

Redes de conocimiento en las tramas productivas de Argentina

1

La investigación presentada en esta publicación es fruto de un proyecto apoyado por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (www.idrc.ca).

Canada

IDRC  CRDI



Gabriel Yoguel
Coordinador

José Borello
Marcelo Delfini
Analía Erbes
Rodrigo Kataishi
Verónica Robert
Sonia Roitter



Programa de Investigación
sobre Economía del Conocimiento
en América Latina y el Caribe

338.0972

R314 Redes de conocimiento en las tramas productivas de Argentina / Gabriel
Yogel coordinador, José Borillo ... [et al.] . -- México : FLACSO
México ; Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, 2009.
96 pp. ; 16 x 21 cm. --

ISBN: 978-607-7629-32-0

1.- Producción - Argentina. 2- Economía del Conocimiento – Argentina.
3.- Productividad Industrial – Argentina. 4.-Teoría del Conocimiento – Argentina.
5. Redes Sociales del Conocimiento – Argentina. 6.- Tecnología de la Información
y Comunicación – Argentina. 7.- Proyectos de Investigación – Argentina.
I. Yoguel, Gabriel, coord.. II. Borillo, José.

México. Primera edición electrónica, mayo de 2010.

ISBN 978-607-7629-32-0

D.R. © Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Sede México,
Carretera al Ajusco núm. 377, col. Héroes de Padierna, 14200 Tlalpan, México, D.F.
www.flacso.edu.mx

Esta publicación fue sometida a un proceso de dictaminación por académicos externos a la Flacso México, en concordancia con las normas establecidas por la política y comité editorial de esta misma institución.

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial, directa o indirecta del contenido de la presente obra, sin contar previamente con la autorización por escrito de los editores, en términos de la Ley Federal del Derecho de Autor y, en su caso, de los tratados internacionales aplicables.

Diseño de forros: Azul Morris; diseño de interiores y formación electrónica: Flavia Bonasso; corrección de estilo: Astrid Velasco; asistencia editorial: Alma Delia Paz.

Hecho en México. *Made in Mexico.*

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales,
Sede México

Directora General:

Giovanna Valenti Nigrini

Secretaria Académica:

Gloria Del Castillo Alemán

Coordinación de Fomento Editorial:

Gisela González Guerra

Coordinadora técnica del Programa IDRC-Flacso México:

Dra. Mónica Casalet

Coordinador administrativo del Programa IDRC-Flacso México:

Mtro. Leonel González

Comité Editorial de la Flacso México:

Carlos Alba, Cecilia Bobes, Gloria Del Castillo,

Silvia Dutrénit, Víctor Godínez, Fernando Saavedra,

Benjamín Temkin, Francisco Valdés y Giovanna Valenti

Redes de conocimiento en las tramas productivas de Argentina

Gabriel Yoguel (coordinador)

**José Borello
Marcelo Delfini
Analía Erbes
Rodrigo Kataishi
Verónica Robert
Sonia Roitter**

Leonel González
Editor de la serie

Programa de Investigación sobre Economía
del Conocimiento en América Latina
y el Caribe IDRC-Flacso



La investigación presentada en esta publicación es fruto de un proyecto apoyado por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (www.idrc.ca).

Contenido

Prólogo a la obra general	7
Introducción	14
Capítulo 1.	18
Marco teórico.	18
Principales lineamientos metodológicos	24
Capítulo 2. Análisis de los resultados obtenidos	30
Descripción de la muestra.	30
Capacidades de absorción y conectividad en diversas tramas productivas argentinas	32
Trabajo y dinámica del empleo de las tramas productivas	48
El alcance del diseño en las actividades innovadoras de las firmas	55
Economías de aglomeración	61
El desarrollo de tecnologías de información y comunicación	64
Estudios de caso en empresas innovadoras	70
Desarrollo de políticas.	71
Capítulo 3. Relevancia científica e impacto de la investigación.	74
Relevancia del proyecto para el avance del conocimiento	74
Impacto del proyecto	76

Conclusiones	78
Aportaciones al conocimiento y futuras líneas de investigación	78
Construcción de capacidades de absorción del conocimiento generado	80
Agenda de difusión	81
Bibliografía	85
Acerca de los autores	93

Prólogo a la obra general

La Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso) y el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC, por sus siglas en inglés) decidieron mediante un acuerdo interinstitucional contribuir al acervo de conocimiento sobre los desafíos y oportunidades que enfrentan los países de América Latina y el Caribe para transformarse en economías basadas en el conocimiento. El Programa de investigación sobre Economía del Conocimiento en América Latina y el Caribe fue el marco en el cual se desarrollaron las diferentes investigaciones que conforman la serie de cuatro publicaciones titulada: *Economía del Conocimiento en América Latina y el Caribe*, de la cual forma parte este volumen. Cada una de éstas tiene como propósito principal llenar los vacíos de saber existentes y producir insumos que permitan orientar las políticas públicas de fomento a las economías basadas en el conocimiento para el beneficio de las sociedades de la región.

Programa de Investigación sobre Economía del Conocimiento en América Latina y el Caribe

El Programa de Investigación sobre Economía del Conocimiento en América Latina y el Caribe fue administrado académicamente por la Flacso-México, con el apoyo financiero del IDRC. Los recursos derivados de este acuerdo interinstitucional permitieron el desarrollo de las actividades de investigación de los cuatro proyectos financiados en Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica y México cuyos resultados componen los cuatro volúmenes de esta serie.

El programa tiene como objetivos centrales elaborar nuevas visiones explicativas sobre las tendencias productivas y tecnológicas que se forman a nivel sectorial y nacional en las economías de América Latina y el Caribe con la influencia de los nuevos paradigmas, así como analizar los comportamientos y estrategias institucionales orientadas a consolidar economías basadas en el conocimiento y, en consecuencia, buscar la oportunidad y aplicabilidad de las propuestas de acción efectuadas en los espacios geográficos donde se realizaron los estudios.

Las líneas temáticas iniciadas por este programa pueden retomarse no solamente para continuar investigaciones que sistematicen información sobre las dimensiones cubiertas por cada uno de los proyectos, sino fundamentalmente para ser consideradas en el diseño de políticas y programas que busquen consolidar el desempeño de las instituciones y los actores sociales, a través de mejoras organizacionales y relacionales para absorber los nuevos desafíos con flexibilidad y creatividad, al mismo tiempo que amplían el espacio de participación social y las oportunidades para algunos sectores marginados.

Los ejes transversales que marcaron el desarrollo del programa

Los ejes transversales sobre los que se sustentó el programa estipulan la necesidad de incrementar la masa crítica de conocimientos necesarios para la definición de las políticas públicas orientadas a estimular la innovación en los países de América Latina y el Caribe. La intención fue contribuir activamente a consolidar una red de profesionales especializados en el análisis, explicación y resolución de los problemas emergentes en la construcción de economías basadas en el conocimiento. De ahí la importancia de fomentar investigaciones que atendieran la evolución de los nuevos paradigmas cuya apropiabilidad e impactos tecnológicos, productivos y sociales que respondieran a las prioridades nacionales y regionales de desarrollo, proporcionando insumos de calidad (indicadores,

diagnósticos, modelos) para orientar la creación de nuevas formas organizativas y de circulación de la información entre los actores sociales.

El desarrollo de los ejes del programa significó fortalecer los mecanismos de aseguramiento de la calidad de la investigación científica y la estimulación y la creación de redes de investigación multiactores y multidimensiones para incentivar la colaboración y la creación de competencias (de investigación, gestión y difusión), a través de múltiples vías (formales e informales).

Otro elemento transversal en los proyectos radicó en la modalidad organizativa utilizada. Los consorcios de investigación se formaron por actores con adscripciones institucionales distintas, de sectores público o privado e incluso procedentes de diferentes países. Unos consorcios enfatizaron la participación tanto de agentes públicos como privados de la o las regiones donde se localizó el proyecto de investigación; otros buscaron la participación de actores con influencia nacional e internacional. Sin embargo, en todos los casos, los consorcios de investigación representaron un desafío para la integración multidisciplinaria e interinstitucional, así como generacional, dado que los consorcios dieron la oportunidad a la formación y activa participación de jóvenes investigadores y alumnos en tesis de posgrado. Cabe señalar que durante el desarrollo de las investigaciones se mantuvo un diálogo abierto con empresarios, funcionarios del sector público y con integrantes de organizaciones intermedias.

La evaluación ex ante y ex post un elemento fundamental de la gestión del programa

La evaluación por pares internacionales, la autoevaluación y los paneles de discusión fueron instrumentos utilizados en las diferentes etapas del proceso de la gestión del programa con la finalidad de lograr la coherencia entre los objetivos explicitados en la convocatoria y los procesos de investigación, asegurando la calidad científica de los resultados. En la gestión de este programa de investigación, la Flacso-México como institución coordinadora favoreció la transparencia e imparcialidad de las evaluaciones, diseñando instrumentos para orientar

los criterios de los evaluadores externos. Dichos instrumentos proporcionaron a los equipos de investigación y las instituciones participantes indicadores para facilitar el seguimiento del proceso de investigación y estimar la eficacia de los resultados. En todas las fases del programa, la evaluación por pares internacionales, y de las instituciones patrocinadoras (Flacso-México e IDRC) fue determinante para el avance de los procesos de trabajo. En la selección y aprobación de los proyectos ganadores de la convocatoria lanzada por la Flacso-México participó un comité de especialistas con trayectoria académica internacional. Dicho comité evaluó las propuestas considerando la validez científica de los proyectos. En la valoración de cada proyecto aplicaron una pauta ponderada, elaborada por Flacso-México sobre la pertinencia del problema de investigación, la viabilidad metodológica, así como la adecuación de los objetivos y las acciones específicas presentada por cada proyecto, con los objetivos estratégicos, solicitados por el Programa IDRC/Flacso-México.

Al cumplirse la primera etapa del proceso de investigación, se efectuó otra evaluación a cargo del IDRC, el equipo coordinador de la Flacso-México y evaluadores internacionales externos al programa. La finalidad fue identificar los avances de los equipos, las dificultades encontradas a nivel del planteamiento teórico de los problemas, y lo concerniente al relevamiento de la información. La discusión conjunta permitió a los coordinadores de los equipos de investigación ajustar la planificación de los cronogramas, determinar prioridades en los objetivos a lograr y valorar los procesos de formación e integración de los consorcios de investigación internamente y con el entorno.

En la evaluación ex post colaboraron nuevos evaluadores externos, quienes analizaron de manera integral diversos documentos realizados por los equipos de investigación. Entre los que se destacan: un cuestionario de autoevaluación presentado por los coordinadores de los proyectos y diseñado por Flacso-México donde se consignaron los aspectos relevantes del proceso de investigación y del aprendizaje acumulado por los equipos de investigación. Entre los aspectos analizados, se destacan: a) la relevancia científica del proyecto, el desarrollo y los

resultados obtenidos; *b*) el grado de cumplimiento de los objetivos generales y específicos establecidos inicialmente, y la pertinencia de la estrategia de análisis para obtenerlos; *c*) impacto científico del proyecto expresado en la capacidad de la investigación para consolidar nuevos enfoques explicativos, la aportación conceptual y metodológica a la creación de nuevas líneas de investigación sobre la economía del conocimiento en América Latina y el Caribe; *d*) impacto político-social potencial, o sea, la contribución de los resultados del proyecto a la resolución de problemas de la población beneficiaria definida en los objetivos del proyecto; *e*) la capacidad de propiciar nuevos aprendizajes internos en el desarrollo del proceso de investigación y su contribución directa e indirecta para consolidar nuevas alianzas con diferentes usuarios nacionales e internacionales; *f*) formación de investigadores, especialmente jóvenes participantes; *g*) la generación de nuevos proyectos nacionales, internacionales relacionados con la temática del proyecto.

Conjuntamente con la autoevaluación, la comisión evaluadora formada por pares internacionales tuvo acceso vía Internet a documentos complementarios elaborados por los consorcios a lo largo del proceso de investigación, éstos fueron las propuestas iniciales y los informes técnicos presentados a Flacso y ratificados por el IDRC, el borrador del informe final, las publicaciones y actividades de formación que dieran cuenta de la totalidad del desempeño de cada equipo de investigación.

La evaluación realizada por los especialistas internacionales constituyó un insumo fundamental para discutir los resultados de los proyectos y estimular la reflexión sobre los resultados obtenidos, así como facilitar la oportunidad de incorporar las sugerencias de los evaluadores externos y de las organizaciones patrocinadoras en el informe final. Los paneles de discusión organizados en distintas etapas del programa sirvieron para identificar los factores de éxito, tanto como las dificultades encontradas en el desarrollo de las investigaciones, que obligaron a los equipos de trabajo a asumir decisiones y cambios no contemplados en el proyecto inicial. También se estimaron las dificultades detectadas por los equipos para transferir los conocimientos en distintos niveles: *a*) institución de pertenencia, *b*) con otros grupos de investigación colaboradores indirectos

del proyecto, *c*) con grupos del sector público y privado vinculados directamente con el proyecto, *d*) en lo que respecta a la valoración de las acciones formales e informales emprendidas que fortalecieron vínculos de información más estables y sensibilizaron a los agentes sobre la importancia de la cooperación.

Los aprendizajes acumulados en la gestión del programa

Las decisiones tomadas en la gestión académica del programa se orientaron a fortalecer la formación de jóvenes investigadores, consolidar la investigación dentro y fuera de los consorcios y a generar redes interinstitucionales a nivel nacional e internacional con el fin de desarrollar nuevas vías de transferencia de los conocimientos. La importancia del trabajo realizado en la modalidad de consorcios de investigación fue determinante para estimular la investigación multidisciplinaria y la participación de agentes públicos y privados en ella. Esta integración permitió establecer nuevas redes interinstitucionales con el entorno académico y productivo. Por un lado, facilitó la consolidación de equipos de investigación en universidades volcadas al rendimiento individual con escasa vinculación con los entornos productivos; por otro, esta apertura organizativa posibilitó el acceso a nuevas fuentes de recursos nacionales e internacionales para apoyar la investigación.

La gestión del programa implicó la colaboración entre múltiples agentes, ya fuera de forma individual o con el grupo de investigación, a través de una coordinación continua de recursos financieros y esfuerzos para evaluar el desarrollo del proceso en los diversos grupos. El programa IDRC/Flasco como instrumento de coordinación e intermediación ha creado una reingeniería de redes cuya interacción reafirmó a los grupos de investigación internamente y propició los intercambios entre los diferentes consorcios integrantes del programa. La continuidad de esta coordinación profundizó la colaboración y facilitó la circulación de información y transferencia de nuevas ideas, especialmente ante la debilidad de los vínculos entre las universidades y los sectores productivos de cada país.

Entre las dificultades que se encontraron destacan las limitaciones organizativas y de visión del futuro en las instituciones universitarias para responder a los

retos de la gestión y circulación de los conocimientos, aspectos determinantes en la construcción de la sociedad basada en el conocimiento y un tema fundamental en la estrategia del programa. Aunque en todos los países participantes, manifestaron cambios en las regulaciones de las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) para fomentar el desarrollo de grupos de investigación y la creación de los fondos para sostenerlos. Estas medidas aún no se acompañan de una flexibilización de las reglamentaciones a nivel de las estructuras organizativas universitarias que faciliten las redes de excelencia internacionales. Una necesidad que las universidades deben enfrentar para cumplir con su tercera misión de vinculación con los sectores productivos y la transferencia efectiva de conocimientos es resolver estas situaciones (que incluyen organización, formación, gestión de redes efectivas con el sector público y privado), ya que la reglamentaciones universitarias no contemplan la puesta de valor y comercialización de los conocimientos ni la capacitación adecuada del personal encargado de la gestión y administración de fondos, para responder con flexibilidad y creatividad a los nuevos desafíos. Dichos obstáculos plantean la urgencia de mejorar y crear estructuras eficientes, más flexibles, con personal competente e informado, capaz de responder a los nuevos retos con una visión innovadora y regida por lógicas de desempeño y obtención de resultados.

Por último, es importante señalar la continua comunicación entre la Flacso, como institución administradora representada por la Dra. Mónica Casalet y el Mtro Leonel González y el IDRC a través de los Dres. Alicia Richero, Gustavo Crespi y Fernando Perini. La fluidez de esta comunicación permitió allanar y tomar decisiones frente las dificultades de un proceso inédito. Este intercambio y confianza se extiende a todos los coordinadores de equipo, que con flexibilidad y amplitud asumieron los obstáculos internos y externos. Tales condiciones lograron un proceso creativo del punto de vista del conocimiento y del diálogo constructivo a nivel personal y grupal.

Mónica Casalet
Mayo de 2009

Introducción

En este proyecto se abordaron tres objetivos interrelacionados: *a)* estudiar el proceso de generación y circulación de conocimiento en diversas tramas productivas de Argentina; *b)* contrastar el comportamiento diferencial del proceso de aprendizaje y apropiación de cuasi rentas basadas en el conocimiento, en términos de los regímenes tecnológicos, de conocimiento y de competencia predominantes; y *c)* identificar y caracterizar de forma general los campos de acción estatal y privada orientados a promover la generación y circulación de conocimiento, así como el desarrollo de competitividad en las tramas productivas seleccionadas.

Para ello, se estudiaron las redes de conocimiento en seis tramas productivas argentinas localizadas geográficamente en diferentes zonas del país: siderurgia, automotriz, maquinaria agrícola, embarcaciones, servicios petroleros e industrial intensiva en diseño. Además, se desarrolló una investigación sobre la industria manufacturera en el Partido de Morón, provincia de Buenos Aires,¹ y se llevaron a cabo tres estudios sobre tecnologías de la información y la comunicación (TIC), dos referidos a la difusión de estas tecnologías en el sector público (a través de la realización de dos estudios en las municipalidades de San Fernando, en los suburbios de Buenos Aires, y en Córdoba), y un tercero centrado en el

1 En los ejercicios econométricos que se presentarán en el capítulo 2, este conjunto de empresas es considerado como numerario, es decir, el grupo de referencia frente al cual se analizan las diferencias obtenidas entre las tramas presentadas.

estudio de la oferta de TIC para el sector agropecuario. Se completaron, además, tres estudios sobre empresas innovadoras, uno sobre INVAP —una empresa estatal que fabrica reactores nucleares de experimentación (entre otros productos)— y dos sobre Tenaris —el conglomerado conducido por la Organización Techint dedicado a la fabricación de tubos sin costura para oleoductos—. En el caso de algunas de las tramas estudiadas, se elaboraron seis informes preliminares que sirvieron como punto de partida de los trabajos de campo. Estos trabajos en conjunto han arrojado como resultado más de treinta documentos de trabajo disponibles en <www.continentedigital.net> que describen y analizan cada una de las experiencias comentadas.

Esta investigación se aborda teórico-metodológicamente aplicando la teoría de sistemas complejos a la economía del cambio tecnológico y del desarrollo, con el objetivo de explorar los mecanismos micro y mesoeconómicos del cambio estructural. En tal sentido, y tomando como referencia principal las aportaciones de Metcalfe *et al.* (2006), Foster (2005) y Antonelli (2008), entre otros,² se elaboró un marco teórico centrado en la complejidad, el cual permite dar cuenta de las condiciones de irreversibilidad temporal y estructural del *path dependence* (sendero de evolución de los agentes), de los efectos *feedback* (retroalimentación), de las externalidades y de la incertidumbre radical presente en los procesos de apropiación de cuasi rentas, destrucción creativa y cambio

2 Existe una amplia diversidad de enfoques que plantean una aplicación de la teoría de los sistemas complejos a la economía y en especial a la economía de la innovación. Éstos van desde intentos de construir una teoría de las invenciones (Flemming y Sorenson, 2001) hasta las ondas largas y paradigmas tecnoproductivos (Silverberg, 2003), pasando por el análisis de sistemas modulares y complejidad tecnológica (Simon 1969; Clark, 1985) y análisis de redes sociales y económicas (Barabasi y Albert, 1999 y Watts, 2003). García (2006) basándose en la escuela de Bruselas y los trabajos de Prigogine trabaja el concepto de “totalidad organizada” relacionado con gran parte de las ideas centrales derivadas del enfoque de la complejidad, tales como *feedbacks*, no linealidad y emergencia. Esta amplia diversidad de enfoques conduce a la necesidad de referenciar nuestro trabajo en un mapa muy amplio de aportes donde los consensos están aún por construirse. En este sentido, rescatamos los trabajos recientes de Antonelli (2007; 2008) que destacan una cuestión clave: agentes dotados de intencionalidad en sus acciones y de desigual capacidad creativa que influencia decisivamente el desarrollo de un *path dependence* no ergódico.

estructural característicos del desarrollo económico. Utilizando esta aplicación del enfoque de sistemas complejos, en este proyecto; se analiza la emergencia de estos tres procesos a partir del desarrollo de capacidades en los agentes y de la retroalimentación entre las mismas. En particular, en el análisis, se utilizan los conceptos de capacidad de absorción y conectividad propios de los enfoques de capacidades de la teoría del conocimiento. Una de las premisas teóricas básicas que se deduce desde la perspectiva propuesta es que, en un contexto de comportamiento intencional y heterogeneidad en términos de capacidades y localización,³ el desarrollo de las capacidades de absorción y conectividad de los agentes involucrados en tramas productivas y de los procesos de destrucción creativa, cambio estructural y apropiación de cuasi rentas se condicionan mutuamente. En especial, el proyecto enfatiza la relevancia de los efectos de *feedback* entre las capacidades de absorción y conectividad, así como su interrelación con los procesos mencionados.

De esta manera, el primer capítulo se centra en la calidad científica del proyecto realizado y presenta, en particular, el marco teórico y los lineamientos metodológicos generados y utilizados. En el segundo capítulo, se presentan, en forma estilizada, los principales resultados de la investigación, tomando como principal eje de análisis los *feedbacks* entre las capacidades de absorción y conectividad, la dinámica del empleo, la importancia alcanzada por el diseño y el desarrollo de otras actividades innovadoras y la generación de economías de aglomeración en las diversas tramas productivas argentinas estudiadas. Adicionalmente, se presentan estudios sobre la difusión de TIC en empresas y gobierno, la dinámica de empresas innovadoras y el desarrollo de políticas públicas orientadas al fortalecimiento y promoción de tramas productivas y redes de conocimiento. El tercer capítulo analiza el impacto científico de la investigación realizada. Para esto se toma en cuenta la relevancia del proyecto en, al menos,

3 La localización debe pensarse como una ubicación en un espacio multidimensional, es decir, geográfica, sectorial, tecnológica, etcétera.

tres áreas principales: los aportes conceptuales y metodológicos a la bibliografía existente; el impacto social a través de la utilización de los resultados realizada por las instituciones vinculadas al proyecto, y la contribución directa e indirecta de esta investigación en la consolidación y la formación de equipos y redes de investigación. Finalmente, en el cuarto capítulo se plantean las principales conclusiones centradas en los aportes al conocimiento, las posibles futuras líneas de investigación, la agenda de difusión y las recomendaciones para fomentar la difusión de los resultados de investigación.

Capítulo 1

Marco teórico

El proyecto utiliza como marco analítico una integración entre el enfoque de sistemas complejos aplicado a la economía de la innovación o cambio tecnológico (Silverberg, Dosi y Orsenigo, 1988; Dosi, 1991; Foster, 1993; Dosi y Kaniovski, 1994; Dosi y Nelson, 1994; Witt, 1997; Foster, 2005; Antonelli, 2007) y el enfoque de tramas productivas (Antonelli, 1999; Langlois, 2003; Powell, 1990; Albornoz y Yoguel, 2004; Bisang *et al.*, 2005; Erbes *et al.*, 2006). La integración de estos enfoques teórico-metodológicos permite entender la morfología y dinámica de sistemas productivos caracterizados por *a)* la diversidad y heterogeneidad de las competencias y rutinas de los agentes que los componen; *b)* la irreversibilidad temporal y estructural; *c)* la existencia de interacciones entre agentes y entre sistemas en condiciones de desequilibrio; *d)* la presencia de reglas institucionales, aprendizajes, descubrimientos y espacios de selección que operan como mecanismos de coordinación y cambio, y que permiten reducir la incertidumbre radical; y *e)* la generación de microdiversidad a partir de procesos innovativos que modifican las rutinas de los agentes en un marco de interacción no lineal. Todas estas características definen de manera esencial a las tramas productivas que se analizan en el presente volumen.

Desde la perspectiva de los sistemas complejos, la evolución y el cambio de una estructura económica son propiedades emergentes del sistema. En este sen-

tido, Antonelli (2008) sostiene que, al ser la innovación una propiedad emergente, permite relacionar de una forma no lineal las interacciones que gobiernan la dinámica del aprendizaje (*feedback* entre capacidad de absorción y conectividad), con el desarrollo de procesos de destrucción creativa, apropiación de cuasi rentas y cambio estructural los cuales, en su conjunto, dan cuenta de la macroestructura que emerge de la complejidad micro. De esta manera, las interacciones en desequilibrio entre agentes dotados de intencionalidad y creatividad pero con información parcial y racionalidad acotada generan dinámicas no lineales que se caracterizan por la retroalimentación y que permiten la autoorganización del sistema alejado del equilibrio (Foster, 2005). En este sentido, el enfoque propuesto se aleja de las consideraciones tradicionales del campo de la complejidad y de la economía de la innovación al enfatizar la existencia de un comportamiento intencional de los agentes guiados por una racionalidad acotada. Esta premisa se toma del enfoque de Antonelli (2008) y se manifiesta en el rol otorgado al proceso de apropiación en nuestra propuesta teórica.

En este sentido, un sistema complejo puede concebirse como un mecanismo de generación de orden a partir de los intercambios y asociaciones que se establecen entre agentes diferentes entre sí en términos de sus capacidades de absorción y conectividad (Erbes, Robert y Yoguel, 2008). En nuestro esquema, la retroalimentación entre ambas capacidades es la responsable de la emergencia de innovaciones en un sistema económico y, por lo tanto, del desarrollo de procesos de destrucción creativa, apropiación y cambio estructural. De esta manera, se asume que las capacidades de absorción y conectividad están condicionadas, a la vez que determinan el desarrollo de los procesos de cambio estructural, destrucción creativa y apropiación de cuasi rentas derivadas del conocimiento.

Con este esquema, es posible establecer una relación positiva entre orden de complejidad y grado de desarrollo de una estructura productiva (Foster, 2005). Como consecuencia de esto, los sistemas complejos de mayor orden serían también los que cuentan con mayores capacidades de absorción y conectividad, así

como con retroalimentación positiva entre ambas. Estas capacidades permitirían a los agentes tener un acceso más amplio a las competencias generadas en el entorno en el que actúan. Partiendo de estas cuestiones, el enfoque que se desarrolla permite analizar las diferentes relaciones que se establecen entre las capacidades y los procesos en países desarrollados y en desarrollo.

La capacidad de absorción de un sistema se define como “la habilidad para reconocer nueva información externa, assimilarla y aplicarla” (Cohen y Levinthal, 1989). Ésta no se relaciona únicamente con la posibilidad de acceder al conocimiento existente en el ambiente, sino que también implica la habilidad de identificar el conocimiento que es útil y de generar uno nuevo. Esto implica que la absorción no sea una capacidad que puede desarrollarse automáticamente ni presenta iguales posibilidades de acceso para todos los sistemas, sino que requiere el desarrollo de competencias previas dentro del sendero evolutivo del sistema, así como también en los agentes y actores que lo componen. Así, esta capacidad puede asimilarse a la idea de construcción de rutinas (Nelson y Winter, 1982), de capacidades dinámicas (Tece y Pisano, 1994) y de competencias endógenas (Roitter *et al.*, 2007), las cuales se estimaron en forma proxy para el conjunto de las tramas relevadas en el marco de este proyecto.

Por su parte, la capacidad de conectividad se asocia al potencial con el que cuenta el sistema para establecer relaciones y generar interacciones con otros sistemas, las cuales se orientan a incrementar su base de conocimiento. Por lo tanto, diferentes niveles de desarrollo de esta capacidad definen distintas posibilidades de acceso a conocimientos, recursos y oportunidades (Norman, 2002; Cullen, 2000; Grandori y Soda, 1995). Los distintos niveles alcanzados por la capacidad de conectividad pueden definirse a partir de una cuantificación de las conexiones y vinculaciones de los agentes que tiendan a aumentar sus competencias endógenas. En ese sentido, tanto los objetivos como los interlocutores en la relación deberían ser jerarquizados tomando como criterio su aporte a la generación de conocimiento adicional y al incremento de la capacidad de absorción inicial.

Las capacidades de absorción y conectividad no actúan aisladamente sino que, por el contrario, se retroalimentan. De esta manera, los sistemas con mayores niveles de desarrollo de absorción tienden a ser más abiertos y a sostener una mayor densidad en sus relaciones con otros sistemas. Sin embargo, a pesar de la existencia de una bidireccionalidad en la relación entre ambas capacidades, puede argumentarse que la absorción constituye una condición necesaria para el desarrollo de la de conectividad (Nooteboom, 2000; Penrose, 1959; Richardson, 1972; Erbes, Robert y Yoguel, 2008). En este trabajo, se plantea que el desarrollo de relaciones con otros agentes es una necesidad y una posibilidad abierta para las firmas. Por un lado, se requieren interacciones para expandir el conjunto limitado de competencias al que la empresa tiene acceso (Penrose, 1959; Richardson, 1972); en este sentido, las firmas requieren conocimientos que faciliten el proceso de innovación (Coombs y Metcalfe, 2000; Laursen y Salter, 2004; Mowery *et al.*, 1996; Caloghirou, Kastelli y Tsakanikas, 2004; Teece, 1992; Santoro y Gopalakrishnan, 2000); por el otro, las interacciones y vinculaciones permiten diversificar el repositorio de aprendizaje de las firmas, fortaleciendo sus ventajas competitivas (Hagedoorn y Duysters, 2002; Argote e Ingram, 2000; Nooteboom, 2000). De esta manera, se recupera la importancia del desarrollo de competencias para la generación de interacciones tal cual fue presentada en párrafos anteriores. Este resultado también se puede ver desde el enfoque de percolación (Antonelli, 1997; David y Foray, 1994), el cual afirma que, para que el conocimiento pueda ser asimilado por el sistema, se requieren umbrales mínimos tanto en la capacidad de absorción como en la de conectividad, aunque las mejoras en la primera repercuten en mayor medida sobre las competencias que mejoran la conectividad.

Para que la dinámica de retroalimentación entre la capacidad de absorción y conectividad se traduzca en los procesos de destrucción creativa, apropiación y cambio estructural, se requiere la construcción de rutinas complejas (competencias) que reduzcan el riesgo de copia o imitación del conocimiento. De la misma manera, es necesario contar con una mayor apertura del sistema e interacciones

que garanticen el acceso a diferentes tipos de recursos para sobrevivir en contextos altamente dinámicos y con fuerte incertidumbre.

Cuando las capacidades de absorción y conectividad logran grados importantes de desarrollo, el sistema puede explotar las condiciones dadas en el ambiente, incluyendo sus oportunidades y riesgos, y obtener un desarrollo importante de los procesos de destrucción creativa, apropiación y cambio estructural. Pero, para que ello ocurra, es indispensable la presencia de canales de comunicación que permitan que los sistemas reaccionen al cambio en términos de *feedback*, de manera que se puedan absorber elementos que mejoren sus competencias endógenas. Así, el marco teórico sugiere que las capacidades de absorción y conectividad tienen una relación directa y positiva con los tres procesos mencionados y, por lo tanto, condicionan el nivel de complejidad del sistema económico. Sin embargo, el grado de desarrollo que alcanzan los procesos potencia en una segunda etapa la construcción de capacidades y la complejización de las propiedades que darán lugar a una dinámica virtuosa de desarrollo (Erbes, Robert y Yoguel, 2008).

La relevancia de las interacciones en el desarrollo de nuevos conocimientos e innovaciones ha cobrado especial interés a partir de los últimos cambios tecnológicos, los que han enfatizado el rol del conocimiento en el desarrollo económico. En este sentido, la discusión sobre la importancia del conocimiento en la creación de ventajas competitivas dinámicas y en la apropiación de cuasi rentas debe entenderse como un fenómeno histórico que ha enfatizado la relevancia de nuevas formas organizacionales en red bajo las cuales crecientemente se organiza la actividad económica. Al mismo tiempo, nuevas formas institucionales comienzan a dar respuesta al pasaje del empresario innovador schumpeteriano, a la gran organización chandleriana, para llegar finalmente a estructuras tales como la de la trama productiva, la cual genera cambio e innovación, no sólo en el interior de las organizaciones, sino también a través de los aprendizajes generados en sus nexos e interconexiones (Langlois, 2003).

La trama productiva es una forma particular de articulación entre agentes, conformada por una o varias firmas organizadoras (en adelante, núcleo/s) y el

conjunto de relaciones estables y de largo plazo que se generan con las empresas proveedoras, con clientes, con otras empresas y con el sistema institucional (Bisang *et al.*, 2005). No obstante, para que exista una trama, es necesario que los intercambios entre los agentes excedan las relaciones exclusivamente comerciales. En este sentido, la dimensión clave en la conceptualización de trama es que se realicen intercambios económicos continuos entre estos agentes a lo largo del tiempo y también otros concernientes a la generación, circulación y apropiación de conocimiento tácito codificado. La principal ventaja potencial de una configuración de trama productiva deriva de este tipo de intercambio que se genera entre sus componentes a lo largo de su vinculación comercial (Amable, Barrie y Boyer 1997; Ducatel, 1998; Yoguel, 2007).

Así, en una trama productiva, los procesos relacionados con el conocimiento y la densidad de las interacciones que se construyen con otros agentes (otras firmas e instituciones) constituyen elementos críticos de la estrategia competitiva de las firmas. La importancia que adquieren ambos tipos de relaciones define las características de la red productiva. En el extremo virtuoso, se configura un tipo especial de trama productiva que denominaremos red de conocimiento (Erbes *et al.*, 2006), mientras que en el extremo opuesto, lo que predomina es una trama débil (Erbes *et al.*, 2006). De esta manera, la idea de trama implica una diversidad de situaciones entre las cuales pueden detectarse casos virtuosos caracterizados por elevadas competencias endógenas, por fluidos mecanismos de vinculación entre los distintos agentes que componen esta estructura, por las interfases entre las empresas y otros agentes del sistema nacional de innovación y por la calidad del empleo que generan.

Estas dimensiones, en conjunto, explican la importancia que ha obtenido la generación, circulación y apropiación de conocimiento, así como la posibilidad de apropiación de cuasi rentas por parte de los agentes. En ese sentido, la trama productiva constituye un concepto diferente de la suma de los atributos microeconómicos de las firmas e instituciones individuales que la integran y, por el contrario, se ubica en un plano mesoeconómico no reductible a la suma de

sus partes. Esta característica deriva de la retroalimentación entre competencias y vinculaciones que mantienen los agentes (capacidades de absorción y conectividad), y justifica un abordaje desde la perspectiva de sistemas complejos.

Principales lineamientos metodológicos¹

En el contexto descrito en la sección anterior, una de las principales tareas que se realizaron en este proyecto fue la creación de instrumentos para medir las capacidades de absorción y conectividad. La primera se estimó a partir del grado de desarrollo de las competencias relacionadas con la gestión de la calidad de las firmas (Formento, Braidot y Pittaluga, 2007), la organización del trabajo (Delfini, Roitter y Pujol, 2009), las actividades de capacitación (Novick, 1997) y de investigación y desarrollo (I+D). Por su parte, la capacidad de conectividad se estimó teniendo en cuenta la calidad de las vinculaciones que las firmas establecen con distintos tipos de agentes con la finalidad de aumentar sus competencias.² Ambos indicadores se aplicaron en los distintos estudios sobre las tramas (véanse documentos de trabajo correspondientes al eje 3).³

1 Esta sección retoma los principales lineamientos metodológicos del proyecto, desarrollados especialmente en Roitter *et. al* (2008).

2 Las capacidades de absorción y conectividad tienen, a su vez, una relación directa con los esfuerzos y resultados de innovación desarrollados por los agentes. Éstos se clasifican según su carácter en “esfuerzos incorporados” y “no incorporados” de innovación. Entre los primeros, se considera la compra de bienes de capital y de software, así como la adquisición de licencias. Entre los segundos, se incluyen el desarrollo de software, el desarrollo y diseño de productos y procesos, el cambio organizacional, la introducción de programas de mejora continua, el desarrollo de canales comerciales, la contratación de servicios de consultoría, los procesos de capacitación orientados tanto a la innovación como a la investigación y exploración de oportunidades científicas y tecnológicas. En lo referente a los resultados, se tomaron en cuenta aquellos en producto, proceso, organización y comercialización.

3 Una descripción detallada de los indicadores utilizados, así como también de otros adaptados a las especificidades de cada una de las tramas, pueden encontrarse en los trabajos citados ubicables en la página de Continente Digital.

Tomando en cuenta estas dimensiones, se elaboraron distintos formularios destinados a captar la información referida a las empresas que integran las tramas productivas estudiadas, de modo tal que fuera posible estimar en forma proxy el conjunto de aspectos a evaluar.

El análisis de la importancia que tiene la capacidad de absorción requirió la articulación sistémica de, cuando menos, cuatro planos: 1) la organización del trabajo, 2) los procesos y estructuras de capacitación, 3) la gestión de la calidad, y 4) las estructuras de I+D. La organización del trabajo puede ser definida como el conjunto de aspectos técnicos y sociales que intervienen en la producción de bienes y servicios. Se refiere a la división del trabajo entre las personas y entre éstas y las máquinas, en un marco en el que intervienen el medio ambiente y la totalidad de las dimensiones presentes en cualquier prestación laboral (Novick, 1997).

Esta definición permite captar la articulación entre los procesos productivos y la forma de generación, circulación y apropiación del conocimiento en las empresas, con su correlato en las competencias endógenas de las mismas. Así, la forma de integración entre los elementos técnicos, los sociales y las formas de división del trabajo tendrá efectos sobre la dinámica y conformación de los procesos de aprendizaje. Al respecto, una organización del trabajo basada en una división rígida de las actividades, donde cada trabajador ocupa un puesto y realiza tareas repetitivas, limitaría los procesos de circulación y creación de conocimiento, en la medida que los mismos se ven favorecidos por los elementos de integración y socialización que surgen a partir de espacios de interacción.

Para evaluar el grado de desarrollo de la organización del trabajo se tuvieron en cuenta tres dimensiones: el trabajo en equipo, los procesos de adquisición de experiencias y el grado de autonomía de los operarios. La interacción entre estas tres dimensiones puede dar lugar a la existencia de estructuras organizativas con diferente grado de desarrollo en términos de las posibilidades de generar procesos de aprendizaje y la creación y la circulación de conocimientos. De esta manera se pudieron identificar organizaciones que fueron denominadas “flexibles”, “flexibles formales” o “rígidas”, según la importancia que adquieren

la complejidad de los equipos de trabajo, la adquisición de experiencias en el proceso productivo y la autonomía de los trabajadores.

Cuadro 1. Características de las formas de organización del trabajo

	<i>Flexible</i>	<i>Flexible formal</i>	<i>Rígida</i>
Equipos de trabajo	Células con realización de diferentes actividades	Células para realización de tareas elementales	Sin equipos de trabajo
Adquisición de experiencia	Rotación regular planificada / Polivalencia enriquecedora	Rotación no planificada o no regular/Polivalencia funcional	Sin rotación o rotación azarosa
Autonomía	Intervención activa de los trabajadores en la toma de decisiones	Intervención limitada en las decisiones	No intervención en las decisiones

Fuente: Erbes *et al.*, 2008.

En lo que respecta al trabajo en equipo, en las organizaciones flexibles, el carácter interactivo de los mismos permite intercambiar experiencias, lo que posibilita la difusión e integración del conocimiento tácito y codificado entre sus miembros.

Las organizaciones “flexibles” también se diferencian por el carácter que asume la polivalencia, considerándose formativa cuando la rotación se produce entre puestos de distinto nivel de complejidad. En este tipo de organizaciones también sobresale una autonomía de los trabajadores donde se destaca la capacidad de los mismos para intervenir en el proceso productivo no sólo como ejecutantes, sino también como actores.

En el otro extremo, las organizaciones “rígidas” se caracterizan por una profundización en la división técnica del trabajo (asignación individual de los puestos) y por una escasa participación de los operarios en tareas vinculadas con la concepción, lo cual define una clara separación entre ésta y la ejecución, de manera similar a lo que ocurre en el sistema taylorista. Así, el trabajo se organiza de manera individual, no existen procesos de rotación y la autono-

mía en estas formas de organización se encuentra restringida por las jerarquías existentes, así como por la dinámica de descomposición del proceso de trabajo en múltiples segmentos. Entre ambas formas organizacionales se encuentran las organizaciones “flexibles formales”, las cuales se corresponden con elementos de las organizaciones “flexibles” sin encontrarse totalmente en ese extremo virtuoso.

En el marco del presente estudio, y tomando como referencia lo mencionado anteriormente, la posibilidad de dar cuenta de las formas de organización del trabajo se vinculó a la construcción de los indicadores mencionados.

En lo referente al trabajo en equipo se considera, en primer lugar, la existencia o no de células de trabajo; luego, la conformación, por parte de la empresa, de equipos de mejora continua y, por último, si el trabajo en equipo promueve el protagonismo de los trabajadores en actividades de concepción del proceso productivo y en la programación de maquinarias. De esta forma, se establecieron tres categorías según la forma predominante de realización de tareas: de manera “individual”, en “equipos limitados” —con un proceso productivo organizado en células pero sin equipos de solución de problemas y con trabajadores que sólo realizan tareas operativas— o en “equipos virtuosos”, en los que se da una organización productiva con células de trabajo, equipos de mejora y trabajadores que realizan también tareas de programación o mantenimiento.

Por su parte, la adquisición de experiencias, asociada a la forma de rotación implementada en la empresa, se traduce en “polivalencia enriquecedora” si, al favorecer el desempeño de funciones gradualmente más complejas, se genera una ampliación de los conocimientos de los operarios. Para ello, es necesario desarrollar alguna forma de rotación planificada en el espacio productivo. De esta manera, se tuvo en cuenta si las firmas habían implementado un sistema de rotación entre puestos de trabajo y áreas, y si el mismo es de carácter planificado. En ese caso, se trata de una polivalencia “enriquecedora”, mientras que si la rotación no tiene carácter planificado y no se desarrolla entre diferentes áreas,

implica una polivalencia “funcional”. En el caso de no existir rotación entre puestos, la categoría se ha denominado “especializadora”.

El grado de autonomía en el trabajo puede entenderse como la capacidad de los operarios para intervenir en el proceso productivo, no sólo como ejecutantes, sino también como actores. En este sentido, las formas más virtuosas de organización del trabajo contemplan la posibilidad de que los operarios puedan resolver y aun anticipar los imprevistos que se presentan en su espacio laboral. Para la construcción de este indicador se tuvieron en cuenta las competencias requeridas a los operarios de las firmas, lo cual permitió establecer el nivel de autonomía exigida por las mismas. De esta forma pudieron establecerse tres categorías: “alta”, “limitada” y “baja”. En el primer caso, se tuvo en cuenta que las competencias demandadas a los operarios estuvieran relacionadas con la capacidad de resolución de imprevistos, autonomía e independencia, y otros elementos vinculados con las exigencias para integrarse a un proceso de trabajo. En el caso de la categoría “limitada” la construcción se realizó tomando como referencia la anterior, pero adicionalmente se pedía que existiese una demanda de una u otra competencia y más de dos del resto que se les exigía a los operarios. Respecto a la categoría identificada como “baja”, no se les exigía a los operarios competencias vinculadas con la capacidad de resolución de imprevistos ni autonomía e independencia.

En lo que respecta a capacitación, más allá de la proporción de recursos humanos involucrados en actividades formales, también es importante conocer el nivel de formalidad alcanzado por las estructuras vinculadas con la creación de capacidades. En este marco, interesaba saber si la empresa contaba con una estructura propia y diferenciada que llevara adelante las funciones de diagnóstico de las necesidades, planificación de las actividades y desarrollo y evaluación en materia de capacitación. Por su parte, la evaluación de la gestión de la calidad incluyó indicadores que, además de considerar la certificación de la calidad de productos y procesos, tuvieran en cuenta lo que conduce al resultado anterior. Así, se evaluó la existencia de controles de productos y procesos, de una cultura hacia la calidad y el uso de herramientas para la mejora y la innovación.

Finalmente, se propuso la medición de las actividades de I+D desarrolladas por la empresa a partir de la existencia de estructuras formales e informales y de la cantidad de personal dedicado de manera exclusiva o no a estas actividades.

La capacidad de conectividad de las firmas se evaluó a partir de las vinculaciones que estas establecen con distintos agentes económicos y no económicos del sistema nacional de innovación. Estas interacciones no son el resultado de un proceso automático sino que, por el contrario, se derivan de una construcción evolutiva en la que se requiere el desarrollo de diversas competencias que les permitan a los agentes detectar las posibilidades de complementación, aprovechar el conocimiento existente en su entorno y aumentar su capacidad potencial de absorción (Cohen y Levinthal, 1989; DeBresson y Amesse, 1991; Tether, 1998; Tether y Swann, 2003). La propuesta de captación de los distintos estilos de vinculación entre las firmas partió del reconocimiento de la posición diferencial de los agentes dentro de la trama productiva, así como también de las diferencias existentes en la relevancia asignada a los distintos objetivos que guían la interacción. En particular, se tuvieron en cuenta las relaciones con tres grandes grupos de agentes: los comerciales (proveedores y clientes nacionales e internacionales y núcleos de las tramas), los organismos comerciales (consultores y cámaras empresarias) y las instituciones del sistema científico y tecnológico (universidades y centros tecnológicos). A su vez, se tuvieron en cuenta un conjunto de objetivos que adquieren distinta importancia para cada uno de los agentes. Entre éstos, se destacan los vinculados con la asistencia técnica y la transferencia de tecnología que brinda y recibe la empresa. En particular, se focaliza en las actividades orientadas a desarrollar y fortalecer las competencias a partir de asesorías en calidad, diseño, organización del proceso de trabajo, capacitación y desarrollo de productos y procesos, entre otros. Asimismo, se consideraron otros objetivos que pueden asimilarse a vinculaciones de carácter preponderantemente comercial entre las que se consideran el desarrollo de exportaciones conjuntas, así como compra y venta de productos en el marco de la cadena productiva.

Capítulo 2. Análisis de los resultados obtenidos

En este capítulo, se presentan los principales resultados del proyecto de investigación,¹ agrupados en siete ejes temáticos de análisis relacionados con las tramas productivas analizadas: 1) capacidades de absorción y conectividad; 2) dinámica del empleo; 3) importancia del diseño en las actividades de innovación; 4) economías de aglomeración; 5) desarrollo de TIC; 6) estudios de caso en empresas innovadoras; y 7) políticas públicas orientadas al desarrollo y fortalecimiento de tramas productivas. Previamente, se presenta una breve descripción del panel general de firmas utilizado, con el objetivo de señalar las principales características estructurales de las mismas.

Descripción de la muestra

La mayor parte de los trabajos que se presentan en este libro provienen de una base de datos construida a partir de información obtenida en encuestas realizadas a 403 empresas pertenecientes a diversas tramas productivas argentinas

1 El trabajo de campo y algunos de los análisis relacionados con las tramas automotriz y siderúrgica comenzaron a desarrollarse en el marco del Programa de Áreas de Vacancia del Foncyt (Secyt-Mincyt) con el Proyecto "Tramas productivas innovación y empleo en Argentina". El estudio del resto de las tramas se inició con el financiamiento de este proyecto.

(maquinaria agrícola, 14.1 por ciento; indumentaria intensiva en diseño, 10.3; servicios petroleros, 6.8; embarcaciones, 4.8; automotriz, 21.9, y siderurgia, 19.6 por ciento), y a un grupo de empresas pertenecientes a la industria manufacturera de Morón (22.6 por ciento).

Desde la perspectiva del tamaño, el panel se distribuye de la siguiente forma: las firmas de menos de diez ocupados dan cuenta de casi un quinto del panel (industria manufacturera de Morón y embarcaciones); un 27 por ciento ocupa a entre once y treinta personas (proveedores y clientes de siderurgia); algo menos de un tercio tiene entre 31 y cien ocupados (servicios petroleros y automotriz), y algo más de un quinto tiene más de cien empleados (automotriz y maquinaria agrícola). Las empresas con participación extranjera alcanzan el 12 por ciento del total, con predominio de las firmas de la trama automotriz y de las de más de cien ocupados.

De acuerdo con la antigüedad, el 38 por ciento de las firmas se fundó antes de la crisis de la industrialización por sustitución de importaciones (hasta 1975), el 11 por ciento durante el periodo que se inicia a partir del enfoque monetario del balance de pagos hasta la crisis de la deuda (1976-1982), el 11 por ciento durante la primera fase del gobierno democrático (1983-1990), un 27 por ciento durante el modelo de convertibilidad (1991-2001) y el 12 por ciento restante luego de la devaluación.

El grado de concentración de las ventas y compras entre los cinco principales clientes y proveedores de las firmas es relativamente elevado (61 y 68 por ciento, respectivamente), mientras que el coeficiente de exportación promedio (18 por ciento) es inferior al de importaciones directas (28 por ciento). Estos resultados se alcanzan en un marco en el que algo más de la mitad de las firmas —predominantemente las de mayor tamaño relativo— realizó exportaciones y más de dos tercios importaron parte de sus insumos, con diferencias significativas entre las tramas consideradas.

Capacidades de absorción y conectividad en diversas tramas productivas argentinas²

Uno de los principales aportes de esta investigación es haber desarrollado una metodología que permitió realizar una estimación de las capacidades de absorción y de conectividad en agentes económicos que operan en diversas tramas productivas. Esta metodología se aplicó a las seis tramas mencionadas y a un conjunto de empresas manufactureras de diversas ramas de actividad radicadas en el Municipio de Morón.

En este marco, el análisis puso de manifiesto la existencia de fuertes heterogeneidades entre tramas y al interior de las mismas en términos de las capacidades mencionadas y de las dimensiones que las determinan, lo cual se ha manifestado en la existencia de diferentes senderos evolutivos de las firmas. A su vez, se observa que las empresas difieren en su composición estructural, más específicamente en términos de tamaño, propiedad del capital, grado de apertura y exposición por compras y ventas.

En este contexto, pueden señalarse un conjunto de rasgos de las firmas entre las cuales existen similitudes y diferencias. Si se considera la heterogeneidad entre las tramas y un marco de débiles capacidades de absorción, se destacan positivamente las firmas de las tramas automotriz, maquinaria agrícola y de servicios petroleros. A su vez, entre las cuatro dimensiones que dan cuenta de esta capacidad, se destaca la importancia asignada por las firmas a la gestión de la calidad, en especial en el sector automotriz. Por el contrario, se observa que un plano escasamente desarrollado entre las firmas analizadas es el que se refiere al logro de una adecuada flexibilidad interna en la organización del trabajo, lo cual podría favorecer los procesos de generación y circulación de

2 Esta sección se elaboró considerando los análisis y resultados derivados de los documentos de trabajo números 1, 2, 3, 5, 10, 9, 12, 14, 15, 22, 23, 24, 26, 27 y 30, publicados en el sitio web <continentedigital.net>, en <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_content&task=view&id=5&Itemid=5>.

conocimiento. La relativa rigidez prevaleciente se asocia con el predominio de una organización del trabajo individual, una escasa importancia asignada a la adquisición de experiencia a través de la rotación entre puestos y áreas, y a un acotado grado de autonomía con el que se espera que se desempeñen los trabajadores. Esta reducida complejidad de los aspectos concernientes a la arquitectura y dinámica del proceso de trabajo que caracteriza a la mayor parte de las empresas —independientemente de su trama de pertenencia, de su tamaño y de otros rasgos estructurales, constituye un indicio de las limitaciones de los procesos de aprendizaje en las firmas analizadas (Yoguel *et al.*, 2008a; Yoguel *et al.*, 2008b; Delfini, Erbes y Roitter, 2009; Erbes, Robert y Yoguel, 2009).

En lo que respecta a la conectividad entre los agentes, los trabajos también dan cuenta de la reducida calidad de las vinculaciones, más allá de que los procesos de asistencia técnica y transferencia de tecnología presenten un mayor grado de desarrollo.

La investigación también muestra que el grado de complejidad de las vinculaciones depende positivamente de la capacidad de absorción de las firmas (Erbes, Robert y Yoguel, 2009), independientemente del tamaño y la trama de pertenencia. Esta asociación es relevante en el caso de las instituciones, tanto empresariales como de ciencia y tecnología, pero no está presente en la calidad de las vinculaciones con otras empresas, lo que pone de relieve el escaso desarrollo de las redes empresariales en Argentina. Estos primeros resultados generales ponen de manifiesto la aplicabilidad del marco teórico utilizado de sistemas complejos y corrobora la causalidad supuesta de competencias a vinculaciones. En este sentido, se destaca la necesidad de que los agentes cuenten con umbrales mínimos en la capacidad de absorción para acceder a vinculaciones de mayor calidad relativa.

A su vez, fue posible identificar efectos de *feedback* positivos entre la calidad de las vinculaciones, especialmente entre las desarrolladas con centros tecnológicos y universidades y con instituciones empresariales, por un lado, y el desa-

rollo alcanzado por las competencias endógenas de las firmas, por el otro. Esta bidireccionalidad contribuye a la generación de círculos de estancamiento o de fortalecimiento de las capacidades de las firmas, a partir de la falta de conectividad o del enriquecimiento que se produce entre las que establecen vinculaciones de mayor calidad, respectivamente.

Al indagar en las dimensiones que configuran la capacidad de absorción para destacar aquellas cuya presencia es de mayor significado para lograr una mejor conectividad, sobresale la presencia de los grupos formales o informales de I+D, aunque siempre en un marco de escasa relevancia otorgada a la flexibilidad en la organización laboral.

Otro aspecto estrechamente relacionado con el desarrollo de la capacidad de absorción de las empresas es su dinámica innovadora, dado que la realización de diversos tipos de esfuerzos de innovación, ya sea de carácter incorporado o desincorporado, se refleja en la obtención de resultados que van reconfigurando las competencias de las firmas y, por lo tanto, su capacidad de absorción. Por su parte, los esfuerzos incorporados de innovación están fuertemente asociados a la presencia de equipos formales o informales de I+D, a niveles adecuados de cultura hacia la calidad y a la existencia de rotación planificada entre puestos y áreas, así como también a la valoración de la autonomía de los trabajadores. A su vez, los esfuerzos desincorporados dependen positivamente de la importancia otorgada a la adquisición de experiencias mediante la rotación entre puestos y áreas y, en menor medida, de las herramientas utilizadas para la mejora y la innovación en el marco de la gestión de calidad.

A su vez, los resultados de innovación, tanto en términos más duros (mejora y creación de nuevos productos y procesos) como de innovaciones blandas (cambios organizacionales y de comercialización), se explican, en gran medida, por el grado de desarrollo de las capacidades de absorción de los agentes. En este caso, también se pudo identificar una relación bidireccional de capacidades de absorción a resultados de innovación y de esta dimensión a la primera (Erbes, Robert y Yoguel, 2009).

Es interesante resaltar que, en este caso, la calidad de vinculación con los agentes considerados —empresas, instituciones de ciencia y técnica e instituciones empresariales y consultores— no fue determinante para explicar los resultados de innovación, poniendo de relieve el carácter fuertemente individual y escasamente sistémico del proceso de innovación desarrollado por las empresas en las tramas estudiadas.

Este análisis global se complementó con diferentes estudios transversales y de cada trama en particular para: 1) profundizar en el estudio de las dimensiones consideradas en la evaluación de las capacidades de absorción y conectividad, así como de las relaciones entre las mismas, y 2) captar las especificidades que adquiere esta relación en tramas productivas que se diferencian significativamente entre sí en términos de las capacidades, vinculaciones y características estructurales de los agentes que las componen.

En este marco, se han realizado tres análisis transversales que incluyen a las tramas siderúrgica, automotriz, maquinaria agrícola e indumentaria intensiva en diseño.

En el primero de ellos (Erbes, Roitter y Delfini, 2009), se analizan las formas que adopta la organización del trabajo en un conjunto de empresas argentinas pertenecientes a las tramas siderúrgica, automotriz, maquinaria agrícola e indumentaria intensiva en diseño. Asimismo, se indaga acerca de la articulación entre las formas organizacionales y los procesos de creación y circulación del conocimiento. En esa dirección, y aplicando metodologías de análisis cuantitativo paramétricas y no paramétricas, se consideró el impacto de las distintas dimensiones que dan cuenta de la organización del trabajo, tomada como proxy de la importancia que poseen los procesos de generación y circulación de conocimientos sobre la capacidad innovadora de las firmas. Las dimensiones consideradas para calificar el grado de flexibilidad en la organización del trabajo fueron la autonomía de los operarios en la realización de sus tareas, la adquisición de experiencias (rotación entre puestos y áreas) y la existencia y complejidad del trabajo en equipo.

En términos sectoriales, se pudieron establecer algunas diferencias entre las tramas consideradas: mientras que la forma de organización “flexible” predomina en la trama automotriz, la “flexible formal” sobresale entre las de indumentaria intensivas en diseño, y la “rígida” es predominante entre las firmas siderúrgicas y las de maquinaria agrícola.

Las dinámicas de innovación más virtuosas predominan en las empresas que se caracterizan por formas organizacionales más “flexibles”, mientras que en las organizaciones “rígidas” los esfuerzos de innovación son menores. De esta manera, pudo establecerse una relación positiva entre las dimensiones señaladas, donde formas de organización del trabajo virtuosas dan lugar a procesos de innovación más complejos.

Los dos trabajos comparativos restantes —Roitter *et al.* (2008) y Erbes, Tacsir y Yoguel (2008) — retoman los casos de las tramas siderúrgica y automotriz y, al igual que en los que luego se presentarán referidos a alguna trama en particular, vuelve a corroborarse la estrecha asociación existente entre las capacidades de absorción de las firmas y la calidad de sus vinculaciones con el resto de los agentes, especialmente con aquellos de carácter institucional.

En Roitter *et al.* (2008) se muestra, congruente con lo señalado también en los trabajos anteriores, la reducida virtuosidad de las formas de organización del trabajo que caracterizan a estas firmas, en las cuales predomina una organización del trabajo de carácter rígido, sin equipos de trabajo, sin rotación entre puestos y tareas, y sin autonomía de los trabajadores. Sin embargo, cuando se analizan los datos desagregados de acuerdo con la trama de pertenencia, se evidencia que en algunos de estos casos dichos procesos se manifiestan en una forma “híbrida”. Esto implica la coexistencia de aspectos que caracterizan a las organizaciones “flexibles” con otros propios de las formas “rígidas”, lo cual aleja a las formas obtenidas de aquellas “típicas ideales” en términos teóricos.

Los resultados obtenidos permiten corroborar, además, el carácter sistémico del desarrollo de las competencias endógenas en las firmas de estas dos tramas. En ese sentido, más allá de que la forma adoptada por la organización del tra-

bajo adquiriera un rol decisivo en los procesos de circulación de conocimiento, ésta se encuentra fuertemente vinculada con otros planos determinantes de las competencias endógenas, tales como la gestión de la calidad, la capacitación y los esfuerzos de innovación. Así, en las organizaciones caracterizadas por una mayor flexibilidad interna, el resto de los planos alcanzan, también, el máximo nivel de virtuosidad.

En lo que concierne a las vinculaciones, en este caso sobresalen aquellas desarrolladas con otros agentes comerciales, especialmente con proveedores y clientes nacionales. Por el contrario, se destaca la ausencia de vinculaciones con universidades y centros tecnológicos. En este marco, cuando las vinculaciones existen, son poco significativas desde la perspectiva del desarrollo de competencias endógenas, destacándose aquellas asociadas sólo a fines comerciales. Respecto a los vínculos con el núcleo, las empresas que se caracterizan por pertenecer a la trama automotriz, por poseer mayor tamaño y por contar con mayores competencias endógenas son las que interactúan más recurrentemente y con objetivos más complejos.

Los resultados anteriores pueden complementarse con los obtenidos por Roitter y Erbes (2007), quienes realizan un análisis sobre la conducta tecnológica de las pymes metalmecánicas reestructuradas durante los noventa, en la Argentina posdevaluación. Las autoras presentan las características de las competencias endógenas que se vinculan con la capacidad de absorción, poniendo especial énfasis en el análisis de la organización del trabajo como factor determinante de los procesos de circulación de conocimientos que tienen lugar en el interior de la firma. Se trata de un estudio de carácter descriptivo que parte de los datos contenidos en tres bases. Las primeras dos corresponden a la primera y la segunda Encuesta Nacional sobre la Conducta Tecnológica (ENCT) de las empresas manufactureras, llevadas a cabo por el INDEC en 1997 y por INDEC-CEPAL en 2002, las cuales proveen información para los años 1992; 1996; 1998 y 2001. La tercera base se construyó a partir del trabajo de campo del proyecto PAV “Tramas productivas, innovación y empleo en Argentina” que recoge infor-

mación sobre el comportamiento posdevaluación de empresas pertenecientes a las tramas siderúrgica y automotriz.

En este marco, el documento plantea que entre las firmas metalmecánicas argentinas que se reestructuraron a principios de la década de los noventa, aquellas que no sólo racionalizaron costos para enfrentar la apertura y el crecimiento de la demanda interna, sino que también desarrollaron innovaciones en producto y en proceso, que renovaron maquinarias y equipos, que reorganizaron los procesos productivos y de trabajo y que implementaron programas de capacitación y mejora continua, son las empresas que han presentado una conducta más activa en términos de innovación en los subperiodos de crisis y reactivación siguientes.

Por su parte, el trabajo de Erbes, Tacsir y Yoguel (2008) se aboca especialmente al análisis de la relación entre competencias y vinculaciones en los casos de las tramas automotriz y siderúrgica. En este documento, se estudia empíricamente la influencia de las competencias endógenas en la existencia y calidad de las relaciones entre las empresas y distintos tipos de agentes, considerando también los resultados derivados de dichas interacciones en términos del comportamiento innovativo de las firmas. Usando una base de datos de 170 firmas, se muestra que el nivel de las competencias endógenas influye sobre la existencia de vinculaciones, sobre sus objetivos y sobre los resultados derivados de las mismas.

