

# EKONOMIAZ

MUTIAZ

I · 2009

## Sistemas regionales de innovación





# EKONOMIAZ

N.º 70 - 1.º CUATRIMESTRE - 2009

**EUSKO JAURLARITZA**



**GOBIERNO VASCO**

EKONOMIA ETA  
OGASUN SAILA

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA  
Y HACIENDA

**Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia**

Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco

Vitoria-Gasteiz, 2009

## CONSEJO DE REDACCIÓN / ERREDAKZIO KONTSEILUA

### Director / Zuzendaria

Alberto Alberdi Larizgoitia  
*Dirección de Economía y Planificación. Departamento de Economía y Hacienda.  
Gobierno Vasco*

### Subdirector / Zuzendariorde

Javier Gúrpide Ibarrola  
*Departamento de Economía y Hacienda. Gobierno Vasco*

### Consejo de Redacción / Erredakzioa

Alexander Boto Bastegieta <i>Ihobe</i>	Carlos Agustín Alvarado García <i>Universidad de Deusto</i>
Juan Antonio Maroto Acín <i>Universidad Complutense de Madrid, UCM</i>	Jesús Ferreiro Aparicio <i>Universidad del País Vasco</i>
Sara de la Rica Goirizelaia <i>Universidad del País Vasco</i>	Mikel Navarro Arancegui <i>Universidad de Deusto</i>
	Juan Francisco Santacoloma Sanz <i>Universidad de Deusto</i>

## REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN / ADMINISTRAZIO ETA ERREDAKZIO

Departamento de Economía y Hacienda/Ekonomia eta Ogasun Saila  
c/ Donostia-San Sebastián, s/n.

01010 Vitoria-Gasteiz

Teléfonos: -945/01 90 38. Administración  
945/01 90 36. Redacción

<http://www1.euskadi.net/ekonomiaz>

### SUSCRIPCIÓN ANUAL / URTEKO HARPIDETZA:

Particulares: 18 €. Instituciones y empresas: 30 €.


Precio de un ejemplar/Ale bakarren prezioa: 12 €.

EKONOMIAZ aldizkarian parte hartu nahi dutenek Eusko Jaur-laritzako Ogasun eta Herri Administrazio Sailera igorri beharko dituzte beren idazlanak.

Erredakzio Kontseilua beretzat gordetzen du jasotako artikulua argitaratzeko eskubidea, aurrez ebaluatzaile anonimo baten edo batzuen iritzia ezagutuko delarik. Idazlana argitaratzeak ez du, berez, edukiarekiko adostasunik adierazi nahi, beraren erantzunkizuna egilearena eta ez beste inorena izango delarik.

Artikuluak aurkezteko arauen laburpena honako web orri honetan daude: [http://www1.euskadi.net/ekonomiaz/articulos\\_e.asp](http://www1.euskadi.net/ekonomiaz/articulos_e.asp)

EKONOMIAZ aldizkari artikulua indexatuak dira ondoko datutegietan: CSICeko ISOC eta American Economic Association elkarteko *Journal of Economic Literature*-k argitaratzen dituen JEL CD formatoan, e-JEL eta EconLit, LATINDEX eta DIALNET alerta-sarean.


EKONOMIAZek (Euskal Autonomia Erkidegoko Administrazioak), EKONOMIAZ aldizkarian argitaratuko diren artikuluen jabetza eskubide guztiak dauzka, zeintzuk Creative Commons  lizentziaren arabera eraturiko diren.

Todas aquellas personas que deseen colaborar en EKONOMIAZ deberán enviar sus artículos al Departamento de Hacienda y Administración Pública del Gobierno Vasco.

El Consejo de Redacción se reserva el derecho de publicar los artículos que reciba, previo sometimiento a un proceso de evaluación anónima doble. Su publicación no significa necesariamente el acuerdo con el contenido que será de responsabilidad exclusiva del autor.

Un resumen de las normas de presentación de los artículos se puede encontrar en la página web: [http://www1.euskadi.net/ekonomiaz/articulos\\_c.asp](http://www1.euskadi.net/ekonomiaz/articulos_c.asp)

Los artículos de EKONOMIAZ son indexados en las bases de datos ISOC del CSIC y JEL en CD, e-JEL y EconLit del *Journal of Economic Literature* de la American Economic Association, LATINDEX y en la red de alertas DIALNET.

EKONOMIAZ (la Administración General de la Comunidad Autónoma de Euskadi) es la titular de todos los derechos de propiedad intelectual de los artículos originales publicados en EKONOMIAZ que serán gestionados conforme a la licencia Creative Commons. 

Edita: Eusko Jaur-laritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia  
Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco  
Donostia-San Sebastián, 1 - 01010 Vitoria-Gasteiz

Fotocomposición: Ipar, S. Coop.  
Zurbaran, 2-4 - 48007 Bilbao

Impresión: Grafo, S.A.  
Cervantes etorb., 51 - 48970 Basauri (Bizkaia)

Depósito Legal: BI 2017-1985

ISSN: 0213-3865

# SUMARIO

## PRESENTACIÓN

---

### SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN

Coordinador:

**Mikel Navarro Arancegui**  
Instituto Vasco de Competitividad

---

<b>Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica</b>	<b>24</b>	<i>Mikel Navarro Arancegui</i>
<b>Orígenes del pensamiento de los sistemas regionales de innovación y avances recientes de la innovación 'verde'</b>	<b>60</b>	<i>Philip Cooke</i>
<b>La política regional de innovación de la próxima generación: cómo combinar los enfoques del impulso por la ciencia y por el usuario en los sistemas regionales de innovación</b>	<b>86</b>	<i>Björn Asheim</i>
<b>Estudio de los cambios en los sistemas regionales de innovación a través de la evolución y diversificación de los sectores más representativos de la industria vasca</b>	<b>106</b>	<i>Mikel Gómez Uranga Goio Etxebarria Kerexeta Jon Barrutia Guenaga</i>
<b>Gobernanza multinivel en los sistemas regionales de innovación</b>	<b>132</b>	<i>Knut Koschatzky Henning Kroll</i>
<b>La relevancia del concepto 'sistema regional de innovación' para la formulación de la política de innovación</b>	<b>150</b>	<i>Elvira Uyarra Kieron Flanagan</i>
<b>Las redes de conocimiento en el espacio. Reflexiones de una geógrafa sobre la literatura de los sistemas regionales de innovación</b>	<b>170</b>	<i>Anne Lorentzen</i>
<b>Los servicios a empresas intensivos en conocimiento y los flujos externos de conocimiento en los sistemas de innovación abiertos. El caso de Galicia</b>	<b>184</b>	<i>Xavier Vence Deza Manuel González López</i>
<b>Calidad de las universidades: un índice sintético</b>	<b>206</b>	<i>Mikel Buesa Blanco Joost Heijs Omar Kahwash Barba</i>
<b>Las tipologías en los sistemas regionales de innovación. El caso de España</b>	<b>240</b>	<i>Mikel Navarro Arancegui Juan José Gibaja Martins</i>
<b>Capacidad de innovación local: una tipología para las comarcas vascas</b>	<b>282</b>	<i>Arantza Zubiaurre Goena Kristina Zabala Berriozabal Miren Larrea Aranguren</i>

---

## OTRAS COLABORACIONES

---

**El sistema de innovación en Navarra:  
un análisis comparativo**

304

*Cristina Bayona Sáez  
Salomé Goñi Legaz  
Javier Merino Díaz de Cerio*

**La influencia del tipo de interés en los precios.  
Una reinterpretación heterodoxa de Wicksell**

330

*Eladio Febrero Paños  
M.<sup>a</sup> José Calderón Milán*

**Estabilidad presupuestaria, transparencia  
y Concierto Económico Vasco**

356

*Roberto Fernández Llera*

**La supervivencia de las empresas familiares  
guipuzcoanas: un estudio longitudinal  
de tres décadas**

388

*Cristina Iturrioz Landart  
Cristina Aragón Amonarriz  
Francisco José Olarte Marín*

# *PRESENTACIÓN*

En una economía cada vez más globalizada, lo regional y lo local han cobrado, paradójicamente, creciente importancia, tanto en la literatura como en las políticas de desarrollo. En un mundo en el que las bases del desarrollo económico y el bienestar tiende a ser competitivos y globalizarse, los avances habidos en materia de liberalización, transportes y técnicas de información y comunicación hacen que los factores productivos tradicionales (disposición de recursos naturales, mano de obra barata o capital) puedan estar al alcance de todos y no ofrezcan ventajas competitivas duraderas o sostenibles. Hoy día el factor clave de competitividad es el conocimiento y la capacidad de innovación que de él se deriva. Debido, entre otras cosas, a su componente tácito, tal conocimiento es un factor que no resulta tan móvil como los anteriores, sino que se caracteriza por una adherencia al territorio. Es ese carácter localizado del conocimiento, junto a los efectos derivados de las restantes economías de aglomeración, lo que explica el fuerte y creciente proceso de concentración y especialización territorial que se observa en la economía.

Los responsables de las políticas industriales, tecnológicas y regionales fueron constatando, por su parte, que las tradicionales fórmulas (consistentes, respectivamente, en la selección de «campeones nacionales» o apoyo discriminatorio a sectores, en ayudas a la I+D basadas en un esquema lineal de la innovación y en transferencias de recursos públicos hacia las regiones menos desarrolladas) no habían dado los resultados previstos, y fueron tomando conciencia de que el fomento de la competitividad y la innovación, que debían ser sus principios rectores, se determinaban principalmente en el plano regional y local. Al mismo

tiempo, desde el ámbito de la literatura económica, fueron numerosas las escuelas o corrientes (distritos industriales, *milieux* innovadores...) que fueron apareciendo y que, tomando tal realidad como objeto de análisis, desarrollaron para la misma diferentes esquemas conceptuales. Entre ellas enseguida destacó la de los sistemas regionales de innovación (SRI) por la abundante y rica literatura que generó y por la gran aceptación que tuvo por parte de los responsables políticos y de las instituciones internacionales que tienen por objeto el desarrollo económico.

El País Vasco fue un protagonista relevante en los primeros años de aparición de la literatura de los SRI. Dos de los economistas vascos que participan en este número monográfico, Mikel Gómez Uranga y Goio Etxebarria, fueron coautores, junto a Philip Cooke, de un temprano artículo<sup>1</sup> que, reproducido en diversas colecciones recopilatorias de trabajos clave de los sistemas de innovación, ejerció una gran influencia en la consolidación internacional de esta corriente; y Mikel Olazarán y Mikel Gómez Uranga editaron a comienzos de esta década un libro sobre SRI<sup>2</sup>, con contribuciones de algunos de los principales autores nacionales e internacionales del área, que apuntaló firmemente esta corriente en España. Por su singular gobierno regional y por las pioneras políticas *clusters* y de innovación por él emprendidas, el País Vasco se convirtió asimismo desde el primer momento en objeto privilegiado de atención y análisis por autores internacionales destacados de esta corriente<sup>3</sup>. Pero con posterioridad, en lo que resta de la década de los ochenta, tanto las contribuciones de los autores vascos como el papel del propio País Vasco como referencia y objeto de análisis de la literatura de los SRI decrecieron, a pesar de que era entonces cuando más evidente resultaba el éxito del modelo económico y de las políticas llevadas a cabo en dicha región.

