____
6. Otro _____ ¿Cuál? _____

19.A.3. ¿Qué tipo de razón social tiene? _____

1. Sociedad Anónima _____
2. Asociación Civil _____
3. Sociedad Cooperativa _____
4. Organismo Público Descentralizado _____
5. Dependencia del Ejecutivo _____
6. Otra _____ ¿Cuál? _____

Nota: la ficha 19, con las tres preguntas incluidas, se repite cuantas veces es necesario

20. ¿Puede(s) señalar el tamaño de la(s) empresa(s) participantes en el proyecto?

20A. Nombre de la empresa

- _____
1. Micro _____
2. Pequeña _____
3. Mediana _____
4. Grande _____

20B. Nombre de la empresa

- _____
1. Micro _____
2. Pequeña _____
3. Mediana _____
4. Grande _____

20C. Nombre de la empresa

- _____
1. Micro _____
2. Pequeña _____
3. Mediana _____
4. Grande _____

21. ¿Puede(s) enumerar al (los) coordinador(es) del proyecto y su(s) institución(es) de adscripción?

[Se procurará que estas preguntas sean contestadas tanto por una persona de la empresa (EP) como de la entidad académica (EA), es por ello que se incluyen cada una dos veces. Especificar nombre y adscripción de nuevos entrevistados en "Comentarios del entrevistador"]

22.EP. ¿Puede(s) enumerar a los/as principales participantes, su institución de adscripción y su área de trabajo?

23.EP. ¿Qué recursos aportan las principales instituciones participantes?

- | | | | |
|----------------------|-------|------------------------------|-------|
| 1. Infraestructura | _____ | Institución(es): | _____ |
| 2. Personal | _____ | Institución(es): | _____ |
| 3. Fondos especiales | _____ | Institución(es): | _____ |
| 4. Otro(s) | _____ | ¿Cuáles y qué instituciones? | _____ |

23.EA. ¿Qué recursos aportan las principales instituciones participantes?

- | | | | |
|----------------------|-------|------------------------------|-------|
| 1. Infraestructura | _____ | Institución(es): | _____ |
| 2. Personal | _____ | Institución(es): | _____ |
| 3. Fondos especiales | _____ | Institución(es): | _____ |
| 4. Otro(s) | _____ | ¿Cuáles y qué instituciones? | _____ |

24.EP. ¿Tiene una idea del costo global del proyecto?

_____ N/S _____ N/C _____

24.EA. ¿Tiene una idea del costo global del proyecto?

_____ N/S _____ N/C _____

25.EP. ¿Cuáles son las principales fuentes de financiamiento del proyecto?

_____ N/S _____ N/C _____

25.EA. ¿Cuáles son las principales fuentes de financiamiento del proyecto?

_____ N/S _____ N/C _____

26.EP. ¿Cuál es el porcentaje del financiamiento del proyecto que aporta su(tu) institución?

_____ % N/S _____ N/C _____

26.EA. ¿Cuál es el porcentaje del financiamiento del proyecto que aporta su(tu) institución?

_____ % N/S _____ N/C _____

26bis.EP. ¿Desea que esta entrevista sea considerada como confidencial?

Sí _____ No _____

26bis.EA. ¿Desea que esta entrevista sea considerada como confidencial?

Sí _____ No _____

Fecha y hora de término del registro de datos: _____

Comentarios del entrevistador

ANEXO 4 RELACIÓN DE ENTREVISTAS

Código de la entrevista ¹	Entrevistado	Institución	Proyecto	Entrevistó:
FYR-MM-FB-06/04/01.01.01	Ing. en Cómputo José Francisco Becerra Caballero	DGSCA-UNAM	Elecciones 2000	Mary Elaine Meagher
FYR-MM-RM-08/04/01.02.01	Fis. Rogelio Muriillo Vallejo	Instituto de Inv. en Materiales, UNAM	Propiedades Ópticas de Recubrimientos/ Normas Modelos Matemáticos	Mary Elaine Meagher
FYR-MM-JR-17/04/01.02.02	I.Q. Javier Rodríguez López	CIP-COMEX Tepexpan	Propiedades Ópticas/ Normas	Mary Elaine Meagher
FYR-MM-JA-17/04/01.02.03	Dr. Jean Claude Auger	CIP-COMEX Univ. de París	Propiedades Ópticas/ Normas	Mary Elaine Meagher
FYR-MM-RB-18/04/01.02.04	Dr. Rubén Barrera Pérez	Instituto de Física UNAM	Propiedades Ópticas/ Normas	Mary Elaine Meagher
FYR-MM-IS-17/04/01.03.01	Dra. Isabel Sáenz de Buruaga Yurramendi	CIP-COMEX	Optimización de reactores de alquidales	Mary Elaine Meagher
FYR-MM-JF-19/07/01.04.04	M. en C. Trinidad Flores Méndez	PUAL Programa Universitario de Alimentos UNAM	Cajas Solidarias	Mary Elaine Meagher
FYR-MM-HR-12/07/01.04.05	M. en Informática Hugo Reyes	DS-DGSCA UNAM	Cajas Solidarias	Mary Elaine Meagher Matilde Luna
FYR-MM-AR-10/07/01.04.07	I.Q. Armando Reyes	DS-DGSCA UNAM	Cajas Solidarias	Mary Elaine Meagher Matilde Luna
FYR-MM-NL-15/07/01.04.06	Arturo Nehalí López	PUAL, UNAM	Cajas Solidarias	Mary Elaine Meagher
FYR-TM-JV-13/06/01.04.01	Mtr. Juan Voutsayas	Director DS-DGSCA UNAM	Cajas Solidarias/ Casa de Software ²	Teresa Márquez Mary Elaine Meagher

FYR:TM-DA- 20/06/01.02.02	Lic. David Alvarez Martínez	CCNCS, organismo nacional con centros regionales	Cajas Solidarias	Teresa Márquez
FYR:TM-ED- 20/06/01.02.01	Lic. Eduardo Díaz Rendón	CCNCS	Cajas Solidarias	Teresa Márquez
FYR:TM-FR- 07/05/01.05.01	Contador Fabián Romo	DGSCA UNAM	Desarrollo de contenidos académicos en las instituciones de educación superior, orientados a los sectores productivos	Teresa Márquez
FYR:MS-WL- 05/04/01.01.01	Dr. Walter López	CEMEX	UNICEMEX	Marta Josefa Santos
FYR:RG-LT- 06/04/01.01.02	Dra. Leticia Torres	Fac. Ciencias Químicas, UANL, Monterrey, N.L.	UNICEMEX	Rebeca de Gortari
FYR:RG-RV- 05/04/01.02.02	Dr. Ricardo Viramontes Brown	HYLSA-MEX Saa Nicolas Garza, N.L.	HYTEMP-HYLSA (Tecnología Hytemp)	Rebeca de Gortari
FYR:MS-FL- 06/04/01.03.01	Dr. Federico López Medel	Proazúcar	PROAZUCAR	Marta Josefa Santos
FYR:RG-JL- 17/05/01.04.01	Dr. Jorge Loreda Murphy	Vitro	UNIVITRO	Rebeca de Gortari
FYR:RG-JB-1 8/05/01.05.01	Dr. José G. Bocanegra	Peñoles	Red de Materiales Peñoles	Rebeca de Gortari
FYR:MS-VC- 03/09/01.06.01	Dr. Victor Castaño	Instit. de Física FATA Juriquilla, Qro.	Generación de Silicación (con Cemex). Red de Materiales Cerámicos	Marta Josefa Santos
FYR:RG-VC- 03/09/01.01.02	Dr. Victor Castaño	Instit. de Física FATA Juriquilla, Qro.	Macroproyecto Resistol	Rebeca de Gortari

FYR:ML-AC-	04/06/01.01.01	Mra. María Amelia Cruz	CIT-Resistol Estado de México	Macroproyecto Resistol	Matilde Luna
FYR:ML-MA-	21/06/01.01.01	Dr. Martha Albores Velasco	Facultad de Química UNAM	Macroproyecto Resistol	Matilde Luna
FYR:ML-FR-	05/07/01.01.01	Dr. Luis Francisco Ramos de Valle	Centro de Investigación en Química Aplic. Saltillo, Coah.	Macroproyecto Resistol	Matilde Luna
FYR:GC-RR-	05/07/01.02.02	Mtro. Rogelio René Ramírez	CIOA Saltillo, Coah.	Sistema de detección y localización de fugas de hidrocarburos	Georgina Gutiérrez
FYR:ML-RL-	05/07/01.03.03	Dr. Raúl Guillermo López Campos	CIOA Saltillo, Coah.	Resina base para impermeabilizantes de techo	Matilde Luna
FYR:GC-JA-	05/07/01.00.04	Dr. José Luis Angulo Sánchez	CIOA Saltillo, Coah.	00'	Georgina Gutiérrez
FYR:GC-RG-	26/06/01.04.01	Ing. René Garza	GALVAK Saltillo, Coah.	Fabricación de lámina de acero de bajo carbono alta formalidad no envejecidas	Georgina Gutiérrez
FYR:GC-AS-	28/06/01.04.04	Dr. Armando Salinas	CINVESTAV Saltillo, Coah.	Fabricación de lámina de acero de bajo carbono alta formalidad no envejecidas	Georgina Gutiérrez
FYR:GC-AS-	28/06/01.01.03	Dr. Armando Salinas	CINVESTAV Saltillo, Coah.	Propiedades mecánicas de tipos de acero a las temperaturas de enrollados de láminas	Georgina Gutiérrez
FYR:GC-LT-	27/06/01.01.01	Dr. Luis Leduc	HYLSA	Propiedades mecánicas de tipos de acero a las temperaturas de enrollados de láminas	Georgina Gutiérrez
FYR:GC-LT-	27/06/01.02.02	Dr. Luis Leduc	HYLSA	Formación de un defecto superficial de óxido laminado	Georgina Gutiérrez
FYR:GC-RG-	25/06/01.02.01	Dr. Rafael Colás	Universidad Autónoma de Nuevo León	Formación de un defecto superficial de óxido laminado	Georgina Gutiérrez

FYR-GG-FV- 23/06/01.03.02	Ing. Fco. Vázquez del Mercado	Enrteec, Monterrey, N.L.	Eliminación de sustancias en straps de baterías de autos	Georgina Gutiérrez
FYR-GG-GV- 27/06/01.03.03	Dr. Gregorio Vargas	CINVESTAV Saltillo	Eliminación de sustancias en straps de baterías de autos	Georgina Gutiérrez
FYR-GG-AU- 28/06/01.06.01	Dr. Alejandro Uribe	CINVESTAV Saltillo	Incremento de la capacidad de columna de flotación	Georgina Gutiérrez
FYR-GG-CL- 25/06/01.06.03	Ing. Carlos Lara	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Peñoles	Incremento de la capacidad de columna de flotación	Georgina Gutiérrez
FYR-GG-CL- 25/06/01.05.04	Ing. Carlos Lara	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Peñoles	Uso del ozono en el tratamiento de efluentes cianuración. Pruebas complementarias	Georgina Gutiérrez
FYR-GG-FN- 28/06/01.05.02	Dra. Fabiola Nava	CINVESTAV Saltillo, Coah.	Uso del ozono en el tratamiento de efluentes cianuración. Pruebas complementarias	Georgina Gutiérrez

1. Entrevistas realizadas con «Guía de entrevista», «Cuestionario escrito» y «Hoja de Registro de Datos del Proyecto».
2. FYR-(dos iniciales del entrevistador)-(dos iniciales del entrevistado)-(fecha, comenzando por día, con dos dígitos y diagonales).(número de proyecto, con dos dígitos y siguiendo una secuencia propia).(número de entrevista del día, con dos dígitos).
3. Aplicación parcial de instrumentos de recolección de datos, no se consideró en la base de datos.
4. Aplicación parcial de instrumentos de recolección de datos, no se consideró en la base de datos.

MATILDE LUNA LEDESMA. Doctora en Ciencia Política y licenciada en Sociología; es investigadora titular en el Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México; es miembro del Sistema Nacional de Investigadores y de la Academia Mexicana de Ciencias y participa en el grupo de trabajo «Economía y Sociedad», de la Asociación Internacional de Sociología. Entre sus líneas de investigación destaca el estudio de las asociaciones empresariales mexicanas y el análisis de las relaciones entre las empresas y las instituciones académicas. Es autora, compiladora, editora y coordinadora de diversos libros sobre estos temas y ha publicado artículos en revistas especializadas nacionales y extranjeras. Entre sus libros son de mencionarse: *Los empresarios y el cambio político*, México 1970-1987, publicado en 1992 por la Editorial Era y el Instituto de Investigaciones Sociales; *Relaciones corporativas en un período de transición*, coordinado junto con Ricardo Pozas y publicado por el Instituto de Investigaciones Sociales en 1992, y *El gobierno, la academia y los empresarios en México. Hacia una nueva configuración de relaciones*, coordinado junto con Rosalba Casas y publicado en 1997 por la Editorial Plaza y Valdés y el mismo instituto.

ROSALBA CASAS GUERRERO es socióloga por la UNAM, con Maestría en Historia y Sociopolítica de la Ciencia en la Universidad de Montreal, Canadá y Doctorado en Política Científica y Tecnológica en la Universidad de Sussex, Inglaterra. Es investigadora titular en el Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), investigadora Nacional del Sistema Nacional de Investigadores y Miembro Regular de la Academia Mexicana de Ciencias. Ha impartido docencia en la UNAM y ha dirigido tesis de licenciatura y posgrado. Sus líneas de investigación se han centrado en los siguientes temas: políticas de ciencia y tecnología, impactos socioeconómicos de la biotecnología, modelos de colaboración entre universidad, empresa y gobierno y, formación de redes de conocimiento con un enfoque regional. Ha sido coordinadora de varios proyectos de investigación, particu-

lamente en las dos últimas temáticas, para los cuales ha contado con financiamientos obtenidos por concurso del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, así como con apoyos de la OCDE y del Banco Mundial. Ha publicado 7 libros y más de 30 artículos y capítulos especializados como autora, coautora y/o coordinadora, entre los que son de mencionar: *El Estado y la Política de la Ciencia en México, 1935-1970*, IIS-UNAM (1985); *La biotecnología y sus repercusiones socioeconómicas y políticas* (coord. junto con Michelle Chauvet y Dinah Rodríguez), UNAM / UAM (1992); *La Investigación biotecnológica en México. Tendencias en el Sector Agroalimentario*, IIS-UNAM (1993); *Gobierno, Academia y Empresas en México. Hacia una nueva configuración de relaciones* (coord. junto con Matilde Luna), UNAM / Plaza y Valdés (1997); *Un diagnóstico sobre la vinculación universidad-empresa* (con Mónica Casale), ANUIES / CONACYT (1998); «University, Knowledge Production and Collaborative Patterns with Industry» (en coautoría con Rebeca De Gortari y Matilde Luna), en Mario Cimoli (ed.), *Continuum Publishing Group* (2000) y coordinadora de *La formación de redes de conocimiento. Una perspectiva regional desde México*, IIS-UNAM / Anihropos (2001).

RODRIGO DÍAZ CRUZ es profesor del Departamento de Antropología de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa (UAM) de la Ciudad de México. Es doctor en antropología por la Universidad Nacional Autónoma de México. Ha publicado diversos trabajos sobre innovación tecnológica y procesos culturales; sobre antropología simbólica y de la experiencia y sobre las teorías del ritual. Entre sus publicaciones destacan *Archipiélago de rituales. Teorías antropológicas del ritual*, Barcelona, Anthropos-UAM, 1998; con María Josefa Santos (comps.), *Innovación tecnológica y procesos culturales. Nuevas perspectivas teóricas*, México, PCE-UNAM, 1997; con María Josefa Santos, «Cultura, tecnología y poder», en M.J. Santos (ed.), *Los escenarios del nuevo siglo en educación, ciencia y tecnología*, México, IIS-UNAM, en prensa; y «La trama del silencio y la experiencia ritual», *Alteridades* (México), n.º 20 (2000).

REBECA DE GORTARI RABIELA es socióloga por la UNAM y doctora en Historia por la Escuela de Altos Estudios en Ciencias Sociales de París, Francia. Es investigadora titular en el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM, miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I y actualmente es la Secretaria Académica del Instituto de Investigaciones Sociales. Sus líneas de investigación son: cambio social e innovaciones, innovación y desarrollo tecnológico y formación de redes de conocimiento. Entre sus principales artículos y capítulos de libro destacan: «Educación y conciencia nacional: los ingenieros después de la revolución mexicana» (1987), «El Instituto Mexicano del Petróleo. Pérox y las reservas en la definición de la política petrolera» (1995), «Los académicos: de la producción a la comercialización del conocimiento»

(1997), «University, knowledge production and collaborative patterns with industry» (1999) y «The building of knowledge spaces in Mexico. A regional approach of networking» (1999) y «Complementariedad y conocimiento compartido en el campo de los materiales en México» (2001).

NORMA GEORGINA GUTIÉRREZ SERRANO realizó sus estudios de licenciatura en la Facultad de Psicología de la UNAM, obtuvo el grado de Maestra en Ciencias con especialidad en investigaciones educativas en el Departamento de Investigaciones Educativas del Cinvestav. Actualmente cursa el programa de doctorado en esa misma institución. Es investigadora asociada en el Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la UNAM, dentro del programa de Educación y transformación social. Sus líneas de investigación son: el análisis de procesos de institucionalización en el campo de la Investigación Educativa en México, el análisis de las vinculaciones institucionales en instituciones de educación superior y sobre estudios de posgrado. Es coautora del capítulo «Estudios sobre investigación educativa» en el libro *Teoría, campo e historia de la educación* y del capítulo «La teoría de las generaciones como una posibilidad analítica de estudio de la formación profesional del universitario» del libro *Currículum, evaluación y planeación educativa*, ambos editados por la UNAM y el Consejo Mexicano de Investigación Educativa. Es autora del libro *Los orígenes de la investigación educativa en México*, editado en México por el Cinvestav y de dos artículos sobre el mismo tema en la Revista Mexicana de Investigación Educativa y en la revista de Avance y Perspectiva del Cinvestav. Cuenta con artículos sobre los programas de posgrado en las Ciencias Sociales en México en la Revista de la Educación Superior y en la Revista *Omnitía*.

TERESA MÁRQUEZ es Licenciada en Ciencias de la Comunicación por la Universidad de Lima (Perú). Obtuvo la maestría y el doctorado en Ciencias Antropológicas en la Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa (México). Actualmente, realiza una Estancia Posdoctoral en el Departamento de Ciencias Sociales y Políticas de la Universidad Iberoamericana (México), donde trabaja en un estudio sobre la ingerencia de las tecnologías de información en la reformulación del modelo territorial de *clusters* industriales en el campo automotriz. Además, dirige una serie de investigaciones en el área de tecnologías de información y cultura. Ha publicado diversos artículos entre los que se encuentran: «Etnografía de los discursos en el laboratorio: tecnología y presentaciones identitarias» (2002), «Tecnologías, democracia y placer. El rol de los nuevos mediadores electrónicos» (2002), «Tecnología y estilo. Construyendo puentes entre tecnología y cultura» (2002), «El antropólogo en el laboratorio» (1998), y «La construcción de la tecnología» (1998), entre otros. Actualmente prepara un libro sobre gobierno electrónico y nuevos espacios para la gobernabilidad.

MARY ELAINE MEAGHER SEBESTA. Licenciada en Historia por Smith College, Northampton, Mass., maestra en Lingüística Aplicada por la Univ. Nacional Autónoma de México y doctorante en Lingüística de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Es profesora titular de la Escuela Nacional Preparatoria (UNAM). Entre sus líneas de investigación destacan el uso de redes de telecomunicaciones en la innovación docente y el análisis de discurso desde una perspectiva cognitiva. Es co-autora de «Perceptions of American culture: The impact of an electronically mediated cultural exchange program on Mexican high school students» en *Computer-mediated Communication: Linguistic, Social and Cross-Cultural Perspectives / John Benjamins*, «E-mail: Real life classroom experiences with foreign languages» en *Learning and leading with technology* 23 / ISTE, y autora de «Learning English on the Internet», en *Educational Leadership* 53 / ASCD. Sus publicaciones recientes incluyen: «An Analysis of Force Dynamics in Discourse», en *Text and Discourse / Ryazan State Pedagogical Univ.*, Russia, «Dinámica deóntica: las percepciones de un actor acerca de sus relaciones en una red», en *Memorias del IV Coloquio Latinoamericano de Estudios de Discurso / ALED* y «La función de la dinámica de fuerzas en el discurso: un instrumento de análisis de la interacción entre la academia y las empresas en México», en *Cuicuilco* 25 / ENAH.

MARÍA JOSEFA SANTOS es investigadora titular del Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM. Es licenciada y maestra en Antropología Social por la Universidad Iberoamericana y doctora en Antropología por la Universidad Nacional Autónoma de México. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores en el área de Ciencias Sociales y de los comités editoriales de las revistas Nueva Antropología e Iztapalapa. Sus áreas de investigación son: tecnología y cultura y antropología industrial. Algunos de sus trabajos más recientes son: *Perspectivas y desafíos de la educación, ciencia y tecnología* (México, IIS-UNAM, en prensa), «Espacios de conocimiento en las telecomunicaciones mexicanas», en R. Casas (coord.), *La formación de redes de conocimiento* (Barcelona, IIS UNAM-Anthropos, 2001), *Cien mil llamadas por el ojo de una aguja: Un análisis social de la apertura de las telecomunicaciones* (México, IIS-UNAM y Pliza y Valdés, 2000). Es coautora de «Regional knowledge spaces: a tool for S&T policy in Mexico», *Research Policy*, 29, 2000.

JOSÉ LUIS VELASCO CRUZ. Licenciado en Sociología por la Univ. Autónoma de Chiapas. Maestro en Sociología Política por el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora y doctor en Ciencia Política por la Univ. de Boston. Es autor del libro *El debate actual sobre el federalismo mexicano* (1999). Ha impartido cursos de Teoría Social en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM, de Política latinoamericana en la Univ. de Boston y de Política comparada en la maestría en Sociología Política del Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora.

ÍNDICE

Listado de siglas	5
Introducción, <i>por Matilde Luna</i>	7

PARTE PRIMERA ANÁLISIS CONCEPTUAL

CAPÍTULO 1. Enfoque para el análisis de redes y flujos de conocimiento, <i>por Rosalba Casas</i>	19
CAPÍTULO 2. La red como mecanismo de coordinación y las redes de conocimiento, <i>por Matilde Luna</i>	51
CAPÍTULO 3. Contra el exilio de los objetos. Un acercamiento a la teoría de la red de actores, <i>por Rodrigo Díaz Cruz</i>	79

PARTE SEGUNDA ESTUDIOS DE CASO

CAPÍTULO 4. De contactos a redes: la construcción de redes de conocimiento a través de la formación de recursos, <i>por María Josefa Santos y Rebeca de Gortari</i>	107
CAPÍTULO 5. La producción de conocimiento en red entre la academia y la empresa. El caso de la Unidad Saltillo del Cinvestav, <i>por Norma Georgina Gutiérrez</i>	145
CAPÍTULO 6. Redes contra la incertidumbre en software, <i>por Teresa Márquez</i>	188

PARTE TERCERA
ANÁLISIS TEMÁTICO

CAPÍTULO 7. El vínculo entre las empresas y las instituciones académicas: la función de traducción y el perfil de los traductores, <i>por Matilde Luna y José Luis Velasco</i>	229
CAPÍTULO 8. Orientaciones normativas: Percepciones del sector académico y el empresarial acerca de sus relaciones en una red, <i>por Mary Elaine Meagher</i>	259
CAPÍTULO 9. Intercambio y flujos de conocimiento en las redes, <i>por Rosalba Casas</i>	306
Conclusiones generales	355
Bibliografía	363
Anexos	375
Anexo 1. Guía de entrevista	375
Anexo 2. Cuestionario	383
Anexo 3. Hoja de registro de datos del proyecto	386
Anexo 4. Relación de entrevistados	389
Autores	393