

mentó la interdependencia tecnológica de los países por los aumentos de las importaciones de equipo, las transferencias de tecnología y los proyectos internacionales en los que participan científicos y técnicos de muchos países,⁶ procesos a los que no son ajenas las cadenas agroalimentarias.

En este ámbito de mundialización de la economía y la tecnología, varios autores han planteado su preocupación sobre el papel que quedaría para las políticas nacionales. Cantwell plantea que, con la globalización, las políticas nacionales deben orientarse cada vez más hacia el crecimiento por medio de la innovación y la calidad del producto (no mediante bajos salarios).⁷ Por ello, recomienda que los estados nacionales mantengan una buena infraestructura de ciencia y tecnología, alienten el desarrollo de instituciones (que, según él, lo hacen mejor que las fuerzas del mercado) y den facilidades a las redes de empresas para que apoyen de manera mutua sus respectivos acervos tecnológicos. Según este autor, en el marco de la mundialización el Estado debería actuar como catalizador, ampliando así la base de investigación privada disponible en una sociedad. En el campo específico de las cadenas agroalimentarias, varían los puntos de vista sobre el margen de acción de los estados nacionales frente a la globalización. Una corriente de la sociología agraria sostiene que dicho margen se vería reducido por este fenómeno,⁸ mientras que un sector de la geografía agraria cree, por el contrario, que aún es amplio el margen de acción de los estados nacionales, los grupos de consumidores y los agricultores.⁹ De ahí el interés por conocer mejor el verdadero alcance de un aspecto tan importante como la globalización de la innovación en este sector.

Aquí se sostiene que los sistemas nacionales de innovación influyen de modo determinante en el desarrollo tecnológico de las empresas y la globalización en forma alguna restringe la necesidad de políticas industriales nacionales y supranacionales¹⁰ que promuevan la innovación en las cadenas agroindustriales. Esas políticas son indispensables para fomentar la innovación y el aprendizaje, los contactos entre innovadores y las relaciones de los productores de tecnología con los usuarios correspondientes. Por otra parte, ni siquiera la absorción de tecnología extranjera constituye un proceso mecánico y "gratuito" para la empresa compradora. Adquirir una nueva tecnología supone, a menudo, que el interesado realice una búsqueda intensa, pues la información en materia tecnológica no circula de

manera fluida entre los países. Asimismo, sacarle todo el partido a la técnica adquirida requiere, casi siempre, el aprendizaje y la adaptación de la nueva maquinaria o insumo a las necesidades del comprador. Por tanto, incluso en casos extremos en que se dependa totalmente de la tecnología agroalimentaria importada, las políticas nacionales pueden desempeñar un importante papel en el campo de la capacitación y la información.

En este estudio se analiza el origen geográfico de la innovación en el sector y se evalúa el alcance de la globalización de las actividades de ID en la industria agroalimentaria transnacional. Asimismo, se examina el debate reciente sobre el ámbito espacial de los mecanismos de producción y asimilación de nuevas técnicas productivas en la empresa agroalimentaria. Para terminar, se presentan las conclusiones y se esbozan sus implicaciones en términos de políticas nacionales.

METODOLOGÍA

Buena parte de los estudios recientes sobre la innovación en la industria alimentaria internacional se basa en el análisis de las estadísticas de patentes otorgadas en el extranjero a las empresas y los centros de investigación públicos de un determinado país o grupo de países.

En la actualidad los datos de patentes se consideran una información más fiable sobre la producción de tecnología que los de ID, que sólo reflejan un insumo de la investigación, pero no sus resultados. No obstante, las estadísticas de patentes también tienen inconvenientes. Por ejemplo, las empresas alimentarias parecen ser menos propensas a patentar que las de otros sectores industriales,¹¹ acaso porque buena parte de sus inventos consisten en pequeñas mejoras incrementales que no llegan nunca a patentarse, más que en innovaciones radicales que transformen por completo los productos o procesos industriales. Es muy plausible que las compañías alimentarias patenten sólo los inventos de mayor valor comercial.

Otro problema metodológico se presenta al comparar datos internacionales de la producción de innovaciones; hacer lo propio con las patentes nacionales introduciría distorsiones por las particularidades de la legislación de cada país. No es aceptable, por ejemplo, comparar la cantidad de patentes otorgadas a las empresas mexicanas en México con la concedida a las compañías brasileñas en Brasil, pues las diferencias en la normativa de ambos países tal vez determinen diversas propensiones a patentar. Por ello, se suele optar por comparar el número de patentes otorgadas en un tercer país a inventores de diversa procedencia. En este caso, se compararían las estadísticas de las patentes otorgadas, respectivamente, a inventores mexicanos y brasileños en un tercer país que podría ser, por ejemplo, Estados Unidos.

Surge aquí otro problema delicado: cómo elegir el país que las concede, pues debe ser representativo del mercado mundial de tecnología. En ese sentido, Soete —quien realizó pruebas con

6. OCDE, *Main Science and Technology Indicators*, París, 1995.

7. J. Cantwell, *Innovation in a Global...*, op. cit., p. 70.

8. M.P. Friedman y D.P. Mc Michael, "Agriculture and the State System", *Sociologia Ruralis*, núm. 29, 1984, pp. 93-117, y L. Reynolds et al., "The New Internationalization of Agriculture: A Reformulation", *World Development*, vol. 21, núm. 7, 1993, pp. 1101-1121.

9. T. Marsden, R. Ward y S. Whatmore, "Agricultural Geography and the Political Economy Approach: A Review", *Economic Geography*, vol. 72, núm. 4, octubre de 1996, y S. Whatmore, "Agricultural Geography", *Progress in Human Geography*, vol. 17, núm. 1, pp. 83-91.

10. Por políticas supranacionales entendemos aquellas que ponen en práctica bloques comerciales como el TLCAN, el Mercosur o la Unión Europea.

11. F.M. Scherer, "Inter-industry Technology Flows in the United States", *Research Policy*, núm. 11, 1982, pp. 227-245.

las estadísticas de patentes otorgadas por diversos países desarrollados— considera que las de Estados Unidos reflejan la producción internacional de tecnología mejor que las de otros países; incluso concluye que son “una buena copia” del mercado de tecnología de la OCDE.¹² No obstante, también aquí aparecen problemas metodológicos. Si se usan estadísticas de patentes otorgadas en Estados Unidos para realizar comparaciones internacionales, teóricamente habría que excluir las concedidas a inventores de esa nación. Estas últimas patentes son nacionales y no sería equitativo compararlas con las otorgadas, por ejemplo, a los inventores españoles. Evidentemente, para éstos patentar en Estados Unidos supone costos y gestiones que pueden resultar muy onerosos para las empresas pequeñas y medianas lo que, en consecuencia, las haría desistir de patentar sus inventos en Estados Unidos. En contraste, para un inventor de esa nacionalidad patentar en su país es un trámite sencillo y barato.

Sin embargo, excluir de ese conjunto las patentes de los estadounidenses tiene el inconveniente de que, como los inventos de ese origen son muy relevantes para la industria alimentaria, su omisión empobrecería de modo considerable cualquier comparación internacional sobre la materia.

Otro aspecto metodológico que se debe considerar es que el esfuerzo innovador en las cadenas agroindustriales debería medirse con una óptica de *filière* tecnológica,¹³ lo cual no siempre sucede. Las cadenas agroalimentarias, como se indica más adelante, dependen en gran medida de los inventos de otras industrias y de la investigación pública para renovar su tecnología. Por ello, cuando se considera de manera exclusiva la innovación generada por la propia industria alimentaria, se suele subvalorar la magnitud del esfuerzo tecnológico de los países a favor de su industria alimentaria. No obstante, algunos de los estudios recientes se ocupan sólo de ese tipo de innovación y dejan de lado otras fuentes importantes de progreso técnico.