De este modo, los mayores niveles de competencias generan interacciones más virtuosas y condicionan los objetivos que persiguen las firmas en sus procesos de interacción. Así, sin la presencia de ciertas competencias mínimas, las empresas solamente pueden establecer a vínculos comerciales, en detrimento de los orientados al intercambio de conocimientos y a la generación de innovaciones. En particular, el estudio puso de manifiesto que las competencias de las firmas son importantes para explicar la existencia de vinculaciones más complejas con el núcleo de la trama, con consultores, con universidades y con centros tecnológicos.

A su vez, un mayor nivel de competencias incrementa la probabilidad de las firmas de involucrarse en acuerdos de asistencia técnica y transferencia de tecnología, y de establecer acuerdos de cooperación orientados a la innovación. En este marco, las firmas que cuentan con participación extranjera en su capital accionario y las que pertenecen a la trama siderúrgica son las más propensas a recibir asistencia proveniente de agentes diferentes del núcleo o de otros socios comerciales. Al mismo tiempo, se observa también que las firmas que poseen un mayor grado de desarrollo de sus competencias son también las que han logrado efectos positivos sobre su capacidad innovativa derivados de las transferencias tecnológicas recibidas.

Todos estos resultados ponen de manifiesto que la participación de las empresas en interacciones que sean beneficiosas requiere de competencias previas, lo cual es congruente con lo ya enfatizado para el conjunto de las tramas, y define un espacio de intervención pública e implementación de políticas orientadas a mejorar las competencias de los agentes.

Tal como se mencionó al comienzo de esta sección, los análisis transversales fueron complementados con estudios referidos a cada una de las tramas en los cuales vuelve a manifestarse la bidireccionalidad de la relación entre capacidad de absorción y calidad de las vinculaciones entre las firmas, con especial énfasis en los requerimientos de umbrales mínimos de desarrollo de competencias que permitan a las empresas obtener los beneficios que aporta la conectividad.

Así, en el primero de estos estudios, Motta (2008) analiza la existencia de redes de conocimiento y de procesos de aprendizaje en el sector autopartista argentino. En este sentido, plantea que, en las últimas dos décadas, tanto la base técnica como los procesos productivos que aplica la industria de autopartes y componentes han experimentado una permanente transformación que se manifiesta en la creciente complejidad tecnológica de sus productos y procesos, y en el papel central que tiene la innovación en las estrategias competitivas de las empresas. El trabajo señala que, en este sector, el proceso de competencia vía innovación presenta características propias y está influenciado por las estrategias

a nivel local de las terminales y por los acuerdos establecidos entre las casas matrices de las automotrices y las de los grandes autopartistas internacionales. Es de destacar que éste es uno de los sectores en los cuales los procesos de apropiación están menos asociados a la presencia de patentes —en relación con sus gastos en I+D—, y entre los que son escasas las ventas de tecnología de punta a nivel internacional a empresas independientes.

Sobre la base de un doble análisis cuantitativo y cualitativo orientado a las principales características que asumen en las empresas autopartistas argentinas los procesos de aprendizaje y de acumulación de conocimientos para la innovación, el trabajo plantea tres hipótesis principales que son contrastadas a partir del análisis cuantitativo y cualitativo. En este sentido, se observa que los grupos de empresas que han logrado desarrollar un mayor nivel de competencias endógenas, que reciben un mayor volumen de transferencias de tecnología y que realizan mayores esfuerzos para incorporar conocimientos nuevos en su actividad productiva son los que han registrado una mayor tasa de innovación. A su vez, se muestra que la eficiente utilización de conocimiento generado fuera de la empresa —tanto en las terminales automotrices, en otras empresas del mismo grupo económico, en proveedores de bienes de capital o de insumos, en laboratorios de I+D o en universidades— requiere de su adaptación a las condiciones específicas de la empresa y de su mercado.³ En el análisis cuantitativo, esta necesidad de complementar conocimiento externo e interno, o conocimiento codificado y tácito/específico a las firmas se refleja en la importancia que adquiere el nivel de competencias endógenas y la realización de esfuerzos de desarrollo interno de tecnología como complemento de la adquisición de bienes de capital y de la recepción de transferencias. Ambos tipos de análisis muestran que las

3 El análisis cualitativo enfatiza el papel de los conocimientos tácitos y específicos de cada empresa en el proceso de adaptación del conocimiento externo. Además, el análisis de uno de los casos muestra las limitaciones para el desarrollo de nuevas competencias tecnológicas de procesos centrados casi exclusivamente en fuentes de aprendizaje internas a la empresa.

fuentes externas de obtención de conocimiento, por sí solas, son insuficientes para generar procesos virtuosos de innovación en las empresas.

El documento concluye que: 1) el nivel tecnológico alcanzado por las empresas es el resultado de un proceso evolutivo, afectado por múltiples factores tanto internos como externos a las empresas; 2) existe una asociación positiva entre acumulación de conocimientos productivos y desempeño innovador, y 3) la complementación entre distintas vías de obtención de conocimiento es central. En este sentido, tanto las estrategias basadas casi exclusivamente en la obtención de conocimiento de origen externo, como las que descansan sólo en fuentes internas a la firma, tienden a mostrar importantes limitaciones a la hora de introducir innovaciones y cambios significativos.

El segundo estudio específico, realizado a partir del caso de la cadena metal-mecánica del Partido bonaerense de Morón (Yoguel *et al.*, 2008a), se desarrolló considerando una encuesta que cubre a alrededor de la mitad del universo de la firmas de ese sector en dicho distrito. Se trata de empresas de menor tamaño relativo frente al resto de las tramas estudiadas, tales como la siderúrgica y la automotriz. En ellas se destaca la debilidad de las competencias endógenas en general y en cada uno de los aspectos relacionados con las mismas —organización del trabajo, capacitación, sistemas de gestión de la calidad—, en particular. Respecto a la organización del trabajo, se observa la presencia de alguna forma de rotación entre el personal operativo en la mayor parte de los casos, aunque solamente en el 40 por ciento es resultado de una planificación de la empresa. Además, la presencia de trabajadores con capacidad de trabajo autónomo e independiente es débil. En lo referente a los esfuerzos de innovación, el trabajo señala la existencia de ciertas falencias que pueden asociarse, como en casi todas las tramas estudiadas, con el fuerte predominio de esfuerzos de tipo incorporado, destacando entre éstos la compra de bienes de capital.

En cuanto a las vinculaciones, los autores destacan que este grupo de empresas presenta una particularidad con respecto al resto de las tramas presentadas, dado que más de la mitad de las firmas se ha relacionado con el gobierno

municipal de Morón, y colocan a éste como el principal agente de vinculación. En el otro extremo, sobresale la escasa articulación, más allá de las relaciones puramente comerciales, con el resto de los integrantes de la cadena de valor y del entramado institucional. Esta debilidad en la conectividad puede asociarse directamente con las limitadas competencias endógenas de los agentes, lo cual restringe la capacidad de absorción de los mismos.

En términos de estrategias productivas, el trabajo pone de relieve que casi el 70 por ciento de las firmas realizó o está realizando inversiones en equipos o en el aumento del valor agregado de sus productos. Se destacan también aquellas acciones vinculadas con mejoras en el *lay-out* y una mayor especialización en los productos en los que las firmas pueden adquirir ventajas competitivas, siendo esta última más frecuente entre las empresas de menor tamaño relativo. Son destacables también las características del uso y de la difusión de las TIC, especialmente en cuestiones vinculadas con la administración, el diseño de productos y ciertas tecnologías de producción automatizada en planta, aunque en este último caso la implementación es menos importante que en los anteriores. La difusión resulta ser considerablemente amplia, ya que el 96 por ciento de las empresas posee conexión a Internet y el 89 por ciento posee sitio web propio para la promoción de sus actividades.

En el tercer estudio Lavarello, Silva Failde y Langard (2009) realizan un análisis sobre la dinámica reciente y las capacidades de innovación de las firmas pertenecientes a la industria de maquinaria agrícola argentina en el transcurso de las últimas décadas.

Los autores plantean que dada su especialización en productos agroalimentarios, la Argentina se encuentra entre los países que han mostrado un alto dinamismo y sofisticación en la demanda de maquinaria agrícola a nivel mundial. Diversos estudios de caso demuestran que la interacción entre los cambios en el sistema agronómico impulsados por nuevos paquetes biotecnológicos y la acumulación de competencias metal-mecánicas durante la industrialización sustitutiva de importaciones han permitido al sector de maquinaria agrícola ser uno

de los pocos sectores productores de bienes de capital que ha logrado sobrevivir a las sucesivas políticas de apertura con apreciación cambiaria (Lavarello y Gutman, 2008).

No obstante, este comportamiento no es homogéneo al interior de la industria de maquinaria agrícola. La globalización de la industria y las diferentes formas de interacción entre las empresas, los usuarios y la infraestructura pública de I+D han llevado a la conformación de una estructura industrial heterogénea y con diferentes conductas tecno-productivas. En el caso de las industrias de tractores y cosechadoras, buena parte de las empresas instaladas son empresas multinacionales radicadas en el país desde los años cincuenta, que en función de las estrategias de sus casas matrices y del proceso de conformación del Mercosur deslocalizaron a fines de los años noventa sus plantas en Brasil. En ciertos casos, en los cuales contaban con competencias locales, racionalizaron sus plantas y se especializaron en la fabricación de ciertos conjuntos y subconjuntos (en particular, motores), en el marco de su estrategia global/regional.

Por su parte, los fabricantes de sembradoras, pulverizadoras y de otros implementos, por su parte, son de capital nacional y predominantemente Pymes. Frente a los mencionados cambios, estas empresas profundizaron su trayectoria tecnológica previa, con mayores grados de integración y diversificación productiva, realizando cambios tecnológicos en el diseño y/o proceso adaptados a las necesidades locales.

Esta heterogeneidad de la estructura de la industria de maquinaria agrícola argentina, plantea la interrogante de si las diferentes trayectorias de los subsectores se traducen en dinámicas diferenciadas de vinculación en redes tecnológicas y en la acumulación de competencias endógenas por parte de las empresas. Esta pregunta es central en una industria cuya trayectoria histórica estuvo tradicionalmente determinada por los cambios adaptativos en el diseño de los productos, respondiendo a las transformaciones en los sistemas agronómicos locales. Proceso, que actualmente es condicionado por el tipo de inserción en cadenas de valor y redes globales de producción y de I+D.

Esta interrogante ha sido analizada en el marco del proyecto en lo que respecta a la inserción de la industria argentina de maquinaria agrícola en las redes de conocimiento tecnológico (Lavarello, Silva Failde y Langard, 2009). El marco teórico utilizado tiene su fundamento en la noción de “complejos de industrias” de François Perroux, complementado con enfoques contemporáneos sobre innovación y cambio tecnológico localizado. Sobre esta base, se han analizado los procesos de interacciones desde un enfoque sistémico, identificando dentro del mismo la dinámica de los procesos de aprendizaje que tienen base en las relaciones intrasectoriales en la industria de maquinaria agrícola.

A partir de esta problemática teórica y empírica, se han procurado identificar las diferentes trayectorias tecnológicas de los subsectores que comprende la industria, prestando particular atención a las formas de inserción en las tramas productivas locales y globales. Asimismo, se han desarrollado y probado empíricamente una serie de indicadores tendientes a medir las capacidades de conectividad y absorción de las firmas, identificando aquí también las diferencias entre los segmentos que componen el sector. Para ello se construyó un conjunto de indicadores a partir de una encuesta realizada a 64 empresas de la industria de maquinaria agrícola de Córdoba y Santa Fe, que es representativa de un conjunto de 188 empresas.

Como primer resultado del análisis fue posible revisar la concepción ampliamente difundida de la industria de maquinaria agrícola como una industria de proveedores especializados de equipos que llevan adelante esfuerzos adaptativos a partir de las necesidades de los clientes. En contraste, existen distintas trayectorias significativamente diferentes. Por un lado, coexisten empresas que, por su organización de la producción, coinciden con esta caracterización (sembradoras y en menor medida pulverizadoras), y otras que se asimilan a las formas organizacionales de las grandes empresas multinacionales (EMN) automotrices en el marco de una estrategia global/regional (tractores y cosechadoras).

Esta diferencia se manifiesta en el nivel de competencias endógenas y en el tipo de vinculación con el sistema nacional de innovación. Por un lado, las

empresas de cosechadoras y tractores, que en nuestra muestra recaen mayoritariamente en filiales de EMN que adoptaron desde mediados de los noventa importantes mejoras organizacionales, coexisten niveles altos y bajos de competencias endógenas. Entre las primeras, el elevado grado de modernización de las plantas se acompaña de una relativamente baja interacción con proveedores y clientes nacionales. Su principal fuente de vinculación tecnológica es su propia red de proveedores internacionales, acotando los efectos sistémicos en la trama local.

Por otro lado, en los segmentos de sembradoras, las empresas muestran niveles medios de competencias organizacionales. Este nivel medio de competencias se complementa con una alta densidad y calidad de vinculaciones con proveedores y clientes nacionales (en dicho orden de importancia), con asociaciones empresarias y centros tecnológicos. Esta situación de competencias medias y elevado grado de conectividad local, confirma los numerosos estudios de caso que señalan a esta industria como uno de los principales vectores de conformación de un sistema de innovación nacional.

Por su parte, el subsector de pulverizadoras, usualmente asimilado al comportamiento de las sembradoras, refleja estrategias más orientadas a la inserción en redes internacionales de proveedores. En contraste con el caso de las sembradoras y cosechadoras, mantiene una alta vinculación con las agencias locales de promoción de la ciencia y tecnología.

El carácter heterogéneo de la industria plantea la necesidad de un abordaje de política industrial diferente para las distintos subsectores. Mientras que en las empresas de sembradoras y pulverizadoras se evidencia una alta propensión a la conformación de clusters, a través de vinculaciones con otros agentes de las tramas, los niveles de competencias endógenas no son altos. Esto requiere una activa política de fomento a la creación de competencias endógenas en las empresas, en las cuales la infraestructura pública de ciencia y tecnología evidencia importantes capacidades.

Por otro lado, en el caso de las EMN, predominantes en la fabricación de cosechadoras y tractores, las competencias organizacionales transferidas desde sus ca-

sas matrices no se acompañan de una articulación en cadenas de valor locales. En estos casos, el enfoque de política requiere una visión que tenga en cuenta las estrategias globales de estas empresas, explorando las posibilidades de implementar requisitos de desempeño a las filiales de EMN. Los requisitos de componente nacional, de *joint ventures* con capitales locales y/o de I+D local son alternativas válidas a la hora de negociar con las casas matrices la posibilidad de expandirse en uno de los mercados de equipos más sofisticados y dinámicos a nivel internacional.

El último análisis específico corresponde al sector servicios y se concentra particularmente en el conjunto de empresas proveedoras de servicios petroleros en la provincia de Mendoza (Erbes, 2008). Se trata de una trama que cobró singular importancia a partir de la privatización, en la década de los noventa, de YPF, la principal empresa petrolera nacional hasta ese momento.

En este trabajo, se analizan las competencias endógenas, las vinculaciones y la dinámica innovativa de las firmas pertenecientes a esta trama productiva. La hipótesis principal sostiene que el desarrollo sistémico de competencias y vinculaciones permite que las firmas desarrollen una mejor conducta innovadora. El análisis parte de un trabajo de campo que incluyó a 27 empresas pertenecientes a esta trama en la mencionada provincia, las cuales fueron seleccionadas entre las 125 existentes respetando un criterio de representatividad de subsectores. Las firmas encuestadas, que poseen fuerte presencia de capitales nacionales, surgieron principalmente a partir de iniciativas propias, de desintegraciones de las actividades de YPF, como consecuencia de su privatización, y de la detección de nichos de mercado específicos. Son empresas que tienen vinculaciones relevantes con agentes comerciales, centros de investigación, universidades y cámaras empresarias. Los objetivos que prevalecen en estas articulaciones, más allá de los de carácter estrictamente comercial, se asocian a la realización de actividades de diseño y desarrollo, y a la capacitación de recursos humanos. En términos de la calidad de las vinculaciones, las empresas se ubican en dos grupos polares: por un lado, aquellas que no interactúan y, por el otro, las que alcanzan un elevado nivel de complejidad en sus relaciones.

En lo referente a las competencias endógenas, las empresas de esta trama se caracterizan por la presencia de estructuras que posibiliten una elevada adquisición de experiencias y que requieran un alto nivel de autonomía de los trabajadores en el desarrollo de sus actividades, aunque, en general, las tareas del personal operativo se circunscriben principalmente a las de carácter estrictamente operativo. Así, el hecho de que una amplia proporción de firmas de la trama cumplan normas de calidad no se acompaña de la construcción de una cultura de la calidad; al mismo tiempo que se destaca la importancia de la certificación de estas firmas como proveedoras de las grandes petroleras que operan en la provincia. La mayor parte de las empresas encuestadas realizó actividades de capacitación con un alto involucramiento del personal operativo y de supervisión. A su vez, se destaca la existencia de una estructura propia y diferenciada asociada al desarrollo de estas actividades en más de la mitad de las firmas. Asimismo, se observó que poco más de la mitad de las empresas cuenta con un grupo abocado a las actividades de I+D, fundamentalmente con características informales.⁴

El análisis conjunto de los planos considerados permite establecer algunas relaciones entre los mismos. En primer lugar, se observa una fuerte asociación entre los distintos aspectos que hacen que el desarrollo de las competencias endógenas ponga de manifiesto una tendencia hacia el carácter sistémico en la construcción de esas capacidades. Pese a esto, es importante destacar que la correspondencia entre las competencias no es total. En segundo lugar, y tal como se ha enfatizado en los trabajos mencionados anteriormente, la calidad de las vinculaciones que se establecen con diferentes tipos de agentes es consecuencia de algunas de las competencias con que cuentan las firmas. Así, la calidad de las vinculaciones con agentes comerciales está asociada positivamente con la realización de actividades de control de procesos; la de las instituciones empresariales, con el grado de auto-

4 Prácticamente la totalidad de las empresas encuestadas realizan esfuerzos de innovación incorporados y no incorporados. Mientras que entre los primeros existe una distribución relativamente equilibrada de las diferentes actividades consideradas, entre los segundos se destaca la compra de maquinaria y equipo. También se observa diversidad en términos de los resultados de innovación alcanzados.

nomía que se da a los operarios, a la existencia de grupo de I+D, a las actividades de control de procesos y a la presencia de una cultura de la calidad. Por su parte, la calidad de las vinculaciones con las instituciones y programas de ciencia y tecnología refieren también la existencia de equipo de investigación y desarrollo.

En tercer lugar, los esfuerzos y los resultados se asocian con el nivel que alcanzan algunos planos de las competencias y por la calidad de las vinculaciones. Mientras que una mayor complejidad de los esfuerzos realizados se vincula con la presencia de actividades de capacitación, con el uso de herramientas para la mejora y la innovación, y con la calidad de las interacciones con agentes comerciales, los resultados se desprenden del grado de autonomía del personal operativo y del nivel alcanzado por la cultura de la calidad.

Complementariamente, el trabajo destaca la dinámica colectiva evidenciada en esta trama, en la cual los resultados en materia de construcción de capacidades no son producto del comportamiento individual de las firmas sino que, por el contrario, requieren fuertes procesos de articulación entre las mismas. En este sentido, se destaca el rol desempeñado por los agentes institucionales que forman parte de esta trama en la provincia de Mendoza, los cuales fueron identificados en varios casos como los promotores de los procesos de articulación y colaboración existentes. Este reconocimiento institucional, que sólo se destaca en este caso y en el del municipio de Morón, es un aspecto poco frecuente que debe enfatizarse.

Trabajo y dinámica del empleo de las tramas productivas⁵

El segundo eje sobre el cual se laboró en este proyecto es el del empleo en el marco de las tramas productivas. En este sentido, se realizaron distintos estu-

5 Esta sección se elaboró considerando los análisis y resultados derivados de los documentos de trabajo números 1, 2, 3, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 25, 26, 28 y 30 publicados en el sitio web <continentedigital.net>, en <http://www.flacso.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_content&task=view&id=5&Itemid=5>.

dios sobre la calidad del empleo, la organización del trabajo y los procesos de innovación desde la perspectiva de los trabajadores y las trayectorias laborales.

En relación con la calidad del empleo, se desarrollaron dos estudios. En el primero de éstos, Amorín y Erbes (2007) analizan las determinantes microeconómicas de la calidad del empleo a nivel de empresa. En este sentido, puede considerarse que el estudio constituye un aporte significativo a las discusiones sobre el empleo, dado que las cuestiones más recurrentemente tratadas han sido los niveles de protección y las regulaciones jurídico-institucionales, mientras que los aspectos de la calidad del empleo que se definen en un ámbito microsocial (la empresa) y que se vinculan con el desarrollo de las capacidades en los trabajadores han recibido menor atención.

Para esto, se desarrolló una exhaustiva revisión y discusión de la bibliografía existente, así como un relevamiento de los indicadores utilizados para medir la calidad del empleo a partir de los niveles de protección y de las regulaciones jurídico-institucionales. Complementariamente, se propuso un conjunto de indicadores que dan cuenta de los aspectos microeconómicos de la calidad del empleo y se realizó una primera aproximación analítica a la importancia de cada una de estas cuestiones sobre el bienestar de los trabajadores y el desempeño de la empresa.

En este marco, el trabajo sostiene que mejoras en la calidad del empleo en términos micro pueden contribuir, simultáneamente, al aumento del bienestar de los trabajadores y a un mejor desempeño económico de las firmas, principalmente en las etapas descendentes del ciclo económico, en las cuales los trabajadores se encuentran más expuestos a los procesos de destrucción de puestos, mientras las empresas requieren generar procesos de desarrollo de ventajas competitivas dinámicas para sostener su posición frente a sus competidores. En este sentido, se considera que la calidad del empleo puede constituir una política de la empresa que no sea únicamente el resultado de variables externas sino que, por el contrario, se transforme en un instrumento para consolidar el crecimiento en las fases ascendentes y contrarrestar los efectos derivados de la fase del ciclo de la empresa en particular y de la economía en general.

El segundo trabajo integrado a este eje (Amorín *et al.*, 2007) analiza la articulación entre las formas de organización del trabajo y el desarrollo de las competencias laborales a partir de una encuesta a trabajadores ocupados en diversos segmentos de la trama automotriz. Este estudio aplica una perspectiva analítica novedosa, ya que parte de la visión de los trabajadores en lugar de la de la empresa para evaluar estos procesos. Se utilizó una metodología cuantitativa —a partir de los datos relevados en una encuesta realizada a los trabajadores— que se complementó con la aplicación de otras técnicas características de las estrategias cualitativas, tales como la entrevista y el análisis de documentación. A partir del relevamiento, y tomando en consideración los indicadores referentes a la existencia de equipos de trabajo, a la polivalencia, a las formas de participación y al grado de autonomía en la realización de tareas, se construyeron grupos homogéneos (*clusters*), los cuales muestran las diferentes formas de organización del trabajo en las cuales se estructuran las tareas realizadas por los operarios de la trama automotriz. A su vez, el estudio puso en evidencia algunos aspectos que caracterizan la calidad del empleo en el sector automotriz, tomando los elementos vinculados a la organización del trabajo mencionados en el párrafo anterior como aquellos de mayor incidencia en la calidad del empleo, junto con aspectos como la salud y la seguridad laboral.

En términos generales, pueden señalarse dos resultados principales. Por un lado, se observa que, si bien para la industria manufacturera en su conjunto la cantidad de accidentes laborales crece considerablemente a medida que aumenta el nivel de actividad, esta relación es particularmente importante en la industria automotriz, donde se observó un mayor crecimiento relativo en el periodo bajo análisis. Esta evolución puede asociarse más a la estabilidad en el empleo del sector que a factores vinculados con la organización del trabajo. Por otro lado, se encontró que las percepciones de los trabajadores respecto de las condiciones medioambientales tienen un nivel alto de asociación con el tipo de empresa en la que se desenvuelven. En las terminales automotrices se destaca una valoración alta de las condiciones medioambientales, mientras que entre los proveedores globa-

les se destaca una valoración media y en los no globales una valoración baja.⁶ Sin embargo, la asociación entre la percepción de las condiciones medioambientales y la forma que adopta la organización del trabajo no es muy marcada.

La construcción de estos grupos homogéneos posibilitó, adicionalmente, evaluar en qué medida la pertenencia a cada uno de ellos se relaciona con otras variables tales como el aprendizaje, el salario y la capacitación, respecto de lo cual se concluyó que las formas organizacionales más virtuosas tienden a tener efectos positivos sobre esas dimensiones.

Por su parte, Roitter, Delfini y Pujol (2008) discuten la relación entre las formas de organización de la producción y el desarrollo de procesos de aprendizaje en los trabajadores, tomando en cuenta cómo las diversas formas organizacionales contribuyen a incrementarlos. Al igual que el documento de trabajo anterior, éste se basa en una encuesta realizada a trabajadores de la trama automotriz, la cual intenta responder las siguientes cuestiones: 1) qué clase de organización del trabajo favorece los procesos de aprendizaje y el aumento de las competencias de los trabajadores; 2) hasta qué punto estos patrones están presentes en las empresas estudiadas; 3) qué clase de perfil de trabajadores ayuda a desarrollar las formas organizacionales predominantes, y 4) cómo evalúan los trabajadores su experiencia laboral en esas empresas.

En este contexto, una de las primeras conclusiones extraídas por los autores es la existencia de diferencias en la dinámica de los procesos de aprendizaje entre los trabajadores de los núcleos de las tramas y los de las empresas proveedoras. En la situación descrita, es posible suponer que las empresas núcleo de la trama se ven favorecidas por la integración en redes corporativas y por la transferencia de tecnología de gestión desde sus casas matrices. No obstante, estos procesos

6 Los proveedores globales de la trama automotriz son aquellas firmas instaladas en Argentina que abastecen directamente a las terminales y que por su facturación se encuentran entre las cien empresas más importantes de autopartes a nivel global. Las no globales son las que pueden abastecer a las ensambladoras pero no están entre esas cien empresas, siendo éstas de capitales nacionales o extranjeras.

parecen no trasladarse a los proveedores, lo que desde una perspectiva sistémica necesariamente implica cierta pérdida de efectividad para el conjunto.

Asimismo, en un análisis más específico respecto de la relación entre organización del trabajo y desarrollo de competencias laborales, los datos muestran también una distancia considerable entre el diseño de la organización del trabajo y su puesta en acción. Los resultados de los indicadores referidos a participación, polivalencia, rotación y autonomía y capacitación no revelan el predominio de una lógica formativa en las políticas de gestión de mano de obra, impresión que se refuerza al integrar al análisis la voz de los trabajadores.

Entre las conclusiones más importantes del estudio destaca el reconocimiento del carácter “híbrido” de la organización del trabajo en la trama, lo que permite superar la dicotomía entre el modelo taylorista-fordista y los modelos de *lean production*. Por otra parte, se concluyó que entre los trabajadores de las terminales automotrices se desarrollan procesos formativos más virtuosos, en la medida que sus formas organizacionales son más proclives a acrecentar los saberes de los operarios que en las empresas proveedoras.

Los estudios sobre empleo desde la perspectiva de las trayectorias laborales se focalizaron en dos tramas en particular: la trama automotriz y la trama siderúrgica. En el primero de estos casos, Castillo *et al.* (2007) efectúan una estimación de la dinámica ocupacional de la trama automotriz argentina desde mediados de los noventa, a partir de la identificación de los agentes que la componen. En este contexto, se identificaron los núcleos de la trama que coinciden con las empresas terminales automotrices, el eslabón de autopartistas proveedores de terminales y los concesionarios que representan la fase de comercialización y de servicios de la trama. El análisis de la movilidad laboral y de las trayectorias ocupacionales utiliza los registros del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

El documento muestra que el desempeño del sector automotor argentino durante el periodo analizado fue claramente procíclico, con una fuerte orientación de inserción en el mercado brasileño. En este marco, la dinámica del

empleo en la cohorte de empresas de la trama ha sido positiva. En el periodo de crecimiento, entre 1996 y 1998, el empleo se expandió un 10 por ciento; posteriormente, en el periodo recesivo, entre 1999 y 2001, el contexto fue particularmente negativo para el sector, ya que a la recesión local se sumó la caída de las exportaciones al Mercosur. En esos años, el empleo de la trama se contrajo un 21 por ciento, variación que llega al 30 por ciento si se considera también el año 2002. En la nueva fase de crecimiento económico iniciada en 2003, el empleo de la trama se expandió un 55 por ciento.

La dinámica del empleo y el tipo de movilidad laboral desarrollada en la trama se puede explicar por la acción de dos procesos simultáneos: 1) la reestructuración del proceso productivo, orientada a lograr una mayor automatización de las plantas terminales y la racionalización del proceso productivo en el marco del proceso de integración en el Mercosur, y 2) las características del ciclo económico, debido a la elevada elasticidad ingreso que caracteriza la demanda de vehículos. En este marco, el estudio muestra que la volatilidad de la demanda laboral que produce el ciclo económico, tiene fuertes consecuencias sobre el quiebre de las historias laborales de los trabajadores. En los periodos en los que cae la demanda se destruyen puestos y se produce un desplazamiento de trabajadores. Posteriormente, cuando la demanda aumenta, se vuelven a crear puestos pero, en este caso, los trabajadores incorporados no son necesariamente los mismos que fueron despedidos. Las recesiones prolongadas agudizan esta situación, dado que puede transcurrir mucho tiempo entre el momento en que las personas son desvinculadas y aquel en el que las empresas los vuelven a demandar.

Otro aspecto interesante de destacar es el patrón de movilidad laboral que tuvieron los trabajadores desvinculados de las empresas en términos de su reinserción en el empleo registrado. En el lapso estudiado, el patrón de movilidad predominante entre estos trabajadores registrados fue la exclusión del empleo registrado (Bisang *et al.*, 2005). Si bien se esperaba encontrar patrones de movilidad mejores en la trama automotriz, debido a las características distintivas del sector, los resultados obtenidos no confirmaron esta hipótesis.

Teniendo en cuenta los datos anteriores, surgieron interrogantes respecto de las posibilidades que tendrían los trabajadores desplazados de retornar a la trama en el contexto expansivo característico del periodo 2003-2007. En este sentido, el estudio muestra perspectivas poco alentadoras, ya que la probabilidad de reinsertarse en algún empleo registrado fue fuertemente decreciente con los años transcurridos desde la desvinculación. Además, a partir de 2003, cuando el empleo comenzó a crecer en forma sostenida, la trama incorporó principalmente trabajadores sin experiencia previa en el empleo registrado, y sólo un décimo de los incorporados habían sido desplazados de estas empresas.

En lo que respecta a la trama siderúrgica, Rojo, Castillo y Rotondo (2007) estimaron la dinámica ocupacional de las empresas de la trama siderúrgica localizada en el país en el mismo tiempo que el trabajo anterior.

Los resultados encontrados en este caso permiten sostener que las firmas que mantienen una relación más estrecha con las usinas integradas que se encargan de la coordinación de la trama mantuvieron una mejor dinámica ocupacional a lo largo del tiempo bajo análisis. Por su parte, en el caso de los clientes, aparece como un factor relevante la intervención del núcleo con políticas activas de fomento de las exportaciones. En conjunto, la evolución del empleo de la trama fue más estable que en el promedio de la industria, tanto a nivel agregado como en términos de la probabilidad que tienen los trabajadores de permanecer en la misma empresa. Tal estabilidad, que se explicaría por el alto grado de inserción externa de las usinas, se trasladó a la demanda laboral de sus proveedores y de sus clientes domésticos.

Finalmente, tanto el análisis de la composición de los flujos anuales, como el del panel de trabajadores de los proveedores y clientes de los núcleos de esta trama, indican que éstos tienen una probabilidad de reinsertarse muy similar a la del promedio de la industria. Sin embargo, los trabajadores que se desvincularon del núcleo de la misma presentaron una probabilidad de reinsertarse en el empleo asalariado registrado significativamente menor que en el promedio de la industria. En parte, esto se relaciona con el hecho de que entre estos agentes se

encontraron indicios de un tipo de movilidad laboral desde el empleo asalariado hacia otras categorías de empleo.

En lo que respecta a la dinámica del empleo en las tramas automotriz y siderúrgica, para el periodo 1996-2005, se observa un fuerte crecimiento en las dos tramas analizadas, con variaciones positivas que excedieron a las del promedio de la industria nacional (Roitter *et al.*, 2008). En particular, mientras que el rasgo característico de la trama siderúrgica fue la estabilidad en la tasa de crecimiento del empleo, la trama automotriz se destacó por la fuerte heterogeneidad de comportamientos que condujo a la concentración de esta dinámica positiva en un conjunto acotado de firmas. Por otra parte, en el periodo de recuperación económica posdevaluación, se observa una relación inversa entre crecimiento del empleo y grado de flexibilidad interna en la organización del trabajo. Dicha evidencia es aparentemente contradictoria con el comportamiento que esperan aquellas firmas con mayor flexibilidad y desarrollo de competencias. Sin embargo, los resultados obtenidos podrían explicarse por una mayor estabilidad en el comportamiento frente al ciclo económico por parte de este grupo de agentes. De hecho, el mayor compromiso de las firmas más flexibles con el desarrollo de competencias en el personal favorecería una menor rotación externa de trabajadores, mejorando de esta manera la calidad del empleo que ofrece a partir de, entre otras cuestiones, una mayor estabilidad.

El alcance del diseño en las actividades innovadoras de las firmas⁷

El tercer grupo de trabajos realizados en el marco de este proyecto aborda el diseño como una actividad de innovación y propone una metodología concreta

7 Esta sección se elaboró considerando los análisis y resultados derivados de los documentos de trabajo números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 14, 27, y 30, publicados en el sitio web <www.continentedigital.net>, en <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_content&task=view&id=5&Itemid=5>.

para medirlo en firmas manufactureras del sector indumentaria y en la construcción de embarcaciones (diseño naval). Se parte del supuesto de que el diseño es un factor clave para definir las posibilidades de complejizar el perfil de especialización productivo y de competir crecientemente en mercados oligopólicos, transformando a los agentes económicos en formadores de precios en los mercados globales, especialmente en actividades más maduras o tradicionales, tales como la industria de la indumentaria.

En este contexto, Silva Failde *et al.* (2007) plantean una metodología que apunta a identificar: 1) los planos y dimensiones que deberían tenerse en cuenta para abordar la temática del diseño, entendida como una actividad innovadora de tipo desincorporada y creadora de conocimientos, y 2) las variables e indicadores que permitan calificar y medir el grado de complejidad de las actividades de diseño desarrolladas por las firmas.

La primera hipótesis de este trabajo es que las actividades de diseño tienen diversos niveles de influencia en el desempeño de las empresas, dependiendo del grado de complejidad que presentan. La segunda, considera que la importancia alcanzada por la gestión del diseño en las empresas está fuertemente asociada con el nivel de competencias tecnológicas y organizacionales desarrolladas por las firmas a lo largo de su sendero evolutivo, así como también con su grado de vinculación con el entorno. En ese sentido, sólo las actividades que logran una mayor apropiación del conocimiento dentro de la firma permitirían generar valor agregado y, por lo tanto, alcanzar una mejora de las capacidades competitivas dinámicas.

Las evidencias provenientes del trabajo de campo y de los indicadores estimados en la investigación permiten identificar diversas estrategias de las firmas de indumentaria de marca y diferenciar, dentro de ellas, a tres grupos de empresas: con alta, media y baja intensidad de diseño. La estimación de la complejidad del diseño en estos agentes se realizó a partir de la preconceptualización de cuatro de sus dimensiones: RRHH para diseño, diseño en la producción, diseño en la concepción y vinculaciones para diseño. A partir de éstas se calculó un indicador global del nivel de complejidad del diseño.

Un resultado interesante del trabajo es la fuerte asociación existente entre el grado de complejidad alcanzada por las actividades de diseño y el nivel de la capacidad de absorción y conectividad de las firmas. Este resultado pondría de manifiesto el carácter sistémico que adquieren las actividades de diseño, sobre todo al considerar al grupo de mayor intensidad, como cuando se pasa a los de menor intensidad relativa. En términos de política, esto implicaría que no es posible abordar el desarrollo de las capacidades de diseño de las firmas en forma independiente del tratamiento del resto de las dimensiones que determinan las competencias tecnoorganizativas de las empresas y de su grado de vinculación con el entorno.

Por su parte, Ariza *et al.* (2009) aplican algunos de los desarrollos mencionados en el estudio anterior a una encuesta realizada a pequeñas y medianas empresas, con el objetivo de conceptualizar la complejidad del diseño. Dicho relevamiento se desarrolló entre mayo y junio de 2007, en el marco del Plan Nacional de Diseño, en conjunto con el Centro de Estudios para la Producción, ambos de la Secretaría de Industria. Además, se contó con la colaboración del Programa de Diseño del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y del programa BA-diseño del Ministerio de la Producción de la provincia de Buenos Aires.

En consonancia con el estudio anterior, el análisis en este grupo de empresas pone de manifiesto el carácter sistémico de la complejidad del diseño. Esto se refleja en la fuerte asociación entre los indicadores que determinan la complejidad y que se estimaron en forma independiente. Se prueba, además, que el grado de complejidad y la importancia de las actividades de diseño están positivamente asociados al tamaño de los agentes. El estudio pone de relevancia que el diseño es significativamente más importante entre las firmas que se destacan por la presencia de factores microeconómicos y macroeconómicos en los cuales se sustenta su competitividad.

El trabajo también destaca la necesidad de pensar otros planos que permitan evaluar la complejidad del diseño reflejando, en mayor medida, las dimensiones

teóricas no contempladas en el formulario utilizado, pero que fueron identificadas parcialmente en otros trabajos (Walsh, 1995; Walsh, Roy y Bruce, 1988; Roy, Walsh y Salaman, 1986; Silva Failde *et al.*, 2007).

En esa dirección, se sugiere que sería indispensable realizar estudios de caso que permitan continuar abriendo la caja negra del diseño desde una óptica más cualitativa. A su vez, la fuerte relación entre intensidad de diseño y grado de complejidad tecnológica de las firmas señala la necesidad de implementar políticas dirigidas a los sectores tradicionales para que puedan complejizar su oferta con un mayor contenido de diseño, contribuyendo de esta forma a mejorar el perfil de especialización del aparato productivo nacional.

A la vez, se plantea que la problemática de la oferta y demanda de diseñadores debería formar parte de la agenda de política, dado que la mayor parte no quiere trabajar en relación de dependencia y tienen muchas limitaciones para trabajar en empresas, lo que en parte se explica por los contenidos curriculares de las carreras asociadas al diseño. Por otro lado, es necesario generar un proceso de sensibilización sobre la demanda que permita asignarles a los diseñadores la importancia necesaria para realizar cambios en las firmas.

En lo que respecta al diseño en relación con la industria naval, el estudio de Borello *et al.* (2008) aporta una perspectiva complementaria a las investigaciones sobre economías de aglomeración que se describen en el apartado que sigue. El documento se enfoca en el examen de los servicios de diseño naval en la región metropolitana de Buenos Aires (RMBA) y, en especial, en los elementos locales y regionales que han coadyuvado para su aparición y desarrollo. El trabajo tiene por objeto examinar la creación de economías externas de localización en la industria naval a partir del estudio de las actividades de diseño. Se basa en entrevistas a catorce estudios de diseño naval independientes, en una encuesta a 25 astilleros y a diecinueve talleres navales y en otras fuentes secundarias. El trabajo tiene la intención de contribuir al número creciente de estudios sobre los servicios a la producción y, en especial, sobre el diseño y su geografía, cuya bibliografía es relativamente reciente, dado que tanto en geografía econó-

mica como en disciplinas conexas como las ciencias económicas y las vinculadas a los negocios, el estudio de este tipo de servicios no ha merecido demasiada atención en el pasado.

En el caso específico del diseño industrial, que es un servicio a la producción de gran importancia para la actividad manufacturera, prácticamente no hay estudios empíricos sobre su funcionamiento, organización y características geográficas ni en América Latina ni en el resto del mundo, con algunas puntuales excepciones. Además, gran parte de los estudios existentes se refieren a la realidad de los países más industrializados y, en general, adoptan una perspectiva de análisis relativamente agregada (como la que ha tendido a prevalecer en muchos estudios de corte geográfico y de la organización industrial) o se ubican en una perspectiva demasiado micro (como es el caso de los estudios desde un enfoque de los negocios).

En este marco, las principales reflexiones preliminares que surgen de esta investigación son las siguientes. Si bien el diseño naval es una actividad relativamente poco importante en el conjunto de los servicios a las empresas, en la industria naval argentina su importancia es fundamental. Puede afirmarse que en el pequeño conjunto de estudios independientes de diseño e ingeniería naval hay más profesionales proyectuales que en todos los astilleros privados que hay en el país. Se trata, sin embargo, de un segmento de empresas en su mayoría muy pequeñas y muy nuevas, creadas al calor de la expansión reciente de la industria naval argentina. Su aparición está muy relacionada con el cambio en el modelo macroeconómico posterior al 2002 pero, más fundamentalmente, con una serie de elementos de la larga tradición náutica argentina, en la cual puede incluirse la calidad de la formación universitaria (y en el pasado también técnica), el tamaño de sus clases medias y su ubicación cerca del frente fluvial y marítimo, la creación de capacidades y de proyectos interesantes en el ámbito naval por parte del Estado (como demandante, como constructor de embarcaciones y como formador de recursos humanos) y el desarrollo de algunos astilleros y estudios de diseño naval privados que han tenido continuidad en

el tiempo y que han puesto en marcha proyectos interesantes que permitieron asimismo la continuidad de las actividades proyectuales.

A estos elementos centrales locales y regionales deben sumarse las relaciones que se establecen con el exterior, en particular las tempranas y sostenidas relaciones con Europa y Estados Unidos, a pesar de los altibajos políticos y económicos o la continuidad de la relación con algunos astilleros y diseñadores de esos países.

Aun cuando se han dado estos avances, existen importantes limitaciones, tanto del lado de los astilleros como del de los diseñadores. El pequeño tamaño de los estudios, sus restricciones de infraestructura y organización, así como su pobre relación con áreas tecnológicas y de formación superior condicionan la escala y complejidad de los proyectos que pueden emprender. Del lado de los astilleros y, en especial, de los de la industria naval pesada, las demandas recientes han sido limitadas simplemente porque la industria carecía de actividad. En el caso de la industria naval liviana, parte de su dinámica se asocia a sus crecientes exportaciones. Subyace, sin embargo, el problema de ser un país que hace escasos esfuerzos por proponer soluciones proyectuales, lo cual lo coloca a merced de las propuestas de otros. Al mismo tiempo, no parece haber esfuerzos conscientes a nivel institucional por concentrarse y especializarse en ciertos problemas donde sea posible utilizar las especificidades argentinas y de los países cercanos para proponer soluciones proyectuales originales.

Hay una historia aún no escrita sobre el diseño naval en Argentina, cosa que no debiera resultar sorprendente en vista de las escasas investigaciones y reseñas históricas acerca del diseño en este país (De Ponti y Gaudio, 2008; Fernández, 2008). La investigación realizada en este sentido muestra que, como plantea Bonsiepe (2008), los diseñadores argentinos, en muchos casos, no conocen a sus pares ni están familiarizados con los principales hitos de una historia por demás interesante.

Economías de aglomeración⁸

Aunque gran parte de los trabajos desarrollados en el marco de este proyecto ponen en evidencia la existencia de particularidades regionales que complementan a las sectoriales, explícitamente sólo se han realizado dos estudios que analizan los efectos de las economías de aglomeración geográfica.

El primero de ellos, el de Gennero de Rearte *et al.* (2008), efectúa un análisis comparativo de dos aglomeraciones productivas territoriales dedicadas a la industria de la confección con tradición en la industria textil-confecciones: Pergamino y Mar del Plata. El estudio parte de las hipótesis de que 1) ambas aglomeraciones pueden identificarse como distritos industriales (DI), aunque pertenecen a categorías distintas, dado el tipo de interrelación entre los actores, el tamaño y la localización de las firmas, y 2) los entornos territoriales con una trama productiva basada en relaciones cerradas dentro de los límites de la región generan una menor difusión del conocimiento.

Los resultados muestran que la industria de la confección de prendas de vestir de Pergamino y de Mar del Plata posee las características propias de los distritos industriales. Los dos territorios comparados están conformados por un conjunto de empresas concentradas territorialmente, realizan actividades productivas homogéneas y complementarias de reconocida importancia en la región por su aporte a la producción y al empleo, actúan bajo pautas de competencia y cooperación, y cuentan con un entramado de instituciones que promueven y apoyan su crecimiento. Sin embargo, la estructura, las formas organizativas, los actores y sus interrelaciones, así como el grado de apertura de las dos aglomeraciones productivas analizadas permiten comprender que cada

8 Esta sección fue elaborada considerando los análisis y resultados derivados de los documentos de trabajo números 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 12, 14, 15, 22, 23, 24, 29 y 30 publicados en el sitio web <continentedigital.net>, en <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_content&task=view&id=5&Itemid=5>.

espacio geográfico presenta diferencias determinadas por los procesos evolutivos y el comportamiento de las firmas que fueron moldeando su actual estructura.

En este sentido, en Mar del Plata, los autores observan las características de un DI marshalliano, con pocas empresas grandes y extra locales en su evolución, muchas pequeñas y medianas empresas en el mercado final con marca propia y elevada interrelación con pequeños talleres subcontratistas locales. Ello genera, por un lado, una flexibilidad productiva que les permite sortear más fácilmente los tiempos de crisis y un elevado enraizamiento en el territorio —incluido el de las empresas más grandes—. Pero por otro lado, surgen ineficiencias internas, tanto en las empresas como en los talleres, que se derivan de la reducida escala de producción y de la falta de aprendizaje formal del oficio, de la planeación, organización y funcionamiento integral del ciclo productivo alcanzado por empresas o instituciones con elevado nivel de conocimientos codificados o tácitos. Es decir, si bien existe una importante circulación de conocimiento entre empresas y talleres, ésta adolece en general de formalidad o codificación, y en el taller no siempre existe el umbral mínimo necesario para poder incorporar, asimilar y difundir dicho conocimiento entre los empleados o aun entre las empresas del sector.

Por el contrario, la circulación de un reducido *stock* de conocimientos tecnológicos de avanzada perpetúa las ineficiencias individuales y colectivas y las reducidas capacidades de generación de innovaciones.

En relación con Pergamino, sus orígenes y evolución estuvieron marcados por la existencia de empresas grandes, con producción centralizada, muchas de ellas de origen extra local. Esto generó un bajo enraizamiento de las empresas al territorio, fuertes ciclos de crecimiento y estancamiento ligados a la apertura, crecimiento y cierre de empresas que producen en gran escala, y que poseen una mayor relación con agentes externos al territorio. Sin embargo, el *stock* de conocimientos tecnológicos es más elevado, formalizado y alcanza a los distintos puestos de trabajo y etapas del ciclo productivo. Así, los recursos humanos han adquirido una elevada calificación y en periodos de crisis actúan en forma

contracíclica iniciando sus propios emprendimientos locales. No obstante, el trabajo en empresas grandes con producción centralizada genera una mayor dependencia en las actividades que se van a desarrollar.

Esta organización distrital adquiere las características *hub and spoke*, con un centro (formado por empresas internas y externas al Distrito) cuyas muchas ramas contribuyen a su desarrollo, logrando en ese proceso crecer. La nueva estructura empresarial que queda conformada a partir del cierre de las empresas extranjeras radicadas en el territorio en un nuevo DI, cuyo núcleo está compuesto por empresas de gran tamaño —internas o externas— y un grupo de subcontratistas que crecen sobre la base de una mayor capacidad de acumulación, la cual está dada por la mayor eficiencia productiva y por la transferencia de conocimientos tecnológicos entre los actores de la trama. También a esto contribuye un mayor desarrollo institucional de apoyo en la región, que busca generar actividades para elevar la productividad individual y colectiva.

En la obra de Borello, Morhorlang y Silva Failde *et al.* (2007) se identifican y problematizan ciertas ausencias en la bibliografía que trata sobre economías de aglomeración. En particular, se señalan cuatro problemas: en primer lugar, se plantea que es impreciso el modo en el cual se teoriza la ontología de las economías de aglomeración y la forma en la que se concibe el proceso a través del cual las firmas se aprovechan de ellas para reducir el costo promedio de sus insumos y servicios, para mejorar sus competencias endógenas y para potenciar los procesos de innovación. En segundo lugar, se observa una falta de especificidad para tratar los sistemas productivos de los países menos desarrollados. Como consecuencia, pareciera que la condición de subdesarrollo sólo está presente en los grandes agregados económicos, pero no en los sistemas productivos. Así, tiende a pensarse que las economías de aglomeración —y la capacidad de las firmas para apropiarse de ellas— pueden tener las mismas características en los países más industrializados que en países semiindustrializados como Argentina. En tercer lugar, consideran que la definición del alcance geográfico de diferentes tipos de economías de aglomeración es vaga e imprecisa.

El documento cuestiona algunas ideas sostenidas frecuentemente en una porción de la bibliografía existente respecto a la organización de la producción industrial en la (RMBA). Específicamente, plantea que si bien se ha sostenido que las firmas ubicadas en la RMBA gozan de economías externas de aglomeración, los datos que presenta el documento y la información que puede tomarse de otros estudios sugiere que, en muchos casos, la realidad es muy diferente, ya que parte de esas economías no son aprovechadas por las firmas. Este argumento podría extenderse a algunas otras grandes ciudades de América Latina que han concentrado gran parte de la actividad económica de sus respectivos países: Santiago de Chile, Montevideo, San Pablo y la ciudad de México.

Este conjunto de premisas son contrastadas con datos empíricos de una encuesta que se realizó a 134 empresas clientes y proveedores de las tramas automotriz y siderúrgica localizadas en la RMBA. Esta muestra de empresas incluye un número muy significativo de casos del universo, lo que permite hacer inferencias respecto al funcionamiento de estas dos tramas productivas en Argentina. El documento hace un balance de los argumentos y de los datos presentados en el marco más general de las líneas de investigación futuras acerca de dos temas. Por un lado, discute el significado del trabajo para la investigación alrededor de la idea de economías de aglomeración. Por otra parte, efectúa una reflexión acerca de los ejes posibles y de indagación en sistemas productivos en países semiindustrializados como Argentina.

El desarrollo de tecnologías de información y comunicación⁹

El eje vinculado con las TIC involucra cuatro estudios cuyo objetivo es evaluar: 1) la difusión de éstas en firmas manufactureras del Partido de Morón; 2) las

9 Esta sección fue elaborada considerando los análisis y resultados derivados de los documentos de trabajo números 1, 2, 3, 4, 5, 10, 14, 16, 21, 26, 27 y 30 publicados en el sitio web <continentedigital.net>, en <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_content&task=view&id=5&Itemid=5>.

vinculaciones entre los oferentes de software para el sector agropecuario y las demandas y competencias de ese sector, y 3) el grado de desarrollo del gobierno electrónico en el Partido de San Fernando, provincia de Buenos Aires y en el Municipio de Córdoba Capital.

Robert *et al.* analizaron la difusión de las TIC en el Partido de Morón y obtuvieron resultados interesantes no sólo respecto a las características del proceso de difusión de tecnología, sino también sobre los rasgos fundamentales de un grupo de firmas pertenecientes a la actividad manufacturera localizadas en esa región, en términos de sus competencias y vinculaciones. El estudio permitió comprender que los procesos de adopción y difusión de tecnologías no son automáticos y están relacionados con capacidades previas de las firmas y las instituciones.

Los resultados del relevamiento muestran diversos indicadores de evolución favorable de estas empresas, lo que refleja la etapa de crecimiento que atravesaba la economía argentina una vez superada la crisis de salida de la convertibilidad. En este sentido, puede sostenerse que la dinamización de la actividad económica tuvo un impacto cuantitativo, pero también cualitativo sobre las empresas de Morón, aunque este avance no ha sido igual en todos los casos.

En términos de la difusión y uso de herramientas informáticas, la encuesta encontró avances acotados, aunque muy dispares según el tamaño y tipo de inserción externa de las empresas. Debe destacarse el hecho de que se haya encontrado que un 16 por ciento de las empresas no tienen ninguna computadora, mientras en un 35 por ciento el único software que se utiliza es el Office de Microsoft. Los esfuerzos de capacitación realizados han sido relativamente limitados, dado la mitad de las empresas no impulsó estas actividades en los últimos años.

La descripción sintética de algunos de los problemas que se identifican y caracterizan en el cuerpo del documento tiene por objeto mostrar áreas donde sería fructífero trabajar en los próximos años. La situación observada en Morón no es muy distinta de la que puede encontrarse en el país en su conjunto, aunque registra algunas características específicas que también deberían considerarse a la hora de seguir adelante con las actividades que ya ha iniciado la municipalidad.

Tal como mencionan Yoguel *et. al.* (2008a), el municipio aparece como uno de los interlocutores más importantes de las empresas y éste no es un dato menor. Al mismo tiempo, y a pesar de que Morón está dentro de una región metropolitana mucho más amplia que el territorio del Partido, los lazos de las empresas con el Partido y con partidos cercanos son significativos. En este sentido, se destaca la intensidad de las relaciones comerciales y extracomerciales, especialmente entre las empresas y las instituciones. Por lo tanto, parece haber aquí espacio para profundizar una tarea de mejora de las capacidades de las empresas desde el ámbito local.

El segundo caso, las TIC aplicadas al sector agropecuario, lo tratan Albornoz y Robert (2008), quienes presentan los resultados de una encuesta realizada a alrededor de quince empresas que proveen software y servicios informáticos (SSI) al sector agropecuario, con el objetivo de analizar las características y la complejidad de los productos y servicios que ofertan, en qué segmentos de la cadena agropecuaria y agroindustrial (AYA) están concentrados y cuáles son las principales limitaciones que enfrentan estas empresas.

La oferta de SSI para el sector de AYA está constituida por empresas relativamente jóvenes, con menos de diez años de antigüedad. Se trata de firmas pequeñas que en los últimos años han experimentado importantes procesos de crecimiento, lo que ha conducido a un fuerte proceso de terciarización en el sector.

En general, las empresas se consideran conformes con el éxito obtenido en este segmento de demanda, aunque destacan que sus clientes tienden a subutilizar sus productos. La demanda ha resultado clave tanto para el surgimiento de las empresas como para el desarrollo de sus principales productos. En la mayoría de las firmas, hay personal estable con conocimiento específico del sector. Se trata de firmas proclives al establecimiento de vinculaciones, tanto con cámaras y asociaciones como con departamentos de ciencia y técnica y universidades, y con objetivos tecnológicos y comerciales.

Si bien la definición misma de innovación en el sector de SSI es un tema controversial, es indudable la alta relevancia que le otorgan estas empresas a las actividades de I+D.

El perfil tecnológico de la oferta local de SSI para el agro se caracteriza por su nivel medio o alto con predominio de las tecnologías que dominan el mercado (Visual Basic, .net y Java.). La presencia de empresas que desarrollan en C, C++ y Visual C++ indica que la oferta está relacionada con desarrollos para periféricos y dispositivos de medición y control, como por ejemplo sensores, y con desarrollos para pocket pc. Por último, una característica destacable es la baja presencia de desarrollos en tecnologías como Cobol y Xbase, lo que pone de manifiesto la ausencia de sistemas Legacy que demanden soportes en esas tecnologías.

La gestión de RRHH es un área crítica para estas firmas. Entre sus desarrolladores predominan los estudiantes de carreras afines, aunque la fuerte competencia por RRHH tiene importantes efectos sobre la tasas de rotación de sus profesionales y sobre el precio final de sus productos y servicios. En este sentido, es esperable que entre los elementos del entorno de negocios que estas empresas perciben como amenaza estén justamente los costos laborales y la calificación de la mano de obra, la disponibilidad de RRHH y la estructura impositiva. Las debilidades más frecuentes de estas empresas son los sistemas de comercialización, la ingeniería de software y la escalabilidad de sus soluciones.

Por último, los dos trabajos restantes relacionados con este eje se inscriben en la línea de análisis de gobierno electrónico. En primer lugar, en Suárez y Gregorini (2008), se analiza la cuestión del gobierno electrónico en el marco del tránsito a la sociedad del conocimiento en la administración pública. Las autoras sostienen que, como en la esfera privada, este tránsito no implica meramente la implementación de TIC dentro de la organización, sino que se requiere una reconversión de las rutinas y de los diferentes procesos al interior de la administración pública. En esa dirección, el documento explora las principales experiencias regionales de implementación de programas de gobierno electrónico, las aproximaciones teóricas que les dieron sustento y los resultados concretos en materia de mejora en la calidad del gobierno y su relación con los ciudadanos. El objetivo último del enfoque propuesto es constituir un abordaje metodológico capaz de captar el tránsito a la Sociedad del Conocimiento de la administración pública

en sus diferentes niveles: nacional, provincial y municipal. En especial, el documento se focaliza en el ámbito municipal debido a que es el que más próximo se encuentra al ciudadano y, por lo tanto, donde debería manifestarse de forma más acabada el tránsito al gobierno electrónico en el marco de la búsqueda de un mejor gobierno que esté enfocado a la satisfacción de las necesidades locales.

En Suárez (2008), se analiza el tránsito hacia el gobierno electrónico en el caso del Municipio de San Fernando a partir de los enfoques asociados a 1) la informatización de la administración pública y 2) la búsqueda de un nuevo concepto de gobierno. El estudio revela que ambos enfoques son complementarios y que no es posible el tránsito al gobierno electrónico sin que ambos objetivos estén presentes. En ese sentido, se muestra que se deben combinar la búsqueda de eficiencia con la búsqueda de un mejor gobierno y que la persecución de un objetivo sin el otro constituye la principal causa de fallas en el desarrollo e implementación de los planes de gobierno digital.

Se plantea también que para avanzar hacia el gobierno electrónico se requiere un programa de mejora en la administración pública, a partir de la implementación de TIC, donde el término mejora da cuenta no sólo de la eficientización de la operatoria de estas instituciones, sino también de la búsqueda de un aumento en la satisfacción de los ciudadanos.

En el caso de San Fernando, la existencia de una agenda, más o menos explícita, ha permitido que los esfuerzos realizados sean consistentes entre sí y coherentes con las diferentes demandas. Aun así, se observaron algunas dificultades, por ejemplo, cierta falta de coordinación entre los desarrollos en materia de sistemas y de la infraestructura existente, así como también entre las competencias del personal y los requerimientos asociados a las TIC. En todos los casos, la demanda de capacitación y de actualización de equipos fue una afirmación constante. En este sentido, es probable que la solución radique en la creación de un espacio de diálogo entre los distintos actores involucrados en el proceso.

En el caso particular del Municipio de San Fernando, parecerían estar dadas las condiciones para avanzar en esta dirección, al mismo tiempo que es evidente

que éste es el objetivo final por detrás de su agenda digital. La creación de una ventanilla única, la gestión centralizada de reclamos y la sucesiva incorporación de servicios e información online, parecerían estar en concordancia con los deseos de los ciudadanos, así como también con la mejora en las rutinas. Nuevamente, el camino por delante demandará de la creación de una agenda digital que plasme de forma clara, precisa, coherente y consistente los pasos a seguir para satisfacer las distintas demandas de los ciudadanos.

A partir de la experiencia y de la metodología desarrollada en el estudio de San Fernando, se realizó un diagnóstico sobre el grado de penetración de las TIC en la Municipalidad de la Ciudad de Córdoba que permitiera 1) identificar limitaciones en las acciones estatales orientadas al gobierno electrónico y 2) elaborar recomendaciones de política para mejorar el desempeño de esa municipalidad en materia de gobierno electrónico. En esa dirección se estudió el grado de difusión del gobierno electrónico en tres áreas específicas: catastro, atención al vecino y mesa de entradas. Para ello se realizó una encuesta a una muestra representativa de seiscientos vecinos de la ciudad para indagar aspectos de la demanda de servicios de gobierno electrónico y se recabaron documentos y materiales internos.

Si bien la municipalidad de Córdoba ha instrumentado un variado conjunto de iniciativas de gobierno electrónico, del estudio también se desprende que es mucho lo que falta por hacer. Posiblemente la principal limitación para lograr una adecuada aplicación del gobierno electrónico ahí sea que no existe una agenda digital definida de forma explícita. Los esfuerzos son aislados —en casi todos los casos para resolver problemas específicos de gestión interna que se les presentan a los funcionarios en su quehacer diario—. Pero avanzar sin un plan integral implica, en muchos casos, que iniciativas de aplicación de instrumentos de gobierno electrónico eficientes y coherentes se trunquen ante obstáculos insalvables para esfuerzos parciales y/o individuales.

En resumen, la municipalidad de la ciudad de Córdoba carece de una agenda digital, pero, a pesar de ello y aunque de forma algo descoordinada, ha ido avanzando hacia el gobierno electrónico. Algunas áreas, como por ejemplo ca-

tastro, están a la vanguardia entre los municipios del país. En otras, como contenidos de la página web, figura en una posición de privilegio a nivel nacional. Mientras que finalmente en otras áreas (por ejemplo, mesa de entradas) es poco o nada lo que se ha avanzado.

Estudios de caso en empresas innovadoras¹⁰

En esta sección se sintetizan los resultados derivados de dos estudios de caso desarrollados a partir de la experiencia de dos empresas con fuerte potencial innovador. En primer lugar, Cantero y Seijo (2008) analizan las capacidades tecnológicas dinámicas del INVAP, una firma que produce una amplia gama de productos high-tech. El documento analiza seis de las capacidades de esta empresa, así como también los intersticios de circulación de conocimiento que tienen lugar a nivel transversal, interdepartamental e interdisciplinario.

Se plantea que la difusión y circulación de estas capacidades dinámicas de conocimiento tienen la potencialidad de alimentar una variedad de proyectos de desarrollo pertenecientes a diferentes áreas. A partir de asignarle un lugar menos central que la visión tradicional a las actividades de I+D, el documento —en línea con todo el proyecto de investigación— sugiere focalizar en el estudio y monitoreo de la evolución de las capacidades tecnológicas dinámicas de las firmas. En esa dirección, los autores plantean que cada capacidad tecnológica dinámica puede desconectarse y reconectarse a una variedad de proyectos de desarrollo.

Adicionalmente, dado que estas capacidades pueden ser combinadas, la gestión de las mismas implica prever las posibles complementariedades a partir de

10 Esta sección fue elaborada considerando los análisis y resultados derivados de los documentos de trabajo números 17, 18 y 19 publicados en el sitio web <continentedigital.net>, en <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_content&task=view&id=5&Itemid=5>.

un proceso de búsqueda. Finalmente, plantean que la gestión de esas capacidades puede contribuir a mejorar el portafolio de estrategias de producto de las firmas.

En segundo lugar, se presentan dos estudios relacionados con la empresa Tenaris. En el primero, Seijo, Ciancio y Cantero (2007) intentan problematizar el sendero de los procesos de innovación corporativa a partir del análisis de la simulación de un proceso industrial crítico en esta empresa, la cual es líder a nivel mundial en la producción de tubos de acero sin costura.

Esta perspectiva de triple incertidumbre se contrapone a la amplia literatura que comprende a la gestión de investigación y desarrollo, a la gestión de conocimiento y al desarrollo de nuevos productos desde una perspectiva lineal y mensurable. La triple incertidumbre integra las actividades de tres redes de acción vinculadas a la gestión de la innovación basada en desarrollos de ciencia y tecnología. Este marco de análisis destaca los inconvenientes de pensar la gestión de I+D como un proceso lineal y pone en duda las posibilidades de medir la eficiencia dentro de este ámbito. En esa dirección, la triple incertidumbre contribuye a un entendimiento más abarcador del proceso de producción de conocimiento que rodea a proyectos de ciencia y tecnología desarrollados dentro del marco empresarial. En esta misma línea teórica, en el segundo trabajo, Seijo y Ciancio (2007) analizan específicamente el desarrollo de un modelo de simulación computacional de un proceso crítico de Tenaris.

Desarrollo de políticas¹¹

Desde su formulación, el proyecto se ha orientado a establecer interacciones con distintos agentes involucrados en el desarrollo de políticas públicas. En este

11 Esta sección fue elaborada considerando los análisis y resultados derivados de los documentos de trabajo números 2, 3, 8, 13, y 20 publicados en el sitio web <continentedigital.net>, en <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_content&task=view&id=5&Itemid=5>.

sentido, y más allá de la relevancia académica, los trabajos producidos buscan presentarse como espacios de discusión que ayuden a pensar políticas públicas en los distintos ejes considerados. En este contexto, se han generado dos documentos que están directamente vinculados con el desarrollo potencial de políticas sectoriales desde la perspectiva de tramas productivas.

El primero se relaciona con el taller de propuestas de política para la trama automotriz (Pujol, Navarra y Barnes, 2008). Este taller fue previsto como actividad de articulación y debate de los trabajos realizados sobre la trama automotriz y estuvo orientado a conocer la situación de la trama productiva, a partir de las distintas miradas de los equipos de investigación y los participantes: empresarios, representantes y hacedores de políticas e integrantes del equipo de investigación del proyecto. También se contaron entre sus objetivos la identificación y priorización tanto de problemas como de necesidades clave para el desarrollo de la trama, a partir del intercambio de aportaciones entre los asistentes y la generación de acuerdos básicos sobre dicha problemática y sobre las alternativas de acción que permitirían resolverlas. Se resumieron y discutieron los problemas generales del sector y, como actividad final, se elaboró una lista de problemas prioritarios que se debían considerar en el momento de realizar intervenciones.

Este taller dio lugar a la generación de una segunda iniciativa, organizada con una dinámica similar, la cual incluyó a una mayor cantidad de actores de todos los sectores que intervinieron. Ésta contó con el apoyo de la Secretaría de Industria, dependiente del Ministerio de Economía de la Nación. A partir de este taller y a través de la secretaría, se establecieron grupos de trabajo en diferentes áreas, en los que actualmente participan empresarios, funcionarios y miembros del equipo de investigación.

Complementando el análisis teórico-metodológico presentado en el primer eje de esta sección, Rappaport (2008) elaboró un documento que pretende ser una guía de futuras investigaciones y acciones de políticas orientadas a la promoción de redes, desde una perspectiva de sistemas complejos. Este trabajo, des-

taca la importancia de pensar la política pública considerando las especificidades de los países en desarrollo y las posibles sinergias derivadas de las interacciones entre las capacidades y procesos descritos en la sección 3.1 en el marco del enfoque de sistemas complejos.

Capítulo 3. Relevancia científica e impacto de la investigación

En este capítulo se presentan las principales cuestiones vinculadas con la relevancia científica del proyecto desarrollado, así como también con su impacto sobre los agentes y las áreas de conocimiento involucrados en el mismo.

Relevancia del proyecto para el avance del conocimiento

La contribución del proyecto al avance del conocimiento en el área de estudio puede ubicarse en seis planos principales: 1) el uso y adaptación de la teoría de sistemas complejos; 2) la identificación de los factores determinantes de las competencias endógenas de los agentes económicos; 3) el estudio del grado de conectividad existente entre las empresas, y entre éstas y las instituciones, así como también la importancia de tal capacidad para incrementar las competencias; 4) la identificación de las relaciones existentes entre competencias y vinculaciones, y los procesos de retroalimentación entre las capacidades de absorción y conectividad de un sistema complejo; 5) la identificación de los factores determinantes de la complejidad del diseño, y 6) la conexión entre la literatura sobre desarrollo económico, organización industrial y teoría de la innovación. Este último punto requirió identificar las dimensiones que debían tenerse en cuenta en el análisis empírico y la individualización de las áreas de

política orientadas a mejorar las capacidades de absorción y conectividad de los agentes.

La perspectiva de sistemas complejos adoptada permitió efectuar desarrollos ulteriores al conjunto de investigaciones que el Instituto de Industria de la UNGS ha realizado en los últimos años en el área de economía del conocimiento, en especial por las asociaciones identificadas —tanto teóricas como aplicadas— entre capacidades de absorción y de conectividad de los agentes y de los efectos de *feedback* asociados a estas capacidades. A su vez, se efectuaron desarrollos adicionales y se agregaron nuevas perspectivas analíticas para abordar tanto el estudio de las competencias endógenas de las firmas (organización del trabajo, la gestión de la calidad y de la capacitación, el diseño y el equipo de investigación y desarrollo) como de las vinculaciones (formales, informales) que los agentes entablan con colegas, instituciones empresariales y organismos de ciencia y técnica orientadas a aumentar sus competencias.

Por su parte, el enfoque de competencias permitió avanzar en la comprensión del desarrollo tecnológico desde una perspectiva más comprehensiva que la utilizada tradicionalmente en las encuestas tecnológicas, en las cuales las variables relevantes son principalmente los gastos en investigación, desarrollo y patentes. En ese sentido, estos avances se presentan en línea con las ideas ya planteadas en los ochenta por Nelson y Winter (1982) (rutinas) y previamente por Penrose (1959) (capacidades) y más recientemente por Langlois (2003) y Teece y Pisano (1994) (capacidades dinámicas). En esa dirección, el grupo de investigación realizó diversos aportes al conocimiento en esta temática, mejoró las competencias iniciales del grupo de investigación central y de los vinculados en el proyecto y generó nuevas perspectivas analíticas y nuevas formas de medición de las competencias endógenas de los agentes (gestión de la calidad, organización del trabajo, capacitación), de sus vinculaciones y de su dinámica innovadora (especialmente, la importancia del diseño y esfuerzos y resultados de innovación).

Impacto del proyecto

El proyecto tuvo una serie de impactos que exceden el núcleo central de investigadores y asistentes de investigación que estuvieron a cargo su ejecución. Los resultados y aportes logrados han sido relevantes para el grupo ampliado de instituciones y personas que se involucraron en las diversas instancias de la investigación misma (más de 35 personas de más de siete instituciones, de diversos lugares del país), el consorcio de instituciones con las que se trabajó para llevar a cabo los estudios y para discutir resultados preliminares, y los foros en los que se ha hecho una difusión y discusión de los resultados del proyecto, algunos de los cuales han sido iniciativas del propio proyecto, mientras que en otros casos se han sumado aportes a reuniones organizadas por otras instituciones.

En el proyecto, el examen de las políticas se visualizó como un contrapunto a las actividades de investigación y, contó, desde el comienzo, con la participación de los miembros del consorcio vinculados a las tramas que se estudiarían. En este sentido, y más allá de la relevancia de la investigación realizada en términos de la generación de conocimiento académico, es importante destacar que el proyecto ha desplegado una serie de acciones orientadas a incluir las opiniones de las asociaciones de empresas y de los decisores de política, tanto al inicio como al final de la investigación. Asimismo, investigadores del proyecto han participado también de diversas reuniones con empresarios y con técnicos gubernamentales.

El proyecto hace un aporte sustancial al conocimiento acerca del funcionamiento de tramas productivas en Argentina. En particular, existía escasa evidencia empírica acerca de los temas tratados en la investigación, ya que gran parte del aparato estadístico no releva estas cuestiones ni usa una unidad de medida que vaya más allá de la firma individual. Por eso, los resultados difundidos hasta ahora han sido del interés de diversas agencias públicas y privadas.

De esta manera, todas estas acciones acercan el desarrollo de la investigación a las necesidades reales de política y a las demandas de los agentes económi-

cos involucrados, promoviendo la utilización de los resultados obtenidos como diagnósticos y puntos de partida para la atención de las cuestiones pendientes en materia de construcción de redes de conocimiento.

Conclusiones

Para cerrar este trabajo, se presentan los aportes al conocimiento realizados por el proyecto y las líneas de trabajo futuras que se abren a partir del mismo, se describen las capacidades desarrolladas en el marco de esta investigación y se describen los principales espacios en los que se han presentado los resultados obtenidos, con el objetivo de lograr el mayor impacto posible a partir de las acciones realizadas.

Aportaciones al conocimiento y futuras líneas de investigación

Complementando las aportaciones mencionadas en la sección 3.1, es necesario destacar algunos de los principales resultados y contribuciones del proyecto, las cuales ponen en evidencia las principales líneas de investigación futuras que se derivan de este estudio. En este sentido, a partir de este proyecto se desarrolló un conjunto de metodologías específicas que permiten dar cuenta de las capacidades de absorción y conectividad, y que fueron aplicadas a distintos estudios de caso sectoriales y a un estudio comparativo entre los mismos. En un marco general de débiles competencias endógenas agregadas, pueden señalarse algunas diferencias clave tanto en la importancia que adquiere cada una de las dimensiones consideradas en la construcción de ese indicador, como en las características específicas que destacan a cada una de las tramas estudiadas. En primer lugar, sobresale la

gestión de la calidad como un determinante fundamental de las competencias de las firmas, en especial entre las pertenecientes al complejo automotriz.

Por el contrario, una dimensión escasamente desarrollada en la generación de competencias de las firmas es la organización del trabajo y los factores que la determinan. La reducida importancia que le atribuyen los agentes al proceso de trabajo, independiente del conjunto de variables estructurales y de las tramas, constituye un indicador de las limitaciones de los procesos de aprendizaje en las firmas analizadas.

Desde la perspectiva de la conectividad de los agentes, la investigación también da cuenta de la reducida calidad de las vinculaciones. Si bien éstas aumentan al considerar los procesos de asistencia técnica y transferencia de tecnología, tienen niveles bajos o inexistentes en la mayor parte de las firmas. En ese contexto, los modelos econométricos estimados muestran que el grado de complejidad de las vinculaciones depende positivamente de la capacidad de absorción de las firmas y es controlado por el tamaño, la propiedad del capital y la trama de pertenencia. Esta relación, que no se cumple al analizar la calidad de las vinculaciones establecidas con otras empresas, se verifica al considerar la conectividad con centros tecnológicos y universidades, así como con instituciones empresariales. En estos últimos casos, se identifican efectos de *feedback* de la variable dependiente sobre la independiente. Tanto los estudios de tramas específicas como los restantes sobre difusión de tecnologías de información y comunicación en la industria manufacturera de Morón, difusión de las TIC en las municipalidades de San Fernando y Córdoba, o bien, desarrollo de TIC para el sector agropecuario e INVAP muestran que la calidad de la conectividad de los agentes depende positivamente del grado de desarrollo de las competencias técnicas y organizacionales de las firmas.

En síntesis, el proyecto ha puesto de relieve, a partir de adoptar el enfoque de sistemas complejos, que existen fuertes relaciones entre la calidad de la conectividad de los agentes y el desarrollo de competencias endógenas, cuando se controla por trama, tamaño de los agentes e inversión extranjera directa. Una

implicación directa de esto es que el aumento de la conectividad requiere como condición necesaria el desarrollo de competencias endógenas. En esa área, se han explicitado las especificidades sectoriales en los problemas de gestión de la calidad, organización del trabajo, capacitación, diseño y equipos formales e informales de I+D en una proporción significativa de firmas industriales argentinas.

Los estudios realizados en este proyecto sobre redes de conocimiento en tramas productivas constituyen una primera aproximación en Argentina al análisis de esta temática desde la perspectiva del enfoque de competencias y la teoría de los sistemas complejos aplicada a la economía. En tal sentido, se trata de un conjunto de análisis que requieren una profundización y una ampliación de los estudios de caso hacia otras tramas productivas, con el objetivo de captar las especificidades que puede asumir la relación entre capacidades de absorción y conectividad en diferentes tramas productivas. A su vez, sería interesante desarrollar a futuro proyectos de investigación que permitan analizar con profundidad cada uno de las determinantes de las capacidades de absorción y conectividad para, de esta manera, lograr una comprensión más acabada de las interrelaciones existentes entre las mismas. Por último, un esfuerzo analítico aún mayor requiere la traducción de las debilidades y potencialidades encontradas, en términos de políticas públicas que permitan mejorar las capacidades con las que cuentan los agentes económicos, especialmente en un contexto que demanda una complejización del perfil productivo a partir de la emergencia de la innovación y el conocimiento como los principales factores que definen las diferencias entre los agentes económicos.

Construcción de capacidades de absorción del conocimiento generado

Desde el comienzo, el equipo encargado de realizar este proyecto planteó una metodología de trabajo que contempló una fuerte integración de los investiga-

dores más jóvenes, de manera tal que éstos pudieran interactuar con los integrantes con mayor formación y experiencia para que se favoreciera el trabajo grupal y las transferencias de conocimientos. Esto se reflejó en las autorías de los trabajos y dio lugar a un aumento significativo de las competencias de los miembros junior del equipo original.

La política de formación de construcción de capacidades vinculadas al análisis de las redes de conocimiento se complementó con el espacio brindado a los asistentes jóvenes para desarrollar programas de posgrado (maestrías y doctorados) en áreas asociadas a la temática de referencia. Actualmente, cinco estudiantes de posgrado realizan sus tesis en temas relacionados con los de este proyecto. Tales estudiantes forman parte del equipo de investigación y en los próximos años continuarán participando en actividades vinculadas con el análisis de los temas propuestos en este proyecto de investigación.

Asimismo, para poder desarrollar las actividades del proyecto, se llevaron a cabo diversos seminarios internos y jornadas de discusión de literatura que involucraron a todos los integrantes del proyecto y/o a grupos específicos asociados con los diversos trabajos realizados.

Agenda de difusión

La agenda de difusión de este proyecto involucra una amplia variedad de actividades que tienen como finalidad acercar los resultados obtenidos a distintos tipos de agentes. Uno de los primeros ejes que pueden identificarse es el de la publicación de resultados. En este sentido, las acciones se han concentrado, hasta el momento, en tres actividades centrales. En primer lugar, se han publicado los resultados de los alrededor de treinta documentos de trabajo y de los formularios especialmente diseñados para los trabajos de campo de esta investigación en la página web de Continente Digital, la cual es un núcleo para los productos del Programa Economía del Conocimiento. En segundo lugar,

una versión resumida de los principales resultados de las investigaciones realizadas fueron distribuidos a un conjunto de aproximadamente quince periodistas especializados, con el objetivo de que las conclusiones de los trabajos se publiquen en distintos medios y espacios de divulgación. En tercer lugar, los resultados se han presentado en diversos eventos académicos, congresos y seminarios nacionales e internacionales, a partir de los cuales el equipo de investigación recibió comentarios que permitieron enriquecer los análisis realizados. Entre ellos se destacan Globelics, la Annual Conference for Development and Change (ACDC), la Association of American Geographers, la Schumpeterian Society, UNAM-Colegio de México, la Asociación de Estudios del Trabajo (Aset), la Asociación Latinoamericana de Gestión Tecnológica (Altec) y la Red Pymes Mercosur.

Complementariamente a lo anterior, es necesario destacar que actualmente se trabaja en la corrección de algunos de los trabajos realizados para su publicación en distintas revistas nacionales e internacionales. El primero de ellos se relaciona con la dinámica del empleo en tramas productivas, mientras que el segundo se vincula con el diseño en las producciones de indumentaria y de embarcaciones.

El segundo eje de difusión se asocia con las interacciones desarrolladas con distintos tipos de agentes. En este contexto, los trabajos que recogen los resultados de esta investigación han sido presentados ante distintos organismos públicos y privados que están interesados en el desarrollo de políticas en las temáticas abordadas. Así, también en lo que respecta a este eje, pueden identificarse tres actividades centrales.

La primera de ellas involucra intercambios con organismos que, en el marco de distintos programas, están interesados en utilizar los resultados de esta investigación como insumo para la formulación de políticas públicas. Entre ellos, se destacan la Secretaría de Industria; el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI); la Subsecretaría de Programación Técnica y Estudios Laborales del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, y la Dirección Nacional de Programas y

Proyectos Especiales (DNPYPE) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

La segunda actividad incluye distintas reuniones y exposiciones ante un conjunto de cámaras empresariales que auspiciaron los relevamientos. Esta instancia incluyó un conjunto de instituciones que estuvieron involucradas con el proyecto desde su inicio, así como también a otras que se fueron incorporando en el transcurso del mismo. Entre las principales instituciones empresariales, es importante destacar las vinculaciones establecidas con la Asociación de Fabricantes de Autocomponentes (Afac); Asociación de Fabricantes de Automóviles (Adefa); Cámara Argentina de Fabricantes de Maquinaria Agrícola (CAFMA); Cámara Argentina de Constructores de Embarcaciones Livianas (CACEL); Federación de la Industria Naval Argentina (FINA); Asociación Bonaerense de la Industria Naval (ABIN); Cámara de empresas de software y servicios informáticos (CESSI); Federación Argentina de la Industria de la Indumentaria y Afines (FAIIA); Unidad técnica del conglomerado productivo de máquinas agrícolas y agro partes (Fundación Cideter); Asociación de Fabricantes de Maquinaria Agrícola de Córdoba (AFAMAC); Grupo Energético Andino (GEA), y Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa (SADIO).

Por último, la tercera actividad involucró diferentes instancias de devolución tanto a las instituciones como a las empresas participantes. En lo que respecta a las empresas, especialmente a las que participaron en los relevamientos de las tramas automotriz y siderúrgica, y en el estudio sobre el sector metalmeccánico en el Partido de Morón, se realizaron devoluciones individuales conteniendo el posicionamiento relativo de cada firma con respecto a los valores medios de su trama de pertenencia, en temáticas tales como competencias endógenas y calidad de las vinculaciones.

Por su parte, a las instituciones participantes se les entregaron informes que contenían los resultados de distintas partes del proyecto. En particular, para el municipio de San Fernando se realizó un informe con los trabajos realizados sobre gobierno electrónico y difusión de TIC; para el Municipio de Morón sobre

los análisis del complejo metalmecánico y de la difusión de TIC en las empresas manufactureras locales; para las distintas cámaras empresariales se prepararon documentos que reflejan la dinámica de las firmas que ellas nuclear, para el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, a quien se entregó los resultados específicos del proyecto que se consideraron útiles para el diseño de políticas, para el fortalecimiento de las relaciones universidad-empresa y para analizar dimensiones tales como la gestión de la calidad y el diseño.

En este sentido, también es importante destacar que la difusión de resultados en el marco de esta tercera actividad también incluyó la realización de talleres de discusión e intermediación de desarrollo de políticas. En particular, se realizaron dos talleres con agentes involucrados en el complejo automotriz¹² y un taller con firmas metalmecánicas y funcionarios del municipio de Morón.

12 A partir del segundo taller (30 de septiembre) en el que participaron el proyecto A26, las cámaras de terminales automotrices y autopartistas (Adefa y AFAC, respectivamente), la Cámara de Fabricantes de Motores, empresas autopartistas y terminales, la Secretaría de Industria, el Ministerio de Ciencia y Tecnología y el Ministerio de Trabajo, la Secretaría de Industria tomó a su cargo la organización de eventos futuros que se están realizando con el objetivo de definir una política sectorial específica sobre el desarrollo de competencias y capacidades de vinculación de las firmas.

Bibliografía

- Albornoz, Facundo y Gabriel Yoguel (2004). "Competitiveness and Production Network: the Case of the Argentine Automotive Sector", *Industrial and Corporate Change*, vol. 13, núm. 4, pp. 619-642.
- Albornoz, Ignacio y Verónica Robert (2008). "Difusión y adopción de TICs en el sector agropecuario y agroindustrial de la región pampeana argentina", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 4, en <http://www.flacso.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=160&Itemid=9>.
- Amable, Bruno, Robert Barrie y Robert Boyer (1997). *Les Systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation*, París, Económica.
- Amorín, Diego y Analía Erbes (2007). "Los determinantes microeconómicos de la calidad del empleo y su importancia para la estabilidad del empleo frente al ciclo económico", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 8, en <http://www.flacso.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=167&Itemid=9>, ponencia presentada en la XII Reunión Anual de la Red Pymes del Mercosur, Campinas, Brasil, octubre de 2007.
- Amorín, Diego, Analía Erbes, Marcelo Delfini, Sonia Roitter y Andrea Pujol (2007). "Empleo de calidad: Organización del Trabajo y riesgos ocupacionales en empresas de la trama automotriz Argentina", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 28, en <http://www.flacso.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=193&Itemid=9>, ponencia presentada en el VIII Congreso Nacional de Estudios del Trabajo. Asociación Argentina de Especialistas en Estudios del Trabajo (Aset), Buenos Aires, agosto.

- Antonelli, Cristiano (2008). *Localised Technological Change. Towards the Economics of Complexity*, Londres, Routledge.
- Antonelli, Cristiano (2007). "Technological Knowledge as an Essential Facility", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 17, núm. 4, agosto, pp. 451-471.
- Antonelli, Cristiano (1999). "The Evolution of Industrial Organization of the Production of Knowledge", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 23, pp. 243-260.
- Antonelli, Cristiano (1997). "Percolation Processes, Technological Externalities and the Evolution of Technological Clubs", *Empirica*, vol. 24, núms. 1-2, enero, pp. 137-156.
- Argote, Linda y Paul Ingram (2000). "Knowledge Transfer: A Basis for Competitive Advantage in Firms", *Organizational Behaviour and Human Decision Processes*, vol. 82, núm. 1, mayo, pp. 150-169.
- Ariza, Raquel, Darío Milesi, Rodrigo Ramírez, Diego Silva Failde y Gabriel Yoguel (2009). "Importancia del diseño en el sector industrial argentino", en *Diseño en la Argentina: estudio del impacto económico*, Buenos Aires, Programa de Diseño del Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Y también disponible en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 27, (2008), en <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=165&Itemid=9>.
- Barabási, A.L. y R Albert (2009). "Emergence of Scaling in Random Networks", *Science*, núm. 286, pp. 509-512.
- Bisang, Roberto, Marta Novick, Sebastián Sztulwark y Gabriel Yoguel (2005). "Las redes de producción y el empleo", en Mónica Casalet, Mario Ci-moli y Gabriel Yoguel, eds., *Redes, jerarquías y dinámicas productivas*, Buenos Aires, Miño y Dávila / OIT / Flasco-México.
- Bonsiepe, Gui (2008). Prefacio, en Fernández, Silvia y Gui Bonsiepe, eds., *Historia del diseño en América Latina y el Caribe. Industrialización y comunicación visual para la autonomía*, San Pablo, Blücher.
- Bonsiepe, Gui (2003). "Peripheral Design. An Interview with Gui Bonsiepe Charting a Lifetime of Commitment to Design Empowerment", en <www.guibonsiepe.com>.
- Borello, José, Hernán Morhorlang y Diego Silva Failde (2007). "Economías de Aglomeración en Países Semi-Industrializados", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 24, en <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=205&Itemid=9>.
- Borello, José, Hernán Morhorlang, Elina Bordón, Diana Suárez y Lucía Mauro (2008). "Elementos locales y regionales en el desarrollo de servicios orientados a la producción: el caso del diseño naval en la región metropolitana de Buenos Aires", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 32.
- Caloghirou, Yannis, Ioanna Kastelli y Aggelos Tsakanikas (2004). "Internal Capabilities and External Knowledge Sources: Complements or Substitutes for Innovative Performance?", *Technovation*, vol. 24, núm. 1, pp. 29-39.
- Cantero, Javier y Gustavo Seijo (2008). "How to Make an Artificial Satellite Out of Nuclear Reactor. The Management of Dynamic Capabilities at INVAP", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto

- PEC A26, Documento de Trabajo núm. 17, en <http://www.flacso.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=195&Itemid=9>, ponencia presentada en la Academy of Management Annual Meeting, Anaheim, California, 2008.
- Castillo, Victoria, Sofia Rojo, Sebastián Rotondo y Gabriel Yoguel (2007). "La trama automotriz, dinámica del empleo y trayectorias laborales desde mediados de los noventa", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 13.
- Clark, K.B. (1985). "The Interaction of Design Hierarchies and Market Concepts in Technological Evolution", *Research Policy*, núm. 14, pp. 235-251.
- Cohen, Wesley y Daniel Levinthal (1989). "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, vol. 99, núm. 397, pp. 569-596.
- Coombs, Rod y Stan J. Metcalfe (2000). "Universities, the Science Base and the Innovation Performance of the UK". CRIC Briefing Paper núm. 5 En <<http://www.cric.ac.uk/cric/Pdfs/bp5.pdf>>.
- Cullen, Penny-Anne (2000). "Contracting, Co-operative Relations and Extended Enterprises", *Technovation*, núm. 20, pp. 363-372.
- David, Paul y Dominique Foray (1994). "Percolation Structures, Markov Random Fields and the Economics of EDI Standard Diffusion", en Gerard Pogorel, ed., *Global Telecommunications Strategies and Technological Changes*, Amsterdam, North Holland.
- DeBresson, Cris y Fernand Amesse (1991). "Networks of Innovators: A Review and Introduction to the Issue", *Research Policy*, vol. 20, pp. 363-379.
- Delfini, Marcelo, Sonia Roitter y Andrea Pujol (2009). "La organización del trabajo en la trama automotriz y su impacto en el desarrollo de los trabajadores. Tendencias presentes en el caso de Argentina", *Revista Venezolana de Gerencia* (en prensa).
- De Ponti, Javier y Alejandra Gaudio (2008). "Argentina 1940-1983", en Silvia Fernández y Gui Bonsiepe, eds., *Historia del diseño en América Latina y el Caribe. Industrialización y comunicación visual para la autonomía*, San Pablo, Editora Blücher.
- Dosi, Giovanni (1991). "Some Thoughts on the Promises, Challenges and Dangers of an 'Evolutionary Perspective' in Economics", *Journal of Evolutionary Economics*, núm. 1, pp. 5-7.
- Dosi, Giovanni y Y. Kaniovski (1994). "On 'Badly Behaved' Dynamics", *Journal of Evolutionary Economics*, núm. 4, pp. 93-123.
- Dosi, Giovanni y Richard Nelson (1994). "An Introduction to Evolutionary Theories in Economics", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 4, núm. 3, pp. 153-172.
- Ducatel, Ken (1998). "Learning and Skills in the Knowledge Economy", Danish Research Unit for Industrial Dynamics (DRUID), Working Paper, núm. 2, en <http://www.druid.dk/wp/pdf_files/98-2.pdf>.
- Erbes, Analía (2008). "Competencias endógenas, vinculaciones y dinámica innovativa en la trama de servicios petroleros en Mendoza", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 10, en <http://www.flacso.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=192&Itemid=9>.
- Erbes, Analía y Gabriel Yoguel (2007). "Technological Competition and the Development of Networks in the Argentine Automobile Case in the Post-Devaluation Period", ponencia presentada

- en the 5th International Globelics Conference: The Global Network for Economics of Learning, Innovation, and Competence Building Systems, Saratov-Russia, octubre.
- Erbes, Analía, Verónica Robert y Gabriel Yoguel (2009). "Capacities, Innovation and Feedbacks in Production Networks in Argentina", en *Economics of Innovation and New Technology* (en prensa).
- Erbes, Analía, Verónica Robert y Gabriel Yoguel (2008). "Capacities and Feedbacks: the Development Problem from a Complex Systems Approach", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 1, <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=159&Itemid=9>.
- Erbes, Analía, Sonia Roitter y Marcelo Delfín (2009). "Organización del trabajo e innovación: un estudio comparativo entre tramas productivas argentinas", ponencia presentada en VI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología del Trabajo (Alast), México, D. F., mayo.
- Erbes, Analía, Sonia Roitter y Marcelo Delfini (2008). "Conocimiento, organización del trabajo y empleo en tramas productivas", *Revista de Trabajo*, nueva época, núm. 5, enero-julio, pp. 73-86.
- Erbes, Analía, Ezequiel Tacsir y Gabriel Yoguel (2008). "Endogenous Competences and Linkages Development", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 9, en <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=168&Itemid=9>.
- Erbes, Analía, Verónica Robert, Gabriel Yoguel, José Borello y Viviana Lebedinsky (2006). "Regímenes tecnológico, de conocimiento y competencia en diferentes formas organizacionales: la dinámica entre difusión y apropiación", *Desarrollo Económico. Revista de Ciencias Sociales*, vol. 46, núm. 181, abril-junio, pp. 33-62.
- Fernández, Silvia (2008). "Argentina 1983-2005", en Silvia Fernández y Gui Bonsiepe, coords., *Historia del diseño en América Latina y el Caribe. Industrialización y comunicación visual para la autonomía*, San Pablo: Blücher.
- Fleming, L. y O. Sorenson (2001). "Technology as a Complex Adaptive System: Evidence from Patent Data", *Research Policy*, núm. 30, pp. 1019-1039.
- Formento, Héctor, Néstor Braidot y Jorge Pittaluga (2007). "El proceso de mejora continua en PyMEs argentinas: investigaciones y modelos posibles", Colección Publicación Electrónica núm. 6, UNGS-IDEI, en <<http://www.ungs.edu.ar/publicaciones/pdf/pe06.pdf>>.
- Foster, John (2005) "From Simplistic to Complex Systems in Economics", *Cambridge Journal of Economics*, núm. 29, pp. 873-892.
- Foster, John (1993). "Economics and the Self-organization Approach: Alfred Marshall Revisited?", *The Economic Journal*, núm. 103, Julio, pp. 975-991.
- García, Rolando (2006). *Sistemas complejos*, Barcelona, Gedisa.
- Gennero de Rearte, Ana, Fernando Graña, Natacha Liseras y Daniela Calá (2008). "Dinámica de crecimiento de aglomeraciones productivas en la rama textil confecciones: una comparación de las ciudades de Mar del Plata y Pergamino, Argentina", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 7.
- Grandori, Anna y Giuseppe Soda (1995). "Interfirm Networks: Antecedents, Mechanisms and

- Forms", *Organization Studies*, vol. 16, núm. 2, pp. 183-214.
- Hagedoorn, John y Geert Duysters (2002). "Learning in Dynamic Inter-firm Networks: The Efficiency of Multiple Contacts", *Organization Studies*, vol. 23, núm. 4, pp. 525-548.
- Langlois, Richard (2003). "The Vanishing Hand: The Changing Dynamics of Industrial Capitalism", *Industrial and Corporate Change*, vol. 12, núm. 2, pp. 351-85.
- Laursen, Keld y Ammon Salter (2004). "Searching High and Low: What Types of Firms Use Universities as a Source of Innovation?", *Research Policy*, núm. 33, pp. 1201-1215.
- Lavarello Pablo y Graciela Gutman (2008) "La Industria de Maquinaria Agrícola en Argentina. Dinámica reciente, capacidades innovativas", Documento de Trabajo PEC A26, en <<http://www.continentedigital.net/>>.
- Lavarello, Pablo, Diego Silva Failde y Federico Langgard (2009). "El desarrollo de las redes de conocimiento tecnológico: el caso de la industria de maquinaria agrícola en Argentina", XIII Seminario Latino-Americano de Gestión tecnológica Altec, Cartagena de Indias, Colombia.
- Metcalf, Stan, John Foster y Ronnie Ramlogan (2006). "Adaptive Economic Growth", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 30, núm. 1, pp. 7-32.
- Motta, Jorge (2008). "Redes de conocimiento y procesos de aprendizaje en el sector autopartista argentino", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 12, <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=191&Itemid=9>.
- Motta, Jorge, Cecilia Díaz y María Inés Stímolo (2008). "Difusión de TICs y prácticas de gobierno electrónico en la municipalidad de la ciudad de Córdoba", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 33.
- Mowery, David, Joanne Oxley y Brian Silverman (1996). "Strategic Alliances and Interfirm Knowledge Transfer", *Strategic Management Journal*, vol. 17, núm. especial, invierno, pp. 77-91.
- Nelson, Richard y Sidney Winter (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Harvard University Press.
- Nooteboom, Bart (2000). "Learning by Interaction: Absorptive Capacity, Cognitive Distance and Governance", *Journal of Management and Governance*, vol. 4, núms. 1-2, pp. 69-92.
- Norman, Patricia (2002). "Protecting Knowledge in Strategic Alliances. Resource and Relational Characteristic", *The Journal of High Technology Management Research*, vol. 13, núm. 2, pp. 177-202.
- Novick, Marta y María Antonia Gallart (1997). *Competitividad, redes productivas y competencias laborales*, Uruguay, OIT.
- Penrose, Edith (1959). *The Theory of the Growth of the Firm*, Oxford, Oxford University Press.
- Powell, Walter (1990). "Neither Market Nor Hierarchy: Network Forms of Organization", *Research In Organizational Behavior*, vol. 12, pp. 295-336.
- Pujol, Andrea, Javier Navarra y Federico Barnes (2008). "Desarrollo de políticas en la trama automotriz: la intervención en el diálogo entre actores como estrategia de investigación", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A-26, Documento de Trabajo núm. 20, en <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=170&Itemid=9>

- Richardson, George (1972). "The Organization of Industry", *The Economic Journal*, vol. 82, núm. 327, pp. 883-896.
- Rappaport Luis (2008) "Sistemas complejos y desarrollo económico. Correlatos para seguir investigando", Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, mimeo
- Roitter, Sonia y Erbes, Analía (2007). "La conducta tecnológica de las Pymes metalmeccánicas reestructuradas en los noventa a partir de la devaluación de 2002 en Argentina", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 23, en <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=194&Itemid=9>.
- Roitter, Sonia, Marcelo Delfini y Andrea Pujol (2008). "Automotive Network Workers in Argentina: Effects of Labour Organization on Worker Competences and Innovation Process", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 26, en <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=173&Itemid=9>, ponencia presentada en 6th International Globelics Conference: New insights for understanding innovation and competence building for sustainable development and social justice, México, D.F., 22-24 de septiembre.
- Roitter, Sonia, Analía Erbes, Gabriel Yoguel, Marcelo Delfin y Andrea Pujol (2008a). "Competencias endógenas y vinculaciones en agentes pertenecientes a las tramas productivas automotriz y siderúrgica", *Revista Economía: Teoría y Práctica*, núm. 26.
- Roitter, Sonia, Analía Erbes, Gabriel Yoguel, Marcelo Delfini y Andrea Pujol (2008b). "Competencias endógenas y vinculaciones en agentes pertenecientes a las tramas productivas automotriz y siderúrgica", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 2, <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=176&Itemid=9>.
- Rojo, Sofía, Victoria Castillo y Sebastián Rotondo (2007). *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo, núm. 25.
- Santoro, Michael y Shanthi Gopalakrishnan (2000). "The Institutionalization of Knowledge Transfer Activities Within Industry-University Collaborative Ventures", *Journal of engineering and technology management*, vol. 17, núms. 3-4, pp. 299-319.
- Seijo, Gustavo y Mariana Ciancio (2007). "Innovation Management as Uncertainty Management. A Study of Techno-Scientific Innovation at Tenaris", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto pec A26, Documento de Trabajo núm. 19, en <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=197&Itemid=9>.
- Seijo, Gustavo, Mariana Ciancio y Javier Cantero (2007). "La triple incertidumbre: gestión de la I+D por medio del desarrollo de ciencia y tecnología en Tenaris", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 18, en <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=196&Itemid=9>

- Silva Failde, Diego, Paulina Becerra, Gabriel Yoguel y Darío Milesi (2007). "Abriendo la caja negra de diseño: la importancia de los procesos de innovación en confecciones", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 19, en <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=163&Itemid=9>.
- Simon, H.A. (1969). *The Sciences of the Artificial*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- Silverberg, G. (2003). *Long Waves: Conceptual, Empirical and Modelling Issues*, en H. Hanusch y A. Pyka, eds., *The Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics*, Cheltenham, Edward Elgar.
- Silverberg, Gerald, Giovanni Dosi. y Luigi Orsenigo (1988). "Innovation, Diversity and Diffusion. A Self-Organization Model", *Economic Journal*, vol. 98, núm. 393, pp. 1032-1054.
- Suárez, Diana (2008). "Uso y Difusión de TICs en el sector público: el Municipio de San Fernando", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 21, <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=204&Itemid=9>.
- Suárez, Diana y Sofía Gregorini (2008). "Administración pública y gobierno electrónico. Evidencias disponibles y propuesta metodológica para el diagnóstico", en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 19, <http://www.flasco.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=203&Itemid=9>
- Teece, David (1992). "Competition, Cooperation, and Innovation. Organizational Arrangements for Regimes of Rapid Technological Progress", *Journal of Economic Behaviour & Organization*, núm. 18, pp. 1-25.
- Teece, David y Gary Pisano (1994). "The Dynamic Capabilities of Firms: An Introduction", *Industrial and Corporate Change*, vol. 3, núm. 3, pp. 537-556.
- Tether, Bruce (1998). "Small and Large Firms: Sources of Unequal Innovations?", *Research Policy*, vol. 27, pp. 725-745.
- Tether, Bruce y Peter Swann (2003). "Sourcing Science. The Use by Industry of the Science Base for Innovation. Evidence from the UK's Innovation survey". CRIC Discussion Paper núm. 64.
- Walsh, Vivien. (1995). "Design, Innovation and the Boundaries of the Firm", *Research Policy*, núm. 25.
- Walsh, Vivien, Roy R. y M. Bruce (1988). "Competitive by Design", *Journal of Marketing Management*, núm. 2.
- Watts, D.J. (2003). *Six Degrees: The Science of a Connected Age*, Nueva York, Norton.
- Witt, Ulrich (1997). "Self-Organization and Economics What is New?", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 8, núm. 4, octubre, pp. 489-507.
- Yoguel, Gabriel (2007). "Tramas productivas y generación de ventajas competitivas: un abordaje metodológico para pasar de la firma individual a la red", en Marta Novick y Héctor Palomino, eds., *Estructura productiva y empleo*, Buenos Aires, Miño y Dávila, Ministerio de Trabajo, p. 41
- Yoguel, Gabriel, Verónica Robert, Darío Milesi y Analía Erbes (2008a). "Construcción de competencias y vinculaciones en tramas productivas argentinas. Un estudio compa-

rativo”, en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 29, en <http://www.flacso.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=161&Itemid=9>.

Yoguel, Gabriel, Marcelo Delfini, Analía Erbes, Sonia Roitter y Rodrigo Kataishi (2008b). “El rol de

las instituciones para el fortalecimiento de las cadenas de valor”, en *Continente Digital*, Programa Economía del Conocimiento, Proyecto PEC A26, Documento de Trabajo núm. 3, en <http://www.flacso.edu.mx/continentedigital/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=175&Itemid=9>.

Acerca de los autores

Los autores de este libro se desempeñan como investigadores en la Universidad Nacional de General Sarmiento. En la elaboración de este documento fueron utilizados materiales elaborados por Graciela Gutman, Pablo Lavarello y Federico Langard (CEUR-Conicet), Ana Gennero de Rearte, Fernando Graña, Natacha Liseras y Daniela Calá (Universidad de Mar del Plata), Jorge Motta, Andrea Pujol, Javier Navarra y Federico Barnes (Universidad de Córdoba), Sofía Rojo, Victoria Castillo, Diego Amorín y Sebastián Rotondo (Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social), Raquel Ariza y Rodrigo Ramírez (Inti-Diseño), Paulina Becerra (UBA), Ezequiel Tacsir (Universidad de Maastricht); Diana Suarez y Sofía Gregorini (Redes) y Diego Silva, Ignacio Albornoz, Darío Milesi, Gustavo Seijo, Javier Cantero y Hernán Morhorlang (UNGS).