

CARACTERÍSTICAS Y POSIBILIDADES DE LA INNOVACIÓN EN LAS INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS

RUTH RAMA DELLEPIANE

INSTITUTO DE ECONOMÍA Y GEOGRAFÍA, CONSEJO SUPERIOR
DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

rrama@ieg.csic.es

Resumen

Los estudios sobre la innovación en las industrias agroalimentarias son aun relativamente escasos y recientes. No obstante, la carencia de estudios empíricos sobre las industrias agroalimentarias se ha empezado a subsanar en los últimos años. Aunque esa visión está comenzando a cambiar, la industria alimentaria ha sido tradicionalmente definida como una industria de baja tecnología. No obstante, se empieza a cuestionar la pertinencia del uso de indicadores de I+D para caracterizar los procesos tecnológicos en ciertas industrias maduras, como la alimentaria. Diversos estudios señalan la necesidad de construir nuevos indicadores que puedan medir más adecuadamente la capacidad innovadora en la industria alimentaria en función de las peculiaridades de su demanda. Pero éste constituye un problema metodológico que aun quedaría, en buena medida, por resolver. La industria alimentaria es una importantísima usuaria de equipamiento e *inputs* procedentes de otras industrias a las que se considera tecnológicamente avanzadas, dados sus elevados niveles de gastos en I+D. Por ello es necesario estudiar la innovación en esta industria dentro de una perspectiva sistémica.

1. Introducción

Los estudios sobre la innovación en las industrias agroalimentarias son aún relativamente escasos y recientes, ya que los investigadores interesados en los procesos de cambio técnico en la economía han preferido tradicionalmente dedicarse al análisis de sectores de alta tecnología, como la electrónica. La llamada *economía del conocimiento* se ha identificado con un pequeño número de actividades económicas basadas en la ciencia y la investigación, como ocurre con las tecnologías de la información y la comunicación o con la biotecnología.

No obstante, la carencia de estudios empíricos se ha empezado a subsanar en los últimos años con la publicación de algunos ensayos sobre el tema, que atienden a líneas teóricas diversas en los campos de la economía y la gestión estratégica.

Este trabajo expone brevemente algunas peculiaridades de la innovación en la industria alimentaria para centrarse, a continuación, en las posibilidades que parecen presentarse para su desarrollo futuro. Antes de seguir adelante, se presentará, en la próxima sección, una definición de los niveles tecnológicos en la industria de los países desarrollados.

2. La industria alimentaria en la clasificación de la OCDE

Aunque esa visión está comenzando a cambiar, la industria alimentaria ha sido tradicionalmente definida como una industria de baja tecnología.

La OECD clasifica a las industrias por nivel tecnológico de acuerdo con el porcentaje que, en cada una de ellas, representan los gastos de I+D respecto a la facturación total. En las industrias de baja tecnología ese porcentaje es inferior al 0,9 %; en las de tecnología media baja fluctúa entre un 0,9 % y un 3 %; en las de media-alta tecnología representa entre el 3 % y el 5 %. Finalmente, se define como industrias de alta tecnología a todas aquellas donde la I+D asciende a más del 5 % de la facturación. De acuerdo con esa clasificación, la industria alimentaria de los países desarrollados, con un 0,3 % en promedio, se situaría en el grupo de baja tecnología.¹

No obstante, como veremos a continuación, ahora se empieza a cuestionar la pertinencia del uso de indicadores de I+D para caracterizar los procesos tecnológicos en ciertas industrias maduras, como la alimentaria.

3. ¿Cómo medir la innovación en la industria alimentaria?

Actualmente, se argumenta que los gastos en I+D constituyen una medida en todo caso insuficiente del potencial innovador de las industrias *maduras* debido a que la mayoría de las innovaciones de éstas se realizan en el curso del proceso productivo, a través de la introducción de mejoras graduales, a diferencia de las industrias basadas en la ciencia que efectúan las suyas, a menudo mucho más radicales, en laboratorios especializados. Aunque

1. Otros ejemplos de industrias de tecnología baja y media son sectores maduros como el del papel, la madera y los muebles, los plásticos, etc.

muchas empresas de sectores llamados *maduros* no cuenten formalmente con laboratorios de I+D, aún así son capaces de introducir nuevos productos en el mercado. Esta aparente paradoja también tiene lugar en la industria alimentaria, donde se introducen en el mercado cientos de nuevos productos cada año (Gallo, 1995; Galizzi y Venturini, 1996).

El citado trabajo de Galizzi y Venturini demuestra con datos relativos a los EEUU que, en la industria alimentaria, los gastos con I+D no están estadísticamente asociados con el número de innovaciones lanzadas por una empresa (ponderado por su tamaño), utilizando un modelo econométrico que también toma en cuenta factores como el grado de diferenciación de los productos y los gastos de publicidad realizados por la compañía.²

Galizzi y Venturini (1996) también argumentan que el nivel relativamente bajo de I+D prevaleciente en la industria alimentaria es acorde con los gustos del consumidor, que suele ser conservador en esa materia; ese comportamiento se vincula, más recientemente, con el incremento de la demanda de productos en fresco o de elaboración artesana tradicional, que apenas hacen uso de nuevas tecnologías (Byé 1998).³ Por ello, algunos autores llegan a hablar de una *tecnología redundante* en el caso de esta industria, ya que alegan que una serie de inventos actualmente disponibles no se llevan al terreno de la fabricación porque se sabe, de antemano, que no serían aceptados por el consumidor y que, por lo tanto, fracasarían en el mercado. Esa sería otra razón por la cual no se podría medir correctamente la innovación en la industria alimentaria con los parámetros utilizados en industrias donde el consumidor estaría, por el contrario, ávido de adquirir bienes que incorporen innovaciones tecnológicas.

El punto de vista acerca del carácter *redundante* de la innovación en esta industria puede ser fácilmente rebatido. También en la industria alimentaria se está incrementando actualmente la demanda de productos tecnológicamente punteros, como los nutracéuticos (Wilkinson, 2002; Mark-Herbert, 2003), al tiempo que aumenta el nivel de exigencia de los consumidores respecto al control sanitario de los productos y la eliminación de ingredientes o procesos industriales eventualmente dañinos para la salud humana. La industria atiende muchas de estas nuevas demandas a través del uso intensivo de instrumentación avanzada, biotecnología y otros métodos que requieren el desarrollo y la utilización de la alta tecnología (Christensen y Rama *et al.*, 1996).

Al mismo tiempo, se ha hecho notar que, en general, la industria ha fracasado a la hora de suplir productos nutritivos y baratos, un problema especialmente candente para ciertos

2. No obstante, un estudio con datos de las industrias alimentarias de varios países europeos constata que las empresas que confieren mayor importancia al lanzamiento de nuevos productos son aquellas que invierten más en I+D (Traill y Meulenbergh, 2002), lo que parecería demostrar que existe cierta concordancia, también en esta industria, entre el volumen de los gastos con I+D que realiza una empresa y su nivel de innovación comercial.

3. La idea de que no se utilizan innovaciones en la producción de productos *artesanos* es, a veces, cuestionable, como demuestran algunos estudios de caso sobre la industria de los lácteos (Goedert, 1991; Révillion, y Padula *et al.*, 2003).

sectores de la sociedad, aún en los países desarrollados, o para determinados países de menor renta (Earle, 1997). Un estudio de caso de Unilever demuestra que producir masivamente ese tipo de producto de forma tal que, al mismo tiempo, resulte comercialmente rentable, puede requerir un esfuerzo sustancial por parte de la empresa alimentaria en términos de I+D (Prahalad, 2005). En resumen, es cuestionable que la tecnología sea *redundante* en esta industria.

Aún con esta restricción en mente, cabe admitir que los citados estudios señalan la necesidad bien fundamentada de construir nuevos indicadores que puedan medir más adecuadamente la capacidad innovadora en la industria alimentaria en función de las peculiaridades de su demanda. Este es un problema metodológico que aún quedaría por resolver.

4. Relaciones con otras industrias

Pese a que ella misma invierte relativamente poco en I+D, la industria alimentaria es una importantísima usuaria de equipamiento e *inputs* procedentes de otras industrias a las que se considera tecnológicamente avanzadas, dados sus elevados niveles de gastos con I+D, como la electrónica o la biotecnología. Al estudiar las interrelaciones de la industria de alimentos y bebidas de Noruega, Smith (2000) descubre, con sorpresa, que ese sector maduro es, en realidad, uno de los más intensivos en conocimientos de la economía del país. Clasificaciones industriales como la anteriormente citada de la OCDE —señala ese autor— ignoran el hecho de que el conocimiento técnico más relevante para el buen funcionamiento de una industria suele encontrarse, en realidad, *distribuido* entre muchos sectores y agentes económicos, de forma tal que una industria considerada de baja tecnología puede nutrirse de conocimientos generados en toda la economía.

Diversos estudios empíricos basados en métodos como el análisis de patentes constatan que esto no sucede sólo en la industria alimentaria noruega sino que también es una realidad en otras partes del mundo (Christensen y Rama *et al.*, 1996; Rama, 1996; Piscitello, 2000). Por ello, al observar la importancia de la industria alimentaria en tanto compradora de bienes y servicios de alta tecnología, algunos autores han argumentado que dicha industria puede ejercer un papel importante en la difusión de los nuevos paradigmas tecnológicos y convertirse en una de las *locomotoras* que más estimulen el desarrollo de los sectores tecnológicamente punteros de la economía (Christensen y Rama *et al.*, 1996; von Tunzelmann y Acha, 2005). Algunas investigaciones empíricas empiezan a estudiar el rol que está desempeñando la industria alimentaria de algunos países desarrollados en la difusión, por ejemplo, de las tecnologías de la información y la comunicación en el medio rural (Galliano y Roux, 2003).

En la medida en que buena parte del equipamiento y los *inputs* utilizados actualmente por la industria alimentaria se producen gracias a la intensa colaboración de ésta con las llamadas *industrias de alta tecnología* (Gonard y Green *et al.*, 1991; Declerck y Ottowitz, 1997; Morgan y Blake *et al.*, 2003), se empieza a matizar la tradicional visión de que la industria alimentaria es tributaria de sus proveedores en lo que a progreso técnico se refiere.

Así, se ha cuestionado la metodología de las tablas de *input-output* como fuente de estudio de los flujos tecnológicos interindustriales, ya que se aduce que dichas tablas no reflejan adecuadamente ciertos flujos no contabilizables que no están incorporados en las compras de tecnología (Mansfield, 1984), como la cooperación de los usuarios de una determinada maquinaria con sus proveedores para perfeccionarla y adaptarla. En ese sentido habría un flujo de conocimientos no contabilizado de la industria alimentaria, por ejemplo, hacia sus proveedores, además del flujo inverso contabilizado que corresponde a la tecnología incorporada a los bienes de capital.

Además, otros trabajos empíricos han desvelado las realizaciones de las empresas alimentarias en campos técnicos no alimentarios, como la biotecnología o la química, en los cuales patentan muchísimos inventos cada año (Jaffe, 1989; Breschi y Lissoni *et al.*, 2003; Alfranca y Rama *et al.*, 2004). Todo hace suponer que la gran empresa alimentaria, en particular, se dedica actualmente a investigar activamente en dichos campos con el propósito de poder colaborar en igualdad de condiciones con sus proveedores de maquinaria e *inputs* y de adaptar esos bienes a sus propias necesidades, lo que muestra un panorama muy diferente de la pasiva absorción de conocimientos externos que sugerían algunas teorías hoy día superadas.

Esta estrecha vinculación e interacción con las industrias de tecnología punta ha inducido a algunos autores, como el propio Smith (2000), a argumentar que la industria alimentaria no debería estar clasificada entre las de baja tecnología. Por ejemplo, Patel y Soete (1988) clasifican a esta industria entre las de gran potencial tecnológico, pese a ser usuaria de tecnología producida, en su mayor parte, por otras industrias.

La necesidad de estudiar la innovación en esta industria dentro de una perspectiva sistémica también es evidente en otros aspectos que abordaremos a continuación.

5. Distribución e innovación alimentaria

Como ya se ha señalado, la innovación, en esta industria, no puede ser encarada aisladamente. Un aspecto muy importante a considerar es el de la distribución alimentaria.

Aunque, teóricamente, los primeros en llegar al mercado con una innovación tendrían ventajas sobre las empresas competidoras, diversos análisis han demostrado que los innovadores pueden fracasar comercialmente si no cuentan con una serie de *activos complementarios*, como un buen sistema de marketing, servicios de postventa o publicidad, que les permitan dar a conocer su nuevo producto (Teece, 1986). Esos *activos* parecen ser particularmente importantes para la empresa alimentaria que desarrolle sus propias innovaciones, dado el papel fundamental que desempeña la distribución en una industria cuyos productos son, en su mayoría, altamente perecederos. Aunque esa ventaja sea, a veces, sólo transitoria, el innovador que controla, de alguna manera, la distribución de sus productos está en mejores condiciones para poder triunfar comercialmente además de técnicamente.

Galizzi y Venturini (1996) llegan a la conclusión de que las pequeñas y medianas em-

presas (PYME) agroalimentarias ni siquiera emprenden el camino de la innovación porque saben, de antemano, que no podrán dedicarle suficientes recursos, no ya a la I+D, sino al marketing y publicidad del nuevo producto que pudieran llegar a desarrollar. No es que, en esas industrias, las PYME sean menos creativas que las empresas de mayor tamaño, sino que autolimitan sus propias capacidades innovadoras al no disponer de esos *activos complementarios* que, como sugiere Teece, son indispensables para que una innovación triunfe en el terreno comercial.

Estas dos últimas secciones sugieren, por lo tanto, la necesidad de que las políticas industriales y tecnológicas consideren a la industria alimentaria en el contexto de la cadena alimentaria y de sus relaciones usuario/proveedor con industrias de alta tecnología y no aisladamente, como se suele hacer. Priorizar la innovación en esta industria supondría, desde las perspectivas actuales, un cambio fundamental de orientación, como veremos en la siguiente sección.

6. Posibilidades de la innovación en la industria alimentaria

Las políticas industriales y tecnológicas de los países desarrollados han tendido a priorizar a los sectores de alta tecnología porque se ha pensado que serían los grandes motores del crecimiento macroeconómico. Además, el objetivo de la Unión Europea de lograr una ratio de 3 % de los gastos de I+D con relación al producto interior bruto (PIB) ha sido identificado con una política de promoción de los sectores de alta tecnología (Hirsch-Kreinsen y Jacobson *et al.*, 2006).

No obstante, esas ideas empiezan a ser cuestionadas. La teoría neoschumpeteriana de que el crecimiento de largo plazo está vinculado con el desarrollo tecnológico es aplicable a todas las industrias, no sólo a las de alta tecnología. Y el cambio tecnológico depende, como es de sentido común, no sólo de las industrias de alta tecnología sino, también, de todas las demás industrias. En ese sentido, algunos autores destacan las grandes limitaciones de las políticas de la Unión Europea en materia de industrias de baja y media tecnología, aconsejando una revisión a fondo de las mismas (Hirsch-Kreinsen y Jacobson *et al.*, 2006).

En los últimos años, se va abriendo paso, en particular en el ámbito europeo, la idea de que las industrias supuestamente de baja o media tecnología y sus procesos innovadores deberían merecer una mayor atención tanto por parte de los investigadores como de las instituciones, en la medida en que esos sectores representan una parte sustancial de la producción, el empleo y las exportaciones de los países desarrollados, por cierto superior a la representada por los sectores de alta tecnología.⁴

Ahora bien, actualmente se abre paso la concepción de que lo que realmente cuenta no

4. De acuerdo con datos de la OCDE, a finales de los años noventa, los sectores de baja y media tecnología representaban el 60 % del empleo industrial de los países desarrollados.

es el nivel tecnológico relativo de una industria comparada con otras (por ejemplo el nivel de sus gastos en I+D), sino los *resultados* más tangibles de la actividad innovadora. Lo que importa es que, en esa industria, se concrete un cambio tecnológico que le permita a sus empresas incrementar su productividad, introducir nuevos productos en el mercado y nuevos procesos en la planta industrial —sea cual sea la cantidad de recursos necesaria para llegar a la meta (Carroll y Pol *et al.*, 2000). Ciertos autores llegan a afirmar que no existen realmente industrias de baja tecnología sino, simplemente, empresas que fracasan a la hora de implementar tecnologías punteras que les permitan incrementar su productividad y el número de sus innovaciones. Si resulta que, en la industria alimentaria, por ejemplo, pueden lograrse esos objetivos con relativamente menos recursos que en la industria electrónica, obviamente no habría porqué preocuparse. En otras palabras, como señalan Carroll *et al.* (2000), la I+D sería un *input* que puede determinarse óptimamente, en cada industria, pero que no es preciso maximizar.

Si la Comisión Europea acepta estos nuevos criterios que se le proponen, es posible que asistamos a un cambio de políticas a medio plazo que concederá mayor importancia a la innovación en industrias como la alimentaria.

Bibliografía

- ALFRANCA, O.; RAMA, R. *et al.* (2004), «Combining different brands of in-house knowledge: technological capabilities in food, biotechnology, chemicals and drugs in agri-food multinationals», *Science and Public Policy*, núm. 31, p. 227-244.
- BRESCHI, S.; LISSONI, F. *et al.* (2003), «Knowledge-relatedness in firm technological diversification», *Research Policy*, núm. 32 (1) p. 69-87.
- BYÉ, P. (1998), «The food industry: still a craft industry?», *International Journal of Technology Management*, núm. 16 (7).
- CARROLL, P.; POL, E. *et al.* (2000), «Classification of industries by level of technology: An appraisal and some implications», *Prometheus*, núm. 18 (4), p. 417-436.
- CHRISTENSEN, J. L.; RAMA, R. *et al.* (1996), «Study on innovation in the European Food Products and Beverages Industry», EIMS/SPRINT Bruselas, European Commission, p. 145.
- DECLERCK, F.; OTTOWITZ, T. (1997), «Brioche Pasquier S.A.: industrializing traditional French baking», *Product and Process Innovation in the Food Industry*, T. B and K. G. Grunert, Blackie Academic and Professional, p. 75-90.
- EARLE, M. D. (1997), «Innovation in the food industry», *Trends in Food Science*, núm. 8, p. 166-175.
- GALIZZI, G.; VENTURINI, L. (1996), «Product innovation in the food industry: Nature, characteristics and determinants». A.: *Economics of Innovation: The Case of Food Industry*, Heidelberg, Physica-Verlag.
- GALLIANO, D.; ROUX, P. (2003), «Spatial externalities, organisation of the firm and ICT adoption: the specificities of the French agri-food firm», *Int. J. of Biotechnology*, núm. 5 (3/4), p. 269-296.
- GALLO, A. E. (1995), «Are there too many new product introductions in US food marketing?», *Journal of Food Distribution Research*, núm. 26 (1), p. 9-13.
- GOEDERT, M.-F. (1991). «La dynamique de la création des technologies. Le cas des membranes dans l'industrie laitière», *Séminaire sur les changements techniques dans les industries liées à l'agriculture*, Lille, INRA.
- GONARD, T.; GREEN, R. H. *et al.* (1991), «Changement technique et stratégie des acteurs dans le secteur de la chimie du sucre», *INRA, Economie et Sociologie Rurales*, núm. 7 (Special issue on «Changement technique et restructuration de l'industrie agro-alimentaire en Europe»), p. 143-158.
- HIRSCH-KREINSEN, H.; JACOBSON, D. *et al.* (2006), «Low-tech' industries: Innovativeness and development perspectives - A summary of a European research project», *Prometheus*, núm. 24 (1), p. 3-21.
- JAFFE, A. B. (1989), «Characterizing the technological position of firms, with application to quantifying technological opportunity and research spillovers», *Research Policy*, núm. 18, p. 87-97.
- MANSFIELD, E. (1984), «R&D and innovation: some empirical findings», *R&D, Patents, and Productivity*, Z. Griliches, Chicago, Londres, National Bureau of Economic Research, p. 127-155.
- MARK-HERBERT, C. (2003), «Innovation of a new product category - functional foods», *Technovation forthcoming* [en línea], <www.elsevier.com/locate/technovation>.
- MORGAN, C. W.; BLAKE, A. *et al.* (2003), «The Management of Technological Innovation: Lessons from Case Studies in the UK Food and Drink Industry», *International Journal of Biotechnology*, co-edition with IJTM, núm. 5 (4) (Special issue on «Innovation in the Food Industry and Biotechnology»), p. 334-353.
- PATEL, P.; SOETE, L. (1988), «L'évaluation des effets économiques de la technologie», *STI Revue*, núm. 4.
- PISCITELLO, L. (2000), «Relatedness and coherence in technological and product diversification of the world's largest firms», *Structural Change and Economic Dynamics*, núm. 11, p. 295-315.
- PRAHALAD, C. K. (2005), *The fortune at the bottom of the pyramid. Eradicating poverty through profits*, Upper Sadler, NJ, Wharton School Publishing.



RAMA, R. (1996), «An empirical study on sources of innovation in the international Food and Beverage industry», *Agribusiness: An International Journal*, núm. 12, p. 123-134.

RÉVILLION, J.-P.; PADULA, A. D. *et al.* (2003), «Innovative strategies in the food processing industry: fundamental relationships between institutional, competitive, technological and organization dimensions. Case studies», IFAMA Conference, Cancun, México.

SMITH, K. (2000), «What is the 'knowledge economy'? Knowledge-intensive industries and distributed knowledge bases», *DRUID Summer Conference on The Learning Economy - Firms, Regions and Nation Specific Institutions*, p. 1-34.

TEECE, D. J. (1986), «Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy», *Research Policy*, núm. 15, p. 285-305.

TRAILL, W. B.; MEULENBERG, M. (2002), «Innovation in the food industry», *Agribusiness. An International Journal*, núm. 18 (1), p. 1-21.

VON TUNZELMANN, G. N.; ACHA, V. (2005), «Innovation in 'low-tech' industries». A: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R., *The Oxford handbook of innovation*, Nueva York, Oxford University Press, p. 407-432.

WILKINSON, J. (2002), «The final foods industry and the changing of the global agro-food system», *Sociologia Ruralis*, núm. 42 (4), p. 329-346.