Con estas limitaciones metodológicas en mente, a continuación se estudia el origen geográfico de las innovaciones que se utilizan en la industria alimentaria mundial.

ORIGEN GEOGRÁFICO DE LA INNOVACIÓN

La información presentada en esta sección procede de un informe elaborado para la Unión Europea que compila datos recogidos por la Science Policy Research Unit de la Universidad de Sussex.¹⁴ Ésta, a su vez, recopila datos de la Oficina de Patentes de Estados Unidos. Las patentes se clasificaron se-

gún el país de origen, no por la nacionalidad del inventor o del solicitante de la patente (que no siempre coinciden). Por ejemplo, los inventos patentados por centros públicos de investigación italianos, empresas italianas no internacionalizadas o por las casas matrices de las transnacionales agroalimentarias italianas se clasificaron como italianos. No obstante, los inventos de las filiales de compañías italianas que efectúan ID en Estados Unidos se clasifican como estadounidenses. A la inversa, los inventos patentados por las filiales de empresas alimentarias estadounidenses localizadas en Italia se computan como italianos. Un problema adicional es el ya citado del país que otorga la patente. En dicho informe se trabajó con estadísticas de patentes concedidas en Estados Unidos, pero en el análisis se incluyeron los inventos patentados por inventores estadounidenses. Por ello, es posible que la producción de innovaciones agroalimentarias de ese país esté sobrevalorada.

En el cuadro 1 se da cuenta no sólo del número de patentes “alimentarias” propiamente dichas, sino también de las que protegen un nuevo producto o proceso utilizado por la industria fabricante de equipo para esta industria. Por tanto, incluye a una parte de la *filière* tecnológica de la industria alimentaria. Dicha *filière* está trunca porque no incluye a otros importantes proveedores de tecnología alimentaria como, por ejemplo, la biotecnología, la industria química, etcétera.

Lejos de estar dispersa en todo el orbe, la producción de innovaciones agroalimentarias en el período 1969-1994 se concentró mucho en los países desarrollados. Estados Unidos es el principal suministrador de tecnología alimentaria mundial, al menos en términos del número de inventos patentados. Pese a la posibilidad de cierta sobrevaloración de la participación estadounidense, no cabe duda de que ese país es el principal proveedor de innovaciones para la industria alimentaria. Dos estudios europeos confirman este hallazgo y subsanan el mencionado problema de las patentes estadounidenses. Uno, elaborado con estadísticas de patentes extranjeras otorgadas en España (base de datos Cibepat del Ministerio de Industria), muestra que Estados Unidos fue la primera fuente mundial de innovación destinada a las industrias agroalimentarias y conexas en 1969-1998.¹⁵

Food Products and Beverage Industry, Comisión Europea, EIMS/Sprint, 1996.

15. R. Rama, “El entorno tecnológico de la empresa alimentaria”, *Économie et Sociologie Rurales*, núm. 7, INRA, París, 1991. Desde el punto de vista metodológico, la selección de España como el país donde se otorgan las patentes presenta algunas ventajas. España no es un gran productor de innovaciones para la industria alimentaria, por lo cual “perder” las patentes españolas supone un inconveniente menor que el que representaría omitir las patentes estadounidenses del análisis por haber elegido a Estados Unidos como país otorgante. Sin embargo, España tal vez sea un mercado por demás representativo de la innovación patentada mundialmente por dos motivos. Primero, forma parte de la Convención Europea de Patentes, un sistema por el cual la inscripción de una patente concedida en un país es válida para el resto de los suscriptores. Segundo, la inversión extranjera agroalimentaria es muy importante (44% de las ventas de empresas grandes y medianas españolas lo producían transnacionales o empresas

12. L. Soete. “The Impact of Technological Innovation on International Trade Patterns: The Evidence Reconsidered”, *Research Policy*, núm. 16, 1987, pp. 101-130.

13. Por *filière* tecnológica se entiende el conjunto de actividades productivas y de servicios que proporcionan innovaciones utilizables por la industria alimentaria, como las industrias de bienes de capital para procesamiento alimentario, los laboratorios que realizan controles de calidad, los centros públicos especializados, etcétera.

14. J. Christensen, R. Rama y N. von Tunzelmann, *Industry Studies of Innovation Using CIS Data. Study on Innovation in the European*

C U A D R O 1

PATENTES ALIMENTARIAS: NUMERO Y TASA DE CRECIMIENTO POR REGIÓN, 1969-1994

	Patentes alimentarias ¹ 1969-1994	Crecimiento porcentual 1969-1973 a 1990-1994
Total	23 022	8.37
Europa Occidental ²	5 019	65.09
Europa del Este ³	111	-20.83
Estados Unidos	14 905	-15.77
Canadá, Australia y Nueva Zelanda	718	68.81
Brasil y México	57	60.00
Japón	1 888	179.69
Corea del Sur y Taiwan	122	4 050.00
Otras regiones	202	21.43

1. Incluye alimentos y aparatos para las industrias de alimentos y bebidas, además de tabaco.

2. Incluye Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, los Países Bajos, Irlanda, Italia, Noruega, Portugal, el Reino Unido, Suecia y Suiza.

3. No incluye la República Democrática Alemana.

Fuente: J. Christensen, R. Rama y N. von Tunzelmann, *Industry Studies of Innovation Using CIS Data. Study on Innovation in the European Food Products and Beverage Industry*, Comisión Europea, EIMS/Sprint, 1996.

Otro estudio sobre patentes alimentarias concedidas por Italia en 1967-1990, llega a la misma conclusión.¹⁶

Según el estudio sobre las patentes concedidas en España, los inventos estadounidenses predominan particularmente en las *filières* tecnológicas de las industrias de molinería, panadería, conservas vegetales, cacao, bebidas alcohólicas y alimentos diversos.¹⁷ Se habla de una *filière*, pues el artículo considera no sólo las patentes estrictamente "alimentarias", sino también todas las que protegen inventos utilizables por dicha industria, aunque las hayan solicitado otras industrias, como las de equipamiento, embalaje, química, etcétera (en total, 1 080 categorías de la Clasificación Internacional de Patentes).¹⁸ No obstante, por problemas de disponibilidad de información no se incluyen ni las patentes agrícolas ni las que protegen nuevos productos y

conjuntas a fines de los años ochenta) y ello explica que las transnacionales tengan particular interés en proteger legalmente sus innovaciones en el mercado español.

16. C. Freeman, "The 'National System of Innovation' in Historical Perspective", *Cambridge Journal of Economics*, núm. 19, 1995, pp. 5-24.

17. R. Rama, *op. cit.*

18. En resumen, los datos del cuadro 1 se basan en las patentes concedidas por Estados Unidos y comprenden sólo una parte de la *filière* agroalimentaria (industria alimentaria más equipamiento), mientras que el estudio español intenta abarcar todas las clases técnicas cuyo destino final sea la industria alimentaria. Otra diferencia es que el primero de esos estudios analiza no sólo las patentes procedentes de los países desarrollados, sino también las patentes de Europa del Este y de los países en desarrollo; el segundo, en cambio, se limita a los inventores de 18 grandes países de la OCDE.

procesos que pueden utilizar todos los sectores de la economía, como las nuevas centralitas telefónicas.

Otras fuentes importantes de tecnología alimentaria (incluido el equipamiento) son Europa Occidental y Japón (véase el cuadro 1). Los datos de América Latina distan de ser completos, pues sólo comprenden a Brasil y México, cuyo número de inventos agroalimentarios (en sentido amplio) es muy bajo, incluso inferior a Corea del Sur y Taiwan. Se aprecia una relativa caída del número de inventos patentados por Estados Unidos y Europa del Este (estos últimos disminuyeron aun antes de 1989) y un aumento de otras zonas, como Europa Occidental y, sobre todo, Japón. Los inventos patentados en Estados Unidos por los dos países latinoamericanos crecieron de modo notable, aunque desde un monto muy bajo. También los de algunos países europeos, como España (450%), Finlandia (625%) e Italia (213%), crecieron de modo significativo, aunque con un modesto punto de partida de los dos primeros.

En el cuadro 2 se evalúa la especialización de los países o regiones en innovaciones para las industrias agroalimentaria y conexas, como equipo de procesamiento alimentario, maquinaria agrícola, sistemas de refrigeración y biotecnología.

El índice de ventajas tecnológicas reveladas (IVTR) se calcula como sigue:

$$\frac{PA_i / \sum_i PA_{ij}}{PT_i / \sum_i PT_{ij}}$$

PA_i representa el conjunto de patentes alimentarias del país i . $\sum PA_{ij}$ es el conjunto de patentes alimentarias concedidas a inventores de todos los países. PT_i representa a las patentes de todos los sectores otorgadas a inventores del país i . Finalmente, $\sum PT_{ij}$ es el total de patentes de todos los sectores correspondientes a inventores de todos los países.

El índice de ventajas tecnológicas reveladas indica la especialización de los países (o regiones) por campo técnico que tiene una lectura sencilla. A mayores valores del índice, mayor especialización del país (o región) en el campo técnico en cuestión, frente a los inventos en *todos* los campos técnicos patentados por inventores de ese país. A menores valores del índice, menor especialización en tecnología de alimentos (o en equipo para esta industria, etcétera). Por ejemplo, Brasil y México muestran una relativa especialización en innovaciones en las industrias alimentarias y conexas, sobre todo en cuanto a equipo de procesamiento alimentario (4.69). En cambio, el índice de especialización en inventos electrónicos de ambos países latinoamericanos es de sólo 0.62 (no aparece en el cuadro). Sin embargo, los países desarrollados, que en términos absolutos son los principales productores de tecnología agroalimentaria, tienen índices relativamente bajos en las industrias agroalimentaria y conexas frente a la química, la electrónica y otros sectores de punta.

INTERNACIONALIZACIÓN DE LA ID EN LAS EMPRESAS TRANSNACIONALES AGROALIMENTARIAS

En esta sección se busca demostrar que el proceso de globalización de la tecnología en la industria alimentaria, a la que se refieren algunos autores, no es total. Conviene analizar el grado de internacionalización de la innovación en la industria agroalimentaria, al menos por las dos razones que se describen enseguida.

- En el país receptor, la presencia de actividades innovadoras en la filial puede favorecer más la transmisión de tecnología que una organización centralizada de los laboratorios de la transnacional. Podría ser provechoso fomentar los contactos entre los laboratorios locales y las empresas de la nación anfitriona.

- Para el país exportador de capital es importante saber si la disponibilidad de medios innovadores facilita la internacionalización de sus empresas. Esto último es en particular interesante en el caso de medianas empresas que inician su andadura internacional en países limítrofes de su mismo bloque comercial (como una empresa agroalimentaria mexicana que invirtiese en Estados Unidos).

El alcance de la internacionalización de las actividades de ID en las transnacionales agroalimentarias es un punto controvertido en los trabajos recientes. Unos autores sostienen que las grandes transnacionales, incluidas las alimentarias, han mundializado su actividad tecnológica; señalan que ese proceso se ha acelerado desde 1980 y que han cambiado las razones por las cuales las empresas localizan sus centros de ID fuera del país de origen. Es preciso examinar los aspectos cualitativos de esta tesis. Algunos estudios empíricos parecen indicar que si bien el objetivo tradicional de las transnacionales agroalimentarias de ubicar laboratorios fuera de sus fronteras era adaptar sus productos al mercado anfitrión, en la actualidad se haría para efectuar funciones nuevas y tecnológicamente más complejas. No se puede negar que la tradicional finalidad de adaptar los productos alimenticios al gusto local parece ser aún el motivo preponderante de la globalización de la ID en la transnacional agroalimentaria. Así lo plantea el estudio de Papanastassiou y Pearce que analiza 145 filiales ubicadas en países europeos.¹⁹ Por el contrario, respecto de industrias como la electrónica o de equipamiento de telecomunicaciones, los autores muestran que los laboratorios en el exterior tienen el propósito fundamental de crear nuevos productos, antes que adaptar bienes fabricados por la casa matriz a las necesidades del mercado local.

No obstante, algunas monografías indican que el moderno objetivo de establecer actividades de ID en el extranjero para captar nuevos conocimientos especializados en el país anfitrión empieza a cobrar importancia en la industria alimentaria. Por ejemplo, Anastassopoulos *et al.* demuestran, con base en un estudio econométrico, que una de las razones por las cuales las

transnacionales agroalimentarias establecen filiales en Grecia es para asimilar la tecnología de alimentos griega, pues resulta un acervo importante para exportar dichas especialidades (queso feta, yogures griegos, etcétera) al resto de Europa.²⁰ En otro trabajo²¹ se analizan 84 filiales que, parafraseando a Nonaka y Tekeushi,²² se podrían describir como “productoras de conocimientos”. Dichas filiales, identificadas en el grupo de las más de 7 000 filiales de las primeras 118 transnacionales alimentarias mundiales, se dedican sólo a producir conocimientos o alta tecnología, como los de la biotecnología. Aunque prefieran localizarse en países desarrollados donde pueden adquirir nuevas tecnologías de punta, como Francia o los Países Bajos, también se han ubicado laboratorios de biotecnología en algunos países en desarrollo, como Brasil, Hong Kong, etcétera. Al menos en teoría la presencia de este tipo de laboratorios representa la posibilidad de que se transfiera tecnología al país receptor.²³

Al tiempo que los objetivos de los citados laboratorios se vuelven más diversificados y complejos, también parece aumentar el peso relativo de la actividad innovadora realizada en ellos frente a la que se efectúa en la casa matriz. Por desgracia, no se cuenta con datos históricos de largo plazo de la industria transnacional agroalimentaria. Estudios como el de Cantwell, que examina la idea de la mundialización de la actividad innovadora de las transnacionales mediante el análisis de las estadísticas de patentes otorgadas en Estados Unidos en un período de 100 años, no incluyen a la industria agroalimentaria.²⁴ No obstante, un estudio sobre un período mucho más corto, 1969-1986, muestra que la participación de los inventos patentados fuera de fronteras por las principales transnacionales agroalimentarias tiende a crecer: de 16.6 a 23.9 por ciento.²⁵ Sin embargo, aumentó sólo de 9.8 a 10.6 por ciento en las empresas de todos los sectores. En otras palabras, no sólo la producción tecnológica de la gran empresa alimentaria fuera de fronteras crece con mayor rapidez que en otros sectores, sino que el porcentaje de innovaciones realizadas en el extranjero es muy superior al de otros sectores.

Sin embargo, otros autores opinan que la globalización de las actividades innovadoras de la transnacional ha sido muy exagerada y que los estudios que la sostienen tienen escasa evidencia empírica. Los trabajos de Patel y Pavit²⁶ analizan las esta-

20. G. Anastassopoulos *et al.*, *op. cit.*

21. R. Rama “Les multinationales et l’innovation. Localisation des activités technologiques de l’agro-alimentaire”, *Economie rurale*, núm. 231, París, 1996.

22. Nonaka y Tekeushi, *The Knowledge Creating Company*, Oxford University Press, 1996.

23. En teoría porque, como señala Dunin, es difícil predecir los efectos directos e indirectos de la transnacional sobre las capacidades innovadoras del país receptor, ya que dependerán de la respuesta de las empresas nacionales, de los sistemas nacionales de innovación y del papel de las políticas nacionales en el país receptor.

24. J. Cantwell, *op. cit.*

25. Cantwell y Hodson, *op. cit.*

26. P. Patel y K. Pavit, “Localised Production of Technology for Global Markets”, *Cambridge Journal of Economics*, núm. 19, 1995, pp. 141-153.

19. G. Anastassopoulos, M. Papanastassiou, R.D. Pearce y W.B. Traill, *Firm and Location-specific Determinant in Investment and Trade Strategies of Major Multinationals in the Food Industry in Europe*, mimeo., University of Reading, 1995.

dísticas de patentes concedidas en Estados Unidos a las principales empresas transnacionales mundiales de diversos sectores, incluido el alimentario. La muestra de 688 empresas en que se apoya el primero de estos estudios incluye 72 alimentarias que proporcionarían alrededor de 49% de la tecnología patentada en esta industria. Aunque los datos globales demuestran fehacientemente que las transnacionales aún aglutinan la mayoría de sus actividades de ID en el país de origen, los autores no presentan resultados desagregados por industria, por lo que no puede aseverarse que esta situación se dé concretamente en la alimentaria. El trabajo de Patel, que analiza una muestra de 569 transnacionales, de las cuales 41 son empresas alimentarias y 17 operan en las industrias de bebidas y tabaco, sí proporciona un desglose sectorial. Según el autor, en 1985-1990 (es decir, prácticamente en la etapa subsiguiente al período 1969-1986 estudiado por Cantwell y Hodson), el número de inventos generados en el exterior se habría incrementado 6.6% en el caso de la industria alimentaria, frente a sólo 1.1% en el conjunto de los sectores. Al mismo tiempo, la actividad innovadora fuera del país de origen había decrecido 6.6% en las industrias de bebidas y tabaco, al concentrarse en los laboratorios de la casa matriz.

En resumen, la transnacional alimentaria, tal vez por su necesidad inicial de adaptar sus productos al gusto del consumidor local, ha mundializado más sus actividades innovadoras que otros sectores industriales, al tiempo que aquéllas tienden a tornarse más complejas. No obstante, el grueso de las actividades innovadoras y, probablemente, las más avanzadas, aún se mantienen en el país de origen.

BASES ESPACIALES DE LA CREACIÓN Y LA DIFUSIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

En esta sección se exponen los resultados de una serie de trabajos relativos a la importancia de la cercanía geográfica en la producción y la difusión de tecnología en las cadenas agroalimentarias. En este aspecto, hay dos puntos de vista teóricos contrapuestos.

Por un lado, la teoría económica ortodoxa considera la producción de innovaciones como una función individual de la empresa, a la vez que plantea que esta última disfruta de libre acceso a cualquier tecnología en el ámbito mundial. Esto es lógico si se tiene en cuenta que muchos de los modelos elaborados por esta corriente para explicar la adopción y la difusión de innovaciones se basan en la premisa de que la empresa tiene amplia información sobre las tecnologías disponibles.²⁷ En el caso de las transnacionales, con más razón, se argumenta que la descentralización de sus actividades de ID les permite reunir en sus laboratorios a científicos y técnicos de todas partes del mundo, participar en alianzas internacionales con compañías de otros países y acceder sin dificultad a una oferta tecnológica de diversa procedencia

27. J. Reinganum, "The Timing of Innovation: Research, Development and Difusion", en R. Schmalensee y R. Willing (eds.), *Handbook of Industrial Organization*, vol. 1, North Holland, 1990.

geográfica. Todo ello reduciría la dependencia de este tipo de empresa respecto de la tecnología disponible en su país de origen.

Mientras que la investigación económica previa, incluido al propio Schumpeter, ponía la innovación radical en el centro del análisis, los estudios recientes de orientación neoschumpeteriana también abarcan la incremental, a menudo fruto del esfuerzo de muchos agentes sociales (industriales, trabajadores, universidades, laboratorios privados, consultores) que incorporan, poco a poco, pequeñas mejoras a un producto o proceso industrial. Con frecuencia, los estudios de corte neoschumpeteriano perciben la innovación como un proceso de "creación colectiva".²⁸ Por ello, consideran que la cooperación tecnológica entre empresas y de éstas con universidades y centros de investigación pública puede cumplir un papel relevante. También valoran positivamente el efecto de la difusión impremeditada del conocimiento (*spillovers*) por medio del tejido industrial.²⁹ Esta cooperación (voluntaria o "involuntaria") se da, en gran medida, en un ámbito espacial limitado. Las empresas tenderían a estar comparativamente más influidas por fuentes de información con las cuales mantienen un contacto estrecho, a veces cotidiano, como sus competidores, proveedores y clientes o como las universidades o centros de investigación de su país o región. En suma, la idea de que, como dice Hodgson,³⁰ "el conocimiento es espacial", ha influido en los estudios de los últimos años sobre la innovación que se realizan tanto en el ámbito de la economía como en el de la dirección estratégica. Evidentemente, este punto de vista se contrapone a la idea neoclásica del libre acceso que tendría la empresa a cualquier tecnología que se produzca en el mundo.

Finalmente, cabe destacar que si bien antes se daba por sentada la capacidad de absorción de conocimientos en la compañía que compra o copia una nueva tecnología, los trabajos más recientes destacan los procesos de aprendizaje y la capacidad para asimilar el saber captado de fuera.

En esta sección se exponen algunos resultados de la investigación reciente sobre la relación de las empresas agroalimentarias con sus proveedores y clientes, la difusión del conocimiento no codificado y codificado, los sistemas nacionales de innovación y la repercusión de los medios innovadores sobre el desempeño económico de las empresas del sector.

Proveedores

Andersen y Lundvall, así como otros autores de la Universidad de Aalborg, subrayan la importancia de las relaciones entre los

28. OCDE, *Technology and Industrial Performance. Technology Diffusion, Productivity, Employment and Skills. International Competitiveness*, París, 1996, p. 19.

29. Para una revisión de los trabajos de la escuela neoschumpeteriana véase C. Freeman, "The Economics of Technical Change", *Cambridge Journal of Economics*, núm. 18, 1994, pp. 463-514.

30. G.M. Hodgson, "Land, Learning and the Nature of Spatiality", *Environment & Planning A*, vol. 28, núm. 11, 1996.

proveedores (fabricantes de maquinaria para ordeña e industria láctea, de maquinaria agrícola y otros) y los usuarios en la cadena agroalimentaria danesa como un factor de éxito de las exportaciones alimentarias de ese país. Sus trabajos revelan que —aun en esta era de globalización de las comunicaciones— los factores culturales, la lengua común, la similitud de los métodos de trabajo y hasta la confianza personal que se adquiere en el trato cotidiano son cruciales para asegurar una fluida relación y comunicación entre los proveedores de maquinarias y materiales, por un lado, y sus clientes agroindustriales, por otro. Así, la transmisión de conocimientos es, a menudo, más eficaz cuando se realiza entre proveedores y usuarios de un mismo país o región.

Estas consideraciones son cruciales porque los suministradores de equipo y otros proveedores tienen gran influencia en el desarrollo tecnológico de la propia industria alimentaria. En la tipología de Pavitt, la industria alimentaria se clasifica entre aquellas que, desde el punto de vista tecnológico, están orientadas hacia los proveedores.³¹ Aunque en la actualidad la industria alimentaria haya emprendido un papel creativo en la armonización de técnicas, que cuestiona conceptualmente la idea de una orientación pasiva hacia los proveedores,³² es evidente que la innovación externa, es decir, la no alimentaria, sigue siendo muy relevante para ella. Un estudio que analiza 4 572 patentes extranjeras otorgadas entre fines de los años sesenta y principios de los noventa muestra que alrededor de 45% de la tecnología disponible para uso de la empresa alimentaria corresponde a campos técnicos no alimentarios, con un efecto muy relevante de este tipo de innovación en los subsectores productores de alimentos básicos.³³

Las propias empresas agroalimentarias consideran a los proveedores como una fuente importantísima de información y conocimientos y, en gran medida, parecen preferir a los más cercanos geográfica y culturalmente. Un estudio realizado sobre la base de una encuesta del Community Innovation Survey del CIS de la Unión Europea demuestra, por ejemplo, que las empresas agroalimentarias de Alemania, Bélgica, Dinamarca, España, los Países Bajos, Irlanda, Italia y Noruega consideraban a sus proveedores de maquinaria e insumos como sus principales fuentes de información sobre la innovación, después de sus clientes.³⁴

31. K. Pavitt, "Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and Theory", *Research Policy*, vol. 13, núm. 6, pp. 343-373.

32. J. Christensen, R. Rama y N. Von Tunzelmann, *op. cit.*

33. R. Rama, "Les multinationales...", *op. cit.*

34. J. Christensen, R. Rama y N. Von Tunzelmann, *op. cit.*

C U A D R O 2
 ÍNDICE DE VENTAJAS TECNOLÓGICAS REVELADAS EN LAS INDUSTRIAS ALIMENTARIA Y CONEXAS,¹ 1969-1994

	Alimentos	Equipo ²	Maquinaria agrícola	Refrigeración	Biotechnología
Europa Occidental ³	0.87	1.10	0.84	0.53	0.91
Europa del Este ⁴	0.88	1.03	0.77	0.48	1.40
Estados Unidos	1.12	1.04	1.20	1.13	1.00
Canadá, Australia y Nueva Zelandia	1.31	1.68	2.88	1.15	1.00
Brasil y México	2.30	4.69	1.81	1.08	1.02
Japón	0.66	0.46	0.17	1.12	0.61
Corea del Sur y Taiwan	0.23	2.32	0.14	2.06	1.14
Otras regiones	1.10	2.26	1.05	1.23	0.24

1. El índice se calcula como la participación de las patentes de alimentos patentadas por cada país en el total de patentes (todos los sectores) patentadas por cada país, sobre la participación de las patentes de alimentos de todos los países en el total de patentes (todos los sectores) patentadas por todos los países.

2. Incluye bienes de capital para la industria alimentaria.

3. Incluye Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Noruega, Portugal, los Países Bajos, el Reino Unido, Suecia, Suiza.

4. No incluye a la República Democrática Alemana.

Fuente: J.Christensen, R. Rama y N. Von Tunzelmann, *Industry Studies of Innovation Using CIS Data. Study of Innovation in the European Food Products and Beverage Industry*, European Commission, EIMS/Sprint, 1996.

En segundo lugar, el mismo estudio revela la importancia de la cercanía geográfica y cultural en la relación entre los fabricantes de alimentos y sus proveedores. A mediados de los noventa, 52% de las empresas de alimentos y bebidas alemanas, belgas, danesas, holandesas, irlandesas, italianas y noruegas³⁵ compraban tecnología nacional, y 32%, de otros países de la Unión Europea. La vecindad de los suministradores era en especial importante para las empresas alimentarias y de bebidas alemanas e italianas, que acudían a la tecnología nacional en 61 y 67 por ciento de los casos, respectivamente. A pesar de ser productoras de tecnología de punta para la industria alimentaria, las fuentes estadounidense y japonesa eran sólo utilizadas por 5 y 2 por ciento, respectivamente, de las empresas encuestadas. De estos datos se infiere que disponer de un servicio de posventa cercano y de buena comunicación con el suministrador, al echar a andar un nuevo equipo o adaptarlo a las necesidades de la planta industrial, son consideraciones relevantes cuando los fabricantes de alimentos y bebidas seleccionan proveedores.

Algunos estudios de caso, como el de Gonard *et al.*,³⁶ con su minuciosa descripción de los métodos de trabajo conjunto de proveedores y usuarios en el sector europeo de la química del azúcar, también ponen de relieve la importancia de esta cercanía física entre productor de insumos y fabricante de alimentos,

35. Noruega no pertenece a la Unión Europea.

36. T. Gonard, R. Green, A. Malerbe y V. Requillart, "Changement technique et stratégie des acteurs dans le secteur de la chimie du sucre", INRA, Changement technique et restructuration de l'industrie agroalimentaire en Europe, *Économie et sociologie rurales*, núm. 7, París, 1991.

que es capaz de facilitar los intercambios de ideas y la adaptación de los productos a las necesidades del cliente industrial.

De todos estos trabajos se colige que, por excelente que sea una tecnología importada, su empleo será mucho más difícil cuando los procesadores de alimentos no puedan mantener una cooperación estrecha con sus proveedores, sobre todo si se trata de la puesta en marcha de tecnologías complejas y novedosas. Éste sería, en particular, el caso de los países donde las industrias conexas a la alimentaria están poco desarrolladas o se carece de ellas. Es evidente que la ausencia de industrias de equipamiento, biotecnología, química, frío y otros insumos industriales para la industria de alimentos impide, en gran medida, que se desarrollen sinergias favorables. Los vínculos de cooperación y aprendizaje mutuo son más escasos cuando el proveedor está situado a cientos de kilómetros de distancia o habla otro idioma.

Clientes

Además de los proveedores, otra fuente de información significativa para la industria alimentaria son los clientes. En el caso de la ya mencionada encuesta del CIS, por ejemplo, las empresas europeas consideraban que su principal fuente de información relativa a la innovación eran sus clientes. También en este caso la proximidad geográfica y cultural es crucial, puesto que las pautas de consumo alimentario al parecer distan de la homogeneidad que algunos autores le habían atribuido.

En la actualidad, se considera que la tendencia a que se homogeneicen las pautas de consumo alimentario ha sido probablemente exagerada o se fundamenta en información poco detallada, basada sólo en las cantidades de cada producto ingeridas o en su aportación calórica a la dieta, pero sin incluir otros elementos que determinan la cultura alimentaria de un país. Aun en países geográficamente tan cercanos como los de Europa Occidental, las diferencias en la dieta son significativas. Por ejemplo, una encuesta con 138 preguntas que proporcionan un perfil muy detallado de la alimentación, aplicada a 20 000 personas de 15 países europeos, llegó a la conclusión de que en siete de los doce *clusters* identificados por el estudio econométrico (Dinamarca, España, Grecia, Italia, Noruega, Portugal y Suecia) coincidían las fronteras políticas con las de la cultura alimentaria, y que en los demás *clusters* esta última se superponía con el ámbito del idioma (por ejemplo, la cultura alimentaria de Francia era similar a la de la Suiza de lengua francesa y a la de la región valona de Bélgica).³⁷

Cabe destacar que también para la empresa agroalimentaria del estado de São Paulo (Brasil) los clientes y proveedores son las principales fuentes de información tecnológica.³⁸ Es probable

que también en los países semiindustrializados de América Latina sea importante la cooperación y la transmisión de información entre empresas alimentarias, clientes y proveedores.

Conocimientos codificados y no codificados

Los resultados de la investigación reciente parecen demostrar que el aspecto espacial es importante tanto para la difusión informal de conocimiento no codificado como para la difusión del saber codificado (como patentes o programas formales de ID). Un conocimiento codificado es un saber consignado en un manual, en la descripción de una patente o en una receta de cocina. Un conocimiento no codificado es un saber que se capta, a menudo, en forma experimental e intuitiva. Por ejemplo, el trabajador sabe que la maquinaria está funcionando bien porque la experiencia le ha enseñado que está haciendo el ruido "correcto". El conocimiento no codificado está, a menudo, encarnado en la persona del trabajador o el técnico y, por extensión, en las *rutinas* adoptadas por los equipos de trabajo de las empresas.³⁹ Es la acumulación de experiencia práctica, "el *know-how* de tipo tácito especializado".⁴⁰

Como es lógico, ese saber se transmite con más facilidad a quienes interactúan profesionalmente con dichos equipos y hablan su mismo idioma. Los economistas están de acuerdo en que resulta más costoso transmitir a grandes distancias el saber no codificado que el codificado. En cualquier parte del mundo, es más caro contratar a un *chef* francés que adquirir un libro de cocina francesa.

A menudo, el saber no codificado se transmite por *spillovers*, que podrían definirse como las ideas que suscita en otras personas la actividad creadora de un innovador. Muchas veces la empresa imitadora o seguidora se entera de la innovación producida por otra empresa por filtraciones de información transmitidas por mecanismos como las redes informales de técnicos e ingenieros que trabajan en las empresas, el reclutamiento de ex empleados de una compañía innovadora, etcétera. Dichos mecanismos tienen una difusión geográfica limitada, dada la escasa movilidad de la mano de obra y las posibilidades de contacto e intercambios de ideas que ofrece la vida social y profesional en una misma localidad geográfica.

Es posible que esta modalidad de transmisión de conocimientos sea particularmente relevante en la industria alimentaria, por la importancia que tienen en ellas las mejoras incrementales en los procesos de innovación.⁴¹ Dichas mejoras se transmiten con mayor eficacia por medio de la relación personal y de la proximidad física entre agentes innovadores e imitadores, a diferencia de las patentes u otros métodos de saber codificado que pue-

37. Askegaard y Madsen, citado por J. Christensen, R. Rama y N. Von Tunzelmann, *op. cit.*

38. Walter Belik, "Aspectos estructurais da agroindústria no Estado de São Paulo", Taller de Capacitación en Análisis de Cadenas Agroalimentarias y Macroeconomía/Políticas Agrícolas en América Latina, Redcapa/FAO, Río de Janeiro, 14 a 17 de diciembre de 1998.

39. J. Cantwell, *op. cit.*

40. C. Pérez, "Cambio técnico, reestructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo", *El Trimestre Económico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1990.

41. J. Christensen, R. Rama y N. Von Tunzelmann, *op. cit.*; G. Galizzi y L. Venturini, *op. cit.*

den difundirse sin problemas a grandes distancias con un costo relativamente bajo. A ello se suma que la innovación alimentaria sea, con frecuencia, fácilmente imitable.⁴²

Sin embargo, no todos los estudios coinciden sobre la importancia de los *spillovers* en esta industria. En una encuesta entre 650 ejecutivos estadounidenses de ID,⁴³ Levin comprobó que la empresa alimentaria no consideraría estas *filtraciones* de conocimiento procedentes de otras compañías como métodos útiles de adquisición de información, a diferencia de lo que opinan las empresas de otros sectores. No obstante, Feldman y Audretsch hallan evidencia de *filtraciones* con gran contenido geográfico en 21 industrias alimentarias y conexas de Estados Unidos.⁴⁴ En el estudio europeo mencionado se aprecia que la innovación imitativa era la estrategia usada con mayor frecuencia por las empresas alimentarias de la mayoría de los países donde se formuló esa pregunta (Alemania, los Países Bajos, Italia y Noruega).⁴⁵ Por eso, es probable que los *spillovers* también sean una fuente de información relevante en la empresa agroalimentaria de dichos países.

La importancia de la imitación o los *spillovers* no significa, en modo alguno, que la empresa agroalimentaria pueda adquirir tecnología en forma pasiva. Numerosos trabajos empíricos recientes —aunque no se refieren en particular a la industria alimentaria— demuestran que la adquisición de información nunca es “gratuita”, sino que implica un esfuerzo tecnológico de la empresa receptora.⁴⁶ Incluso imitar supone haber incorporado antes ciertos conocimientos técnicos. En definitiva, toda adquisición de conocimiento tiene un “costo”. Como demuestran de modo empírico Cohen y Levinthal, las actividades de ID de las empresas tienen como objetivo no sólo la producción de nuevas tecnologías, sino también la absorción de conocimientos generados fuera de la compañía.⁴⁷ La cantidad y calidad del saber acumulado en la empresa receptora determina su capacidad de asimilar con provecho nuevos conocimientos procedentes del exterior.

La importancia de la cercanía geográfica y cultural se manifiesta, incluso, en los programas “formales” de cooperación en materia de ID emprendidos por la empresa agroalimentaria.⁴⁸ Por ejemplo, sólo 24% de las empresas agroalimentarias de Alemania, Dinamarca, los Países Bajos, Irlanda y Noruega (naciones sobre las cuales se dispone de la información) mantenía relacio-

nes de cooperación en ID con “socios” privados extranjeros. En esos mismos países, el porcentaje ascendía, en promedio, a 37 en química y caucho, a 29 en maquinaria y a 32 en equipo de oficinas y telecomunicaciones, industrias que mostraban una mucho mayor propensión a la cooperación tecnológica con “socios” extranjeros que la agroalimentaria.

Evidentemente, los países que no han tenido oportunidad de desarrollar medios innovadores para la industria alimentaria tendrán que efectuar un esfuerzo redoblado para no quedar a la zaga de sus competidores en lo que respecta a las nuevas tecnologías. Éstas son cruciales porque actualmente la competencia tiende a darse cada vez más en términos de calidad, higiene y adaptación del producto a las necesidades del consumidor (y menos en términos de precio, como en el pasado). Pero los conocimientos operan como una bola de nieve y tienden a autopropagarse en los mismos países y regiones innovadores.

Sistemas nacionales de innovación

Otra razón por la cual el aspecto espacial es importante en la producción y transmisión de tecnología sectorial es que, en casi todos los países, la investigación pública representa parte fundamental del esfuerzo en ID realizado en favor de las cadenas agroalimentarias.

Por otra parte, las alianzas entre los gobiernos y las organizaciones empresariales y de agricultores nacionales para generar nuevas tecnologías, como es el caso de los nuevos edulcorantes en Estados Unidos o el aprovechamiento de la caña de azúcar para la producción de alcohol en Brasil, parecen haber desempeñado un papel significativo en la gestación de algunas invenciones agroalimentarias radicales.⁴⁹ Finalmente, sólo los sistemas nacionales de innovación son capaces de identificar de forma coherente las “ventanas de oportunidad” que se pueden abrir en un momento dado para determinados países en desarrollo y de poner en marcha las herramientas para aprovecharlas oportunamente.⁵⁰

Entornos innovadores y desempeño de las empresas

Tanto la teoría económica como los estudios relativos a la dirección estratégica plantean, en general, que el esfuerzo tecnoló-

49. D. Goodman y J. Wilkinson, “Patterns of Research and Innovation in the Modern Agro-Food System”, en P. Lowe, T. Marsden y S. Whatmore (eds.), *Technologic Change and the Rural Environment*, 1990.

50. Carlota Pérez argumenta que, al comienzo de cada paradigma tecnológico, los países rezagados tecnológicamente contarían con un período limitado durante el cual podrían obtener “acceso directo al saber científico pertinente y a la experiencia gerencial”, que normalmente está en manos de otros países más avanzados. Esta situación excepcional, que debe aprovecharse oportunamente durante un período breve, se produce, según esta autora, debido a la discontinuidad del progreso técnico.

42. OCDE, *Industrial Revival Through Technology*, París, 1988, p. 172.

43. R.C. Levin, “Appropriability, R&D Spending and Technological Performance”, *AEA Papers and Proceedings*, AER, vol. 78, núm. 2, 1998, p. 426.

44. D. Feldman y M. Audretsch, “Location, Location, Location: The Geography of Innovation and Knowledge Spillovers”, Discussion Paper FS IV 96-28, Wissenschaftszentrum, Berlín, 1996, p. 26.

45. J. Christensen, R. Rama y N. Von Tunzelmann, *op. cit.*

46. J. Cantwell, “The Globalisation of Technology: What Remains of the Product Cycle Model?”, *Cambridge Journal of Economics*, núm. 19, 1995, p. 155-174.

47. W. Cohen y D.A. Levinthal, “Innovation and Learning: The Two Faces of R&D”, *The Economic Journal*, núm. 99, 1989, pp. 569-596.

48. J. Christensen, R. Rama y N. Von Tunzelmann, *op. cit.*

L

os sistemas nacionales de innovación influyen de modo determinante en el desarrollo tecnológico de las empresas y la globalización en forma alguna restringe la necesidad de políticas industriales nacionales y supranacionales que promuevan la innovación en las cadenas agroindustriales

gico dedicado por un país a una industria tiene consecuencias en el desempeño comercial y productivo de sus empresas en los mercados internacionales, pues dicho esfuerzo contribuye, de alguna manera, a mejorar la calidad de los productos de exportación de la industria nacional. Estos hallazgos son de particular interés para países como México, cuyas empresas agroalimentarias empiezan a invertir en países limítrofes o a exportar con éxito sus productos. Algunas teorías explican el éxito comercial de la empresa en el mercado mundial por el volumen de innovación en el país de origen.⁵¹

Porter sostiene que la interacción de usuarios y proveedores, los conocimientos disponibles en las universidades y centros de investigación de un país y el propio incentivo de una demanda nacional exigente estimulan a las empresas a mejorar la calidad de sus productos y explican, entre otras cosas, por qué pequeños países como Dinamarca o los Países Bajos son líderes mundiales en varias cadenas agroindustriales.⁵² Como se señaló, los estudios de Lundvall y otros autores de la Universidad de Aalborg ponen de manifiesto que la existencia de un conglomerado de empresas conexas innovadoras fabricantes de maquinaria agrícola, equipo de procesamiento alimentario, máquinas para ordeña, etcétera, ha sido una de las claves que explican el éxito comercial de la empresa agroalimentaria danesa en el mercado mundial.

Los anteriores trabajos se basan en estudios de caso o análisis estadísticos de un solo país, por lo cual, pese a su gran interés científico, no son susceptibles de generalización. No obstante, también los estudios basados en estadísticas de patentes referentes a varios países parecen confirmar que un entorno innovador en el país de origen es decisivo para apoyar la competitividad de las compañías, principalmente en las primeras etapas de su andadura internacional. Cantwell analiza los patrones de comercio y producción fuera de fronteras de una muestra de grandes empresas (incluidas las agroalimentarias) procedentes de seis países industrializados; concluye que no están correlacionados

con las pautas de especialización de sus respectivos países de origen, excepto en las etapas iniciales de la internacionalización.⁵³ Aunque este resultado empírico contribuye a reforzar la teoría de que la transnacional obtiene la tecnología que necesita de muy diversos orígenes geográficos, además del país de su oficina matriz, también permite suponer que, históricamente, las empresas que lograron internacionalizarse con éxito aparecieron principalmente de medios nacionales innovadores.

Otro estudio, que analiza una muestra de 96 transnacionales agroalimentarias, demuestra que las compañías de menor tamaño y las “recién llegadas” al mercado mundial tienen mayores posibilidades de ser rentables cuando proceden de medios nacionales innovadores.⁵⁴ Este segundo trabajo, a diferencia del de Cantwell, no se limita al análisis de patentes estrictamente “alimentarias”, sino que utiliza un enfoque de *filière* tecnológica, intentando tomar en cuenta la totalidad del esfuerzo innovador realizado en los principales países de la OCDE en favor de sus respectivas industrias agroalimentarias. Por otra parte, el estudio de Cantwell se refiere al nivel de especialización tecnológica de los países (calculada mediante el índice de ventajas tecnológicas reveladas), mientras que aquél analiza la repercusión de la *intensidad tecnológica* de las industrias agroalimentarias nacionales.⁵⁵ Por tanto, puede considerarse que el hallazgo de que los medios innovadores tienen una influencia positiva en la competitividad de las empresas que empiezan su andadura internacional es congruente con los cambios en la especificación de las variables y en el tipo de análisis estadístico escogido.

53. J. Cantwell, *Technological Innovation and Multinational Corporations*, Basil Blackwell, 1989.

54. R. Raña, “Innovation and Profitability of Global Food Firms. Testing for Differences in the Influence of the Home-base”, *Environment & Planning A*, vol. 31, pp. 735-751.

55. La intensidad tecnológica de la *filière* agroalimentaria en cada país se modificó con un índice que da cuenta de la participación relativa de ese país en la actividad innovadora destinada a la industria agroalimentaria, en relación con el tamaño relativo de su industria alimentaria medido por su valor añadido.

51. C. Pérez, *op. cit.*

52. L. Soete, *op. cit.*

CONCLUSIONES

Los estudios recientes sobre globalización e innovación en la industria alimentaria se basan, en gran medida, en el análisis de las estadísticas de patentes que, pese a algunos inconvenientes, tienen la ventaja de permitir la cuantificación y la comparación internacional del esfuerzo innovador. Como la industria alimentaria depende, en gran medida, de los inventos realizados por industrias proveedoras, como las de equipamiento o embalaje alimentario, para efectuar un diagnóstico de su nivel tecnológico es muy importante adoptar un enfoque metodológico sistémico que tenga en cuenta la innovación generada, en su conjunto, por la *filière* tecnológica de esta industria.

También las políticas industriales y tecnológicas han de ser sistémicas. No basta con estimular la innovación que genera de manera aislada la propia industria alimentaria; debe, además, propiciarse la integración de esta última con las industrias auxiliares que le suministran nuevas tecnologías, así como el avance tecnológico de sectores conexos.

No obstante, en algunos países la *filière* tecnológica de la industria alimentaria está truncada. Ello plantea una dificultad adicional, al adoptar medidas que fomenten la modernización tecnológica de dicha industria. En algunos casos la industria alimentaria no cuenta en el país con el concurso de industrias conexas que le proporcionen equipamiento e insumos industriales. Cuando así ocurre, la interacción de los productores de alimentos procesados con sus proveedores extranjeros suele ser mínima, limitándose a importaciones de bienes de capital o insumos industriales y, en el mejor de los casos, algún contacto con un representante comercial ubicado en el país. Es verdad que algunos proveedores extranjeros pueden acudir esporádicamente a ferias industriales o estar de alguna manera presentes en grandes centros metropolitanos. Sin embargo, su presencia en regiones con menor desarrollo del país que importa la tecnología es, en general, poco usual. Ésa es una seria limitación para el desarrollo tecnológico de la propia industria alimentaria nacional, ya que la interacción asidua entre clientes y suministradores es importantísima para que ésta absorba los conocimientos y las nuevas técnicas. Por ello, en esos casos convendrá estimular la interacción con los proveedores extranjeros de tecnología, tarea a menudo difícil, pues aquéllos son, no pocas veces, medianas empresas de países industrializados que no poseen filiales en el país receptor de la tecnología. Los proveedores de equipo y embalaje alimentarios, por ejemplo, casi nunca son empresas transnacionales sino exportadores alemanes, italianos, suecos, etcétera.

Aunque los obstáculos para fortalecer la relación de los usuarios y los proveedores de bienes de capital e insumos para la industria alimentaria no son infranqueables, es evidente que el gobierno del país que recibe tecnología deberá realizar un esfuerzo para superarlos, ya que no cabe esperar que los mecanismos del mercado por sí solos los solucionen en el corto y mediano plazos.

Los estudios reseñados en este trabajo muestran que la producción de inventos patentados que utiliza esta industria se con-

centra en los países desarrollados, en particular Estados Unidos, aunque se observa un rápido crecimiento y una fuerte especialización agroalimentaria en otras regiones del mundo, incluidos algunos países latinoamericanos como Brasil y México. Como la transmisión del conocimiento en la industria alimentaria tiende a darse sobre todo en ámbitos geográficamente limitados, la concentración de la producción de tecnología tiende a perpetuarse espontáneamente. En los medios que ya son innovadores es, precisamente, donde tenderá a generarse un mayor número de inventos en el futuro. Ésta es una consideración crucial para los países tecnológicamente rezagados, ya que la competencia en el mercado mundial de alimentos procesados se está produciendo cada vez más por la calidad del producto alimentario, su higiene y su adaptación al estilo de vida del consumidor que mediante el precio. Como señala Pérez respecto de las etapas de crecimiento de un paradigma tecnológico, "se genera [...] experiencia en la interacción entre empresas, la cual se convierte en exterioridades para todas las empresas de ese país [...] De manera que la ventaja de los que van adelante se multiplica constantemente, ampliando la brecha con los que van a la zaga".⁵⁶

Otro aspecto abordado en este artículo es la identificación de dónde efectúa sus actividades innovadoras la empresa transnacional. Éste es un punto significativo para los países receptores de tecnología alimentaria, como suelen ser los países latinoamericanos, porque ese tipo de compañía es considerado un importante vehículo de transmisión internacional de tecnología. En comparación con la transnacional de otros sectores, la agroalimentaria presenta una indiscutible tendencia a la mundialización de sus actividades innovadoras. Al mismo tiempo, la tecnología que este tipo de compañía agroalimentaria elabora fuera de fronteras propende a ser más compleja que antes. No obstante estas tendencias, el grueso de la ID, y probablemente la más compleja en lo tecnológico, aún se mantiene en los países de origen de estas compañías. La presencia de laboratorios de ID transnacionales que realizan actividades complejas puede incrementar la experiencia técnica y gerencial de equipos de trabajo del país receptor y, a fin de cuentas, estimular el cambio tecnológico en empresas nacionales asociadas (subcontratantes, proveedores). En ese sentido, convendrá animar a las transnacionales ya instaladas en el país receptor de tecnología alimentaria para que emprendan actividades de punta de ID en el país, estimulándose al máximo sus contactos con empresas nacionales capaces de absorber los nuevos conocimientos, universidades, laboratorios privados nacionales, etcétera. También convendrá atraer selectivamente a compañías dispuestas a emprender este tipo de actividades, las cuales habrán detectado los servicios de vigilancia tecnológica del sector público.

Ésta es una visión nueva de la política hacia la inversión extranjera que, hasta ahora, se ha preocupado casi exclusivamente por atraer empresas generadoras de empleo o utilizadoras de recursos naturales nacionales, con escasa conciencia de la importancia de los factores tecnológicos en la industria agroalimentaria.

56. C. Pérez, *op. cit.*

Algunos exponentes de las corrientes teóricas más ortodoxas sostienen que hay una perfecta circulación de la información, que facilitarían el libre acceso de la empresa a cualquier tecnología internacionalmente disponible. No obstante, numerosas investigaciones recientes parecen confirmar lo que ya se intuía: por lo regular —y pese al innegable avance del proceso de mundialización de la tecnología— es más difícil y costoso tener acceso a la innovación producida en ámbitos geográficamente más distantes. Las empresas alimentarias parecen preferir proveedores más cercanos geográfica y culturalmente, al tiempo que la interrelación asidua con suministradores de equipo e insumos complicados es una ventaja de primer orden para que la empresa alimentaria absorba nuevos conocimientos. Al mismo tiempo, los flujos de información relativos al saber, tanto codificado como no codificado, parecen estar, en cierta medida, limitados por la geografía.


Por ello, un ámbito tecnológico innovador, los conglomerados regionales y nacionales de empresas alimentarias y de industrias auxiliares avanzadas, así como la innovación alimentaria generada por centros de investigación públicos, universidades, laboratorios privados y otros suministradores de servicios productivos a las empresas, parecen ser estímulos poderosos para mejorar la calidad de los productos finales de las cadenas agroalimentarias y, por ende, favorecer el buen desempeño y la competitividad internacional de la empresa del sector. Por ello, convendrá estimular la relación tecnológica entre empresas que efectúen un mismo proceso productivo y operan en una misma región o metrópolis, alentando las interacciones creativas y los intercambios de conocimientos, sean formales o informales.

Poner en contacto a los agentes económicos para que se aprovechen al máximo las experiencias locales en materia de innovación es de fundamental importancia. Dado el carácter incremental de la innovación dominante en esta industria, convendrá que se apoye también a las pequeñas mejoras de productos y procesos que se hacen en la planta industrial y no solamente a las innovaciones radicales que, por lo demás, son relativamente escasas en la industria alimentaria.

No obstante, conviene puntualizar que este estudio ha procurado mostrar *cómo* se genera, acumula y transmite la innovación en las cadenas agroalimentarias. No está entre sus objeti-

vos identificar la “mejor” tecnología. No se afirma en modo alguno que la tecnología local sea siempre “mejor” (en los países en desarrollo puede ser, de hecho, una tecnología atrasada), sino que es en escala local donde la innovación se difunde con mayor rapidez y eficacia.

También en el acceso de las empresas alimentarias al mercado internacional de tecnología las políticas industriales y tecnológicas nacionales tienen un papel que cumplir. El acceso a la tecnología disponible mundialmente no se da siempre en forma automática, sino mediante el funcionamiento de las fuerzas del mercado. La circulación de la información supone costos y está aquejada de trabas de todo tipo (por ejemplo, el hecho de que el manual de uso de un equipo esté sólo en lenguas extranjeras o mal traducido al castellano). Además, para que la empresa receptora de la innovación pueda obtener todo el provecho de los nuevos equipos o insumos importados o de las nuevas técnicas industriales de una patente o de una licencia extranjera, se requiere de un sustrato de conocimientos, cuyo desarrollo está condicionado por la formación de la mano de obra y el aprendizaje de ésta en el trabajo. En estos últimos aspectos, el papel de los sistemas nacionales de innovación es, desde luego, crucial.

En suma, las políticas industriales y tecnológicas nacionales (o supranacionales) parecen tener aún un papel muy importante que desempeñar en las cadenas agroalimentarias, por medio de: a) establecer una infraestructura en ciencia y tecnología que permita a las empresas obtener todos los beneficios de los conocimientos mundiales o locales a los que puedan tener acceso; b) promover la integración tecnológica de las cadenas alimentarias o paliar la falta de sinergias, consecuencia de la carencia de industrias de bienes de capital e insumos industriales avanzados (productos biotecnológicos, etcétera) en el territorio nacional, y c) poner en contacto a los innovadores, atrayendo inversiones en productos y procesos de alto contenido tecnológico, etcétera. Todas éstas son funciones que la política tecnológica e industrial puede estimular y dinamizar, aunque es indudable que el margen de acción de dichas políticas será mayor en aquellos países que cuenten con una *filière* tecnológica más integrada; es decir, con industrias conexas capaces de proporcionar maquinaria e insumos de buena calidad a las cadenas agroalimentarias nacionales. 

P

*oner en contacto a los
agentes económicos para
que se aprovechen al
máximo las experiencias
locales en materia de
innovación es de
fundamental
importancia*

industriales y tecnológicas nacionales (o supranacionales) parecen tener aún un papel muy importante que desempeñar en las cadenas agroalimentarias, por medio de: a) establecer una infraestructura en ciencia y tecnología que permita a las empresas obtener todos los beneficios de los conocimientos mundiales o locales a los que puedan tener acceso; b) promover la integración tecnológica de las cadenas alimentarias o paliar la falta de sinergias, consecuencia de la carencia de industrias de bienes de capital e insumos industriales avanzados (productos biotecnológicos, etcétera) en el territorio nacional, y c) poner en contacto a los innovadores, atrayendo inversiones en productos y procesos de alto contenido tecnológico, etcétera. Todas éstas son funciones que la política tecnológica e industrial puede estimular y dinamizar, aunque es indudable que el margen de acción de dichas políticas será mayor en aquellos países que cuenten con una *filière* tecnológica más integrada; es decir, con industrias conexas capaces de proporcionar maquinaria e insumos de buena calidad a las cadenas agroalimentarias nacionales. 