La todavía reciente creación del Instituto Vasco de Competitividad creemos que puede suponer un punto de inflexión en el protagonismo del País Vasco en dicha literatura. Aparte de las publicaciones y participaciones en conferencias internacionales que sus investigadores llevan a cabo, el Instituto Vasco de Competitividad organizó la *11<sup>th</sup> European Network on Industrial Policy (EUNIP) International Conference*, que se celebró en San Sebastián en septiembre de 2008 y que reunió a buena parte de los principales autores de esta corriente. Con algunos de ellos se decidió lanzar un número monográfico sobre los SRI que, bajo la coordinación de un investigador del Instituto Vasco de Competitividad, la revista *Ekonomiaz* decidió acoger y publicar. En tal número, además de hacer una revisión del estado del arte en dicha corriente y de ver algunos de los principales desarrollos que en ella están teniendo lugar, se prestaría particular atención al caso del País Vasco. Este número que tienes en tus manos, lector, es el resultado de tal proyecto y del intento de combinar interés

---

<sup>1</sup> COOKE, P.; GÓMEZ URANGA, M.; ETXEBARRIA, G. (1997): «Regional innovation systems: Institutional and organizational dimensions». *Research Policy* 26: 475-491 [Recogido, por ejemplo, en la excelente y celebrada compilación de EDQUIST, C. (ed.): *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations* (pp. 1-35). London and Washington: Pinter.]

<sup>2</sup> OLAZARÁN, M. y GÓMEZ URANGA, M. (eds.): *Sistemas regionales de innovación*. Bilbao: Universidad Pública del País Vasco.

<sup>3</sup> Véanse por ejemplo, COOKE, P. y MORGAN, K. (1998): «The Basque Conundrum: Regional Autonomy and Economic Decline», en *The Associational Economy. Firms, Regions and Innovation* (pp. 162-192). Oxford: Oxford University Press; o TÖDTLING, F. y KAUFMANN, A. (1999): «Innovation Systems in Regions of Europe—A Comparative Perspective». *European Planning Studies* 7 (6): 699-717.

académico e interés para los decisores políticos, idea que siempre ha estado presente en la literatura de los SRI.

Es precisamente con el fin de ilustrar y hacer patente el apoyo que esta literatura puede suponer para la orientación de las políticas de innovación y desarrollo regional, que, a la habitual presentación de los principales contenidos de cada uno de los artículos que componen el monográfico, se ha hecho un esfuerzo por añadir una concreción de lo que de ellos se podría extraer como enseñanza para una región como el País Vasco. Sin duda, los lectores conocedores de la realidad de otros SRI podrán realizar similares ejercicios y obtener sus propias enseñanzas, puesto que, como se repite insistentemente a lo largo de esta introducción, cada territorio debe proseguir una estrategia diferente, cuyo diseño debe hacerse de acuerdo a su legado, al no haber fórmulas que resulten universalmente válidas.

El número monográfico sobre SRI comienza con un artículo de **Mikel Navarro Arancegui**, investigador del Instituto Vasco de Competitividad, que realiza una presentación general de la literatura de los SRI. Si bien en la actualidad la literatura de los SRI constituye, con la de los *clusters*, el marco conceptual predominante y más avanzado para el análisis de la innovación y la competitividad con relación al territorio, no cabe ignorar que en tal marco conceptual persisten todavía notables problemas: inconsistencias conceptuales, carencia de límites precisos del propio sistema y de sus elementos constituyentes, escaso rigor en la descripción de las relaciones causales... A esas debilidades conceptuales vienen a sumarse la carencia de fuentes estadísticas y de datos sobre aspectos clave de la innovación relativos a regiones. A ello se debe, en gran medida, que la literatura de SRI haya descansado mayoritariamente en estudios de casos, normalmente relativos a regiones que han tenido éxito, con una perspectiva estática; y que la literatura SRI no ofrezca respuestas y propuestas claras de actuación para los responsables de las decisiones públicas, sino que, por el contrario, posibilite una gran flexibilidad interpretativa, razón a la que algunos autores atribuyen el interés generado por esta literatura entre los que toman las decisiones públicas.

Desde la perspectiva del País Vasco, es interesante la enumeración que efectúa Navarro de una serie de ámbitos que, por no haber sido suficientemente atendidos por los analistas de los SRI, lastran un conocimiento cabal de tales SRI, pues, a pesar de que el País Vasco ha sido objeto de numerosos análisis en la literatura de los SRI, también en él tales ámbitos clave han sido ignorados y permanecen prácticamente ignotos; en muchos casos se han limitado al análisis de un único plano espacial, el regional (sin atender a las interacciones con componentes de otros sistemas de innovación: regionales, nacionales o globales). Han considerado al País Vasco como una unidad homogénea (tanto territorial como socialmente), no han prestado apenas atención al estudio de la movilidad y cualificación de la fuerza de trabajo (más allá de los niveles educativos de la población) y han ignorado los procesos de innovación no basados en la ciencia y la tecnología (que, vistos los insatisfactorios resultados que presentan los indicadores tradicionales de I+D y patentes en dicha región, son en los que han debido descansar mayormente los excelentes resultados alcanzados por esta región en indicadores de *output* económico tales como la renta per cápita y, en menor medida, la productividad).

El trabajo de **Philip Cooke**, que sigue al introductorio de Navarro, además de referirse a los orígenes del pensamiento de los SRI —de los que el propio Cooke fue protagonista fundamental, como muestra el hecho de que fuera él quien empleo el término SRI por primera vez—, trata de avanzar en una teoría neo-schumpeteriana de la evolución regional. Tal evolución tiene lugar porque los *clusters* experimentan una mutación y multiplicación de especies por la existencia de una «variedad relacionada» que opera en el plano regional. En efecto, uno de los principales debates existentes en la geografía económica ha tratado de la influencia que en la innovación y el crecimiento poseen las economías de especialización (también denominadas economías de Marshall-Arrow-Romer, MAR) y las economías de diversificación (atribuidas tradicionalmente a Jane Jacobs), debate que hasta la actualidad no había dado resultados concluyentes a favor de unos u otros. Frente a tal dicotomía, autores como Frenken *et al.* (2007) han sostenido recientemente que la diversificación existente en un territorio puede ser de actividades no relacionadas (por ejemplo, una granja de cerdos y una central nuclear) o de actividades relacionadas (por ejemplo, automoción y aeronáutica). Las economías que se derivan de una y otra son diferentes: en el primer caso habría una disminución de riesgos de perturbaciones asimétricas (a semejanza de cómo jugaría la diversificación de cartera de un inversor) y en el segundo caso se impulsaría la innovación y el crecimiento pues se favorecerían, mediante desbordamientos de conocimiento (*spillovers*) y procesos de «fertilización» cruzada. Como indicó en su momento Schumpeter, la innovación descansa con frecuencia no en la creación de nuevo conocimiento, sino en la combinación de conocimientos existentes; y la existencia de actividades diversas pero con una cierta proximidad cognitiva, cada una con trayectorias o conocimientos tecnológicos propios, favorece esas combinaciones y el surgimiento de productos y procesos innovadores. Los estudios empíricos llevados a cabo al respecto muestran que los efectos positivos sobre la innovación y el crecimiento son mayores en los casos en que la actividad económica de un territorio presenta una «variedad relacionada» que en los casos de especialización o variedad no relacionada.

Cooke, al igual que algunos otros autores consagrados de la literatura de los SRI (Asheim, Boschma, Iammarino...), mantiene una posición asimismo a favor de la variedad relacionada y considera que en las regiones que aquella se da y en las que podemos hablar de plataformas de *clusters* y de la existencia de *clusters* jacobianos existe un contexto y un fuel para la emergencia, mutación y multiplicación de especies de *clusters* y, por ende, para la innovación y el crecimiento. Eso sí, subraya que para que tales efectos tengan lugar, además de variedad relacionada (y de los desbordamientos de conocimiento que de aquella derivan y de la capacidad de absorción lateral que deben poseer las actividades próximas para beneficiarse de aquellos), son necesarios otros activos sociales, institucionales y organizaciones en la región. En particular, Cooke destaca que es el capital social quien hace posible la ramificación tecnológica mediante la evolución de la variedad relacionada y que el proceso se ve ayudado por la existencia de una infraestructura apropiada del SRI (centros tecnológicos, escuelas técnicas y universidades...).

Cooke centra su análisis empírico en este artículo en torno a la innovación verde, dado que la convergencia tecnológica ligada a la variedad relacionada es una característica de la «innovación verde» y la emergencia de nuevos *clusters* basada en la actividad relacionada

se revela de modo particularmente claro en los «clusters verdes» (aquellos que versan sobre la producción de nuevas formas de energía de combustibles no fósiles que persiguen reducir el conjunto de emisiones de gases de efecto invernadero derivados de la actividad económica humana). Por otro lado, su estudio empírico no se centra en grandes urbes en que priman los servicios a empresas intensivos en conocimientos, sino en territorios en los que, existiendo clusters jacobianos, la manufactura es un pilar de la economía del conocimiento.

Todo ello hace particularmente interesante el análisis de Cooke para el caso vasco, donde la manufactura es un pilar clave de su economía, las estimaciones de los índices de variedad relacionada ofrecen los valores más altos de todas las comunidades autónomas españolas (tras los de Cataluña), su SRI posee importantes infraestructuras tecnológicas y cuentan con una decidida política de innovación ha apostado por la diversificación (por ejemplo, con la creación de los Centros de Investigación Cooperativas o el impulso a actividades como la aeronáutica y las energías renovables). Sin duda el reto más importante a este respecto es la integración real de los componentes de su SRI (de tales CIC con los centros tecnológicos, con la universidad, etc.) y de sus diferentes asociaciones clusters (que hasta ahora han estado mirando más a su organización interna, que a la explotación de sinergias y potenciación de fertilizaciones cruzadas con otros clusters).

**Björn Asheim** es otro gran clásico de la literatura de los SRI, que desde mediados de la década de 2000 se ha esforzado en desarrollar la relación de los SRI con las bases de conocimiento. Él distingue tres bases de conocimiento: analítica, sintética y simbólica. La primera está más basado en la ciencia; la segunda, en la ingeniería; y la tercera, en el arte. Cada base de conocimiento presenta diferentes combinaciones de conocimientos tácitos y codificados, distintas cualificaciones y habilidades, disímiles organizaciones e instituciones, distintos tipos de innovación, disímiles especializaciones sectoriales y clusters, y diferente sensibilidad a la distancia geográfica. Tal distinción entre bases de conocimiento guarda, por otra parte, gran relación con la distinción introducida por Lundvall y otros entre modos de innovación DUI (*Doing, Using and Interacting*) o basados en la experiencia e impulsados por el mercado y el usuario; y modos de innovación STI (*Science, Technology and Innovation*) o basados en la ciencia. Los modos de innovación DUI suelen descansar principalmente en una base de conocimiento sintética; y los STI, en una base analítica. Y aunque en los sectores o incluso territorios cabe encontrar más de una base de conocimiento y modo de innovación, según Asheim hay una base de conocimiento o modo de innovación que suele dominar; y, además, la combinación que las bases de conocimiento y modos de innovación en ellos presentan suelen ser característica de dicho sector o territorio. Es más, Asheim caracteriza las estrategias y políticas de los territorios en función básicamente de tales factores.

Según Asheim, las empresas, sectores y territorios van a alcanzar mejores resultados si tratan de combinar diferentes bases de conocimiento y modos de innovación, aunque —como se ha señalado— una de tales bases de conocimiento o modos de innovación continúe siendo dominante en ellos. El artículo tras definir, a este respecto, las estrategias y políticas seguidas, por un lado, por Finlandia y Suecia (ejemplos, cada una con sus singularidades, de economías en que dominan los modos de innovación STI y la base de conocimiento analítico), y de Dinamarca y Noruega (ejemplos, a su vez, cada una con sus peculiaridades,

de prevalencia de modos de innovación DUI y base de conocimiento sintético), señala como tales economías deberían complementar tales estrategias con elementos de los otros modos de conocimiento y bases de conocimiento.

Para el caso del País Vasco, región en que claramente predomina un modo de innovación DUI y una base de conocimiento sintético-ingenieril, la recomendación iría en la dirección de que, sin dejar que aquellos sigan constituyendo la clave de su ventaja competitiva, se impulsen las actividades propias de modos de innovación STI y base de conocimiento analítico, para solventar los problemas de *lock-in* o encasillamiento que a largo plazo pueden derivarse de depender exclusivamente del aprendizaje informal localizado. Además, en opinión de Asheim, son pocas las regiones que disponen de universidades o centros con una investigación suficientemente sólida como para apoyar a empresas líderes mundiales y, por lo tanto, no se debería de ningún modo descartar el ligar tales RIS basados en el modo DUI a organizaciones científicas de otros sistemas de innovación (nacionales o globales).

**Mikel Gómez Uranga, Goio Etxebarria Kerexeta y Jon Barrutia Guenaga** reflexionan en su artículo sobre una cuestión de la que también trata Cooke: la evolución o dinámica de los SRI, apoyándose para ello en las categorías de bases de conocimiento analítico y sintético introducidas en la literatura de los SRI —y recogidas en el artículo anterior— por Asheim y tomando como campo de observación al País Vasco. Según estos autores, los SRI no son estáticos, sino que evolucionan, y eso se plasma en cambios en los mapas de sus *clusters* (aparición de nuevos clusters y reestructuración de los existentes) sobre nuevas bases institucionales (nuevas relaciones entre la ciencia y tecnología, y entre la universidad y la empresa). Esos cambios los observan por su reflejo en las patentes, y en concreto por los cambios que acontecen en las patentes con cita científica.

La idea fuerte de Uranga, Etxebarria y Barrutia es que la estructura industrial dominante hasta los noventa se basaba en la maquinaria, ingeniería eléctrica, telecomunicaciones, automóvil y aeronáutica, y correspondía a un régimen técnico-productivo con una base de conocimiento sintético, en la que la aportación de la investigación científica a la producción no era tan necesaria y, por lo tanto, el papel de la investigación universitaria tampoco. Sin embargo, en los años 2000 emergen otra serie de sectores de vanguardia, ligados a las biociencia, a las nanotecnología, al software y química avanzados..., que corresponden a una base de conocimiento analítico, en los que resulta fundamental el conocimiento científico y cobran relevancia las relaciones universidad-empresa, y se intensifican las estrategias y procedimientos de patentación. No obstante, el cambio no se limita a la aparición de estos nuevos *clusters*, sino que aumenta la interconexión entre todos los sectores, las tecnologías se hacen más transversales y las ciencias se difunden por todo el tejido productivo, de modo que los sectores tradicionales también se ven afectados y su existencia solo resulta sostenible si utilizan más el conocimiento científico en la producción, si conviven y colaboran con sectores más avanzados basados en el conocimiento y si acceden cada vez más a una base de conocimiento analítico.

En el caso del País Vasco, el análisis de las patentes muestra su elevada especialización en el sector de ingeniería mecánica y maquinaria (de base de conocimiento sintético) y la baja especialización en química y farmacia (de base de conocimiento analítica), sin que en

los datos de patentes (en particular, de las patentes con base científica) hasta ahora disponibles se aprecie la transformación que en los otros países avanzados parece estar dándose, desde una base de conocimiento más sintético a una analítica. De acuerdo con lo indicado más arriba, ello requeriría proseguir el impulso iniciado por el Gobierno vasco a la implantación de nuevos *clusters* de base de conocimiento analítica (biociencias, nanotecnología, medioambiente, energía...), perseguir con más decisión que hasta ahora la interconexión de los diferentes *clusters* y sectores (de modo que los tradicionales de base sintética-ingenieril hasta ahora dominantes interactúen con los de base analítica y se impregnen de esas tecnologías transversales y de ciencia), impulsar la producción científica y a la I+D, favorecer un cambio en las estrategias de patentación de las empresas (de modo que éstas comprendan el papel que las mismas cumplen, no solo de protección de sus invenciones, sino también de información tecnológica —no inventar lo ya inventado—, de evitar denuncias e infracciones, de reputación de marca y reforzamiento de posiciones negociadoras...) y afrontar definitivamente el grave problema de la universidad en el sistema de innovación vasco.

El artículo de **Knut Koschatzky y Henning Kroll**, ambos investigadores del Instituto Fraunhofer trata de la gobernanza multinivel en los SRI. Tras constatar la creciente regionalización de las políticas tecnológicas y de innovación, Koschatzky y Kroll pasan a exponer una serie de problemas asociados a tal regionalización, que ilustran observando cómo la misma ha tenido lugar en un país como Alemania en el que las regiones o *länder*s juegan un importante papel en la elaboración de las políticas. Desde una perspectiva regional, entienden la política de innovación como una actividad que conduce las medidas de las políticas científicas y tecnológicas de la fase previa a soluciones listas para el mercado, mediante una variedad de actividades de información, transferencia, redes y marketing, a menudo de bajo presupuesto. Por atender también a aspectos sociales y organizacionales, en ellas los gobiernos regionales tienen más oportunidades, que los gobiernos nacionales, de crear condiciones más favorables y construir puentes de transferencia entre el conocimiento científico y las necesidades industriales. En cambio, entendiendo por política tecnológica la política concentrada en áreas científico-técnicas, son más reacios al establecimiento por los gobiernos regionales de nuevos paradigmas tecnológicos o grandes avances científicos o bien cuestionan que todos posean los recursos humanos y financieros suficientes para crear infraestructuras de investigación de excelencia. Koschatzky y Kroll plantean el dilema que se puede presentar entre los objetivos de crecimiento y eficiencia que impulsarían a concentrar los recursos en unas pocas regiones, por un lado, y los de equilibrio y cohesión territorial, por otro; o la contraposición que puede existir entre los objetivos nacionales (que impulsarían a una especialización de las actividades de innovación) y la tendencia de las regiones a impulsar sistemas más amplios o en áreas supuestamente más avanzadas que vienen a duplicar los impulsados por otras regiones. En tal sentido, propugnan la necesidad de coordinar las políticas tecnológicas y de innovación, no sólo entre los estados (las administraciones autonómicas) y el gobierno federal (la administración central), sino también entre las propias administraciones autonómicas.

Koschatzky y Kroll subrayan en repetidas ocasiones que «las regiones no son unidades espaciales político-administrativas o funcionales idénticas en absoluto, sino que varían en tamaño, peso económico, marco institucional y capacidad de gobernanza» y que, por ello,

contrariamente a la tendencia que se aprecia a la equiparación de sus estructuras de gobernanza política de la ciencia y la innovación, una regionalización indiferenciada de las políticas tecnológica y de innovación carece de sentido. Tal diferenciación permitiría un cierto experimentalismo en la elaboración de las políticas, que en su opinión resulta necesario.

Desde el País Vasco son varias las lecciones que cabría extraer del artículo. En primer lugar, la necesidad de coordinar las políticas tecnológicas y de innovación de la administración autonómica vasca con las de la administración española y europea, así como con las de las restantes administraciones autonómicas. Son varios los pasos dados al respecto estos últimos años (consorcio mixto para la captación de la sede de la European Spallation Source, los acuerdos de la III Conferencia de presidentes autonómicos en materia de I+D+i, el convenio de colaboración entre el CDTI y la administración autonómica vasca, la incorporación del CSIC en la fundación Inbiomed, los acuerdos para la transferencia de la competencia en materia de I+D...), y previsiblemente el grado de coordinación se acrecentará tras el cambio de gobierno en la CAPV, con un nuevo partido en el gobierno vasco de carácter no nacionalista y que coincide con el que controla la administración central. En segundo lugar, del artículo de Koschatzky y Kroll se desprende que las estructuras de gobernanza de estas políticas no tienen por qué ser iguales en las comunidades autónomas españolas y, en tal sentido, una justificación de que en la CAPV pueda haber políticas singulares en este ámbito, siempre que dicha comunidad haya mostrado su capacidad para su aplicación y esta se lleve en coordinación con las de otros ámbitos. Y en tercer lugar, y a nivel interno de la CAPV, la posible conveniencia de implicar a ámbitos subregionales en la política de innovación, en la medida en que tales ámbitos pueden facilitar esa función de «puente» y de creación de las condiciones organizacionales y sociales (con actividades de información, transferencia, redes o marketing) que resultan tan vitales en la fase de canalización de las tecnologías y el conocimiento a la producción y el mercado.

El artículo de **Elvira Uyarra Delgado y Kieron Flanagan** trata asimismo de las regiones como espacios en que operan políticas de innovación procedentes de diferentes niveles, y de los riesgos que presenta el uso de los SRI como concepto normativo. De modo complementario a lo expuesto por Navarro, en la primera parte de su artículo Uyarra y Flanagan exponen los problemas y ambigüedades que impregnan la literatura de los SRI, para a continuación precisar los riesgos que de ello se derivan para la formulación de políticas de innovación y desarrollo regional. En efecto, la amplitud de perspectivas y enfoques, el discurso híbrido en que se combinan argumentos «del mundo real» y «académicos», la confianza en los resortes y capacidades existentes en el plano regional para mejorar el carácter sistémico de la innovación, etc. han hecho la literatura sobre los SRI sumamente atractiva para los encargados de formular políticas de desarrollo regional («que utilizan la teoría de forma selectiva para justificar sus decisiones, que de hecho están influidas por normas, creencias, objetivos y presiones muy distintas de las que se dan en la comunidad académica») y para lo que algunos han denominado la «industria del desarrollo económico regional» (agencias de desarrollo, empresas de consultoría, centros de transferencia tecnológica, etc.).

El problema se encuentra, según Uyarra y Flanagan, en que con frecuencia «las observaciones en regiones con configuraciones sociales, económicas y políticas específicas se tra-

ducen después en prescripciones generales para el desarrollo regional». Es más, «al centrarse en políticas de innovación concebidas y aplicadas en el ámbito regional (...) corren el riesgo de sobrevalorar el margen de maniobra que muchas regiones tienen en realidad, al tiempo que infravaloran el papel y la influencia de los responsables políticos nacionales y supranacionales»; y, paradójicamente, «en la mayoría de los casos el análisis y la extracción de casos de buenas prácticas se lleva a cabo basándose en regiones en cuyo desarrollo ha tenido poco (o nada) que ver la política de innovación *regional*». La región puede ser un escenario pasivo de políticas definidas en niveles administrativos superiores que inciden, con o sin deliberación, en ella; puede que participe no en su definición, pero sí en su puesta en marcha; puede que los organismos de la región participen como socios en la definición y en la financiación de las medidas; o puede que sus organismos actúen como entes independientes de formulación de políticas. Además, su innovación se ve afectada no sólo por las políticas de innovación en sentido estricto, sino también por otras tales como las de sanidad, energía o defensa. Esto es, Uyarra y Flanagan subrayan que «los patrones regionales de innovación se ven influenciados por políticas formuladas a otros niveles y en otras áreas» y que «reconocer las repercusiones territoriales de las políticas (supra)nacionales es el primer paso para concebir estrategias más realistas, coherentes y mejor coordinadas a todos los niveles». Y asimismo advierten que «es preciso adoptar expectativas más realistas sobre la acción política en vista de la existencia de fuertes limitaciones, tales como la complejidad y las relaciones de interdependencia de las políticas, la multiplicidad de niveles de gobernanza, las asimetrías de información, la racionalidad limitada en la toma de decisiones y las restricciones de recursos y capacidades (por no hablar de la influencia de intereses políticos)».

Las enseñanzas que del artículo de Uyarra y Flanagan se derivan para el País Vasco en parte se solapan con las del de Koschatzky y Kroll, en el sentido de que conviene que la política de innovación de la administración autonómica vasca se coordine con la de ámbitos superiores y no presente una visión excesivamente «cerrada». Además Uyarra y Flanagan subrayan la conveniencia de que la toma en consideración de las políticas de ámbitos superiores no se limite a la de innovación en sentido estricto, pues, por ejemplo, a semejanza de lo que sucede con el noroeste de Inglaterra por ellos analizado, *clusters* clave de la región pueden ser afectados por políticas «no tecnológicas» formuladas por niveles administrativos supra-regionales (en el País Vasco, por ejemplo, asociaciones *clusters* tales como la de aeronáutica, la energética, la del Puerto de Bilbao...).

El artículo de **Anne Lorentzen**, que también trata sobre los diferentes niveles espaciales que inciden en la innovación, es la reflexión crítica de una geógrafa, aunque realizada desde una perspectiva multidisciplinar, sobre algunas de las visiones reduccionistas que han estado presentes en la literatura de los SRI. En particular, Lorentzen subraya un hecho incontestado: que las empresas combinan recursos de conocimiento de distintos niveles espaciales y que las redes de conocimiento van más allá de las fronteras regionales. Es más, según la autora, «en la sociedad de hoy en día, altamente móvil y globalizada, no se justifica, ni en términos teóricos ni empíricos, la prioridad otorgada al nivel local en el intercambio de conocimiento y aprendizaje entre los actores económicos». La crítica de la autora se extiende más allá de la de la corriente sobre la que versa este monográfico y afecta a toda la de

los sistemas de innovación, en dos aspectos clave: primero, porque piensa que las relaciones de intercambio de conocimiento son complejas y espacialmente diversificadas y que no pueden ser abarcadas en un sistema más o menos cerrado; y, segundo, porque la proximidad que la empresa pueda tener a fuentes de conocimiento, si bien puede facilitar la innovación por aquella, por sí mismo no produce tal innovación, y todo el tema de las capacidades y recursos de las empresas individuales suele quedar fuera de los análisis de los sistemas de innovación.

Ante la crítica de Lorentzen cabría plantear ciertas matizaciones. En primer lugar, que los autores principales de la literatura de los SRI en ningún momento han indicado que los factores externos al SRI no juegan ningún papel, ni que siempre el nivel regional es el más relevante. Tanto en la definición de los componentes de un SRI como en las tipologías que para aquellos han desarrollado, Cooke y Asheim hacían referencia de modo explícito a las relaciones que los actores del SRI tienen con componentes de otros sistemas regionales, nacionales y globales de innovación. E igualmente, los autores citados enfatizan que el SRI es un concepto que sirve para analizar la realidad, pero que la mayoría de las regiones que encontramos en ésta no cumplen los requisitos necesarios (por ejemplo, tener un número suficiente de interacciones entre los agentes de la región) y por lo tanto no cabe denominarlas SRI. Pero dicho eso, es cierto que en buena parte de la literatura de los SRI ha habido un sesgo a considerar que prácticamente la única proximidad relevante es la geográfica (ignorando la organizacional, la institucional, la cultural y la cognitiva); y a omitir las relaciones con el exterior y centrarse en las que tienen lugar únicamente dentro de la región. En general, cuanto menor suele ser el nivel de desarrollo regional, menos probable será que en la región pueda detectarse la existencia de un SRI real y mayor será la dependencia relativa del conocimiento exterior.

Las lecciones que para el País Vasco cabría extraer del artículo de Lorentzen son que las redes de conocimiento globales resultan vitales para la innovación regional y que, en consecuencia, los gobiernos regionales y locales deberían impulsar medidas que faciliten la movilidad (inversiones en infraestructuras de transportes y de información y conocimiento), las capacidades relacionales de las empresas locales (habilidades con los idiomas o tecnología) y la inserción en general en cadenas de valor globales de las empresas y asociaciones *clusters* (atrayendo multinacionales al País Vasco e impulsando la internacionalización de las empresas vascas en el exterior). De acuerdo con Lorentzen, en lo que respecta a interacciones, el plano regional es particularmente relevante con relación a la formación, a las instituciones y al mercado laboral, por lo que en tales ámbitos habría realizar particulares esfuerzos por parte de los gobiernos regionales y locales.

El artículo de **Xavier Vence Deza y Manuel González López** tras exponer la importancia de los flujos externos de conocimiento en los SRI, trata de un componente muy relevante de estos: los servicios a empresas intensivos en conocimiento (SEIC), y del papel que los mismos cumplen en la canalización de aquellos. Respecto a la primera cuestión, tras recordar que «los sistemas de innovación más dinámicos son justamente sistemas muy abiertos en cuanto a los flujos de personas y conocimientos», añaden que «los conocimientos implicados no son libremente accesibles para cualquier agente localizado en cualquier lugar, sino

que requieren una capacidad propia de innovación». Pero además de señalar, como algunos de los autores anteriormente revisados, que «para conocer la capacidad innovadora de una región son fundamentales las redes de aprendizaje y conocimiento a muy distintos niveles» (y, en especial, las relaciones externas), Vence y González subrayan que entre los sistemas de innovación se establecen relaciones asimétricas, en función de su nivel de desarrollo y complejidad innovadora.

Vence y González señalan que los SEIC constituyen una vía importante de creación y diseminación de conocimiento técnico y profesional dentro de un SRI, y también de forma particular una vía de incorporación de conocimientos externos a dicho sistema. En su estudio de los SEIC en Galicia se constata que los SEIC de origen externo al SRI proveen al mismo de servicios menos rutinarios, de mayor nivel de especificidad, más intensivos en conocimiento y que generalmente no existen en Galicia; mientras que los de origen local o regional proveen de servicios de carácter más generalista y menos complejos (mantenimiento y reparación de ordenadores y máquinas de oficinas, servicios jurídicos y de contabilidad...) que con frecuencia requieren contactos personales. Vence y González muestran, adicionalmente, que la economía gallega presenta un importante déficit exterior en estos servicios, que se acrecienta si tenemos en cuenta las pocas empresas SEIC autóctonas con filiales o delegaciones fuera de Galicia (lo que hace que las mismas no constituyan una vía muy activa para la captación de conocimiento foráneo y su incorporación al SRI gallego).

La situación al respecto de los SEIC vascos parece la contraria. Tal como mostró el primer informe del Instituto Vasco de Competitividad, el País Vasco ha logrado desarrollar un sector de SEIC con un importante superávit exterior. Si bien los SEIC vascos más frecuentemente mencionados en la literatura de los SRI han sido sus centros tecnológicos (entre los que destacarían las alianzas de Tecnalia e IK4), no deberían ignorarse las competencias desarrolladas en otros ámbitos como informática, ingeniería y consultoría, arquitectura, etc. (Panda, Idom, Sener...). No obstante, resulta evidente que el proceso de internacionalización de los SEIC es muy reciente y todavía incipiente, que debería acelerarse, y acompañarse por un mayor recurso, asimismo, a los SEIC externos al SRI vasco de carácter más avanzado y por favorecer la implantación de los mismos en nuestra comunidad. La experiencia muestra que cuando la administración vasca ha ejercido un papel de consumidor exigente, recurriendo a SEIC externos de prestigio internacional y forzando a que trabajando con aquél y acompañándolo figuraran empresas de SEIC locales (ejemplo prototípico de tal política es la construcción del Guggenheim), éstas últimas han desarrollado competencias nuevas y más avanzadas, base de su posterior internacionalización. Por último, el análisis de Vence y González aporta luz, asimismo, sobre el distinto papel que desempeñan los SEIC de ámbito local y regional, lo que resulta crucial en el País Vasco, en un momento en que las agencias de desarrollo locales muestran un importante nivel de desarrollo y se plantean la elaboración de estrategias económicas de carácter comarcal.

El artículo de **Mikel Buesa Blanco, Joost Heijs y Omar Kahwash Barba**, investigadores del Instituto de Análisis Industrial y Financiero (IAIF), trata de otro elemento clave del sistema de innovación: la universidad. Según estos autores, ésta desempeña dos funciones

básicas: docencia e investigación, cuya calidad es susceptible de evaluación mediante indicadores y clasificaciones (*rankings*) que sirvan de ayuda para la toma de decisiones por sus potenciales usuarios (estudiantes, familias, empresas...), como herramienta de referencia con los mejores (*benchmarking*) y conocimiento de sus puntos fuertes y débiles por los responsables de tales instituciones y gobiernos. Un problema, empero, es que no existe consenso sobre el método para llevar a cabo tal evaluación y que la información estadística fiable y homogénea sobre la que basar aquella es escasa, puesto que son pocos los estudios que han tratado de evaluar la calidad de las universidades españolas. Tales estudios se han realizado con métodos muy distintos (tanto en número y tipo de indicadores empleados, su ponderación, fuentes empleadas, etc.). El indicador de la IAIF se caracterizaría por la toma en consideración de un número de variables mucho mayor para construir el índice de calidad universitaria, por haber aplicado un análisis estadístico para sintetizar tales variables en factores y por asignarles una ponderación de acuerdo con el valor derivado del propio análisis factorial. El índice de calidad universitaria recogido en este trabajo está referido a las 47 universidades públicas presenciales españolas, si bien con posterioridad a la recepción del artículo para su publicación los autores han ampliado el colectivo de universidades españolas analizadas, incluyendo también a las privadas.

Respecto al *ranking* de universidades obtenido, no cabe ocultar que la posición que ocupan ciertas universidades no coincide con la percepción que uno tendría de ellas. Hay que tener en cuenta que, como advierten los autores reiteradamente, este tipo de trabajos adolece todavía de «evidentes imperfecciones» y se encuentran en un «estado prematuro». Sí que parece más conforme a la percepción imperante la conclusión del informe de que es mayor el número de universidades que se orientan a la investigación que el de las que se orientan a la docencia, lo que ellos valoran negativamente y recomiendan corregir, estableciendo más controles de la calidad de la docencia y modificando los criterios de selección del personal investigador y docente y, en menor medida, el sistema de incentivos económicos del profesorado. Asimismo proponen que el Estado fije criterios mínimos más exigentes para las agencias de evaluación y los procesos de selección para plazas, una mayor influencia de la sociedad en los planes de estudio, establecimiento de criterios más serios para la valoración de los trabajos académicos y mejoras retributivas del profesorado pero asociadas a productividad.

Desde la perspectiva del País Vasco, si bien la mayoría de los trabajos existentes sobre el tema consideraban que la universidad vasca constituye uno de los eslabones más débiles de su SRI y que no alcanza una posición similar a la que tiene el sistema tecnológico vasco dentro del español, la foto que ofrece el *ranking* de la IAIF es todavía mucho peor: en el *ranking* global la UPV se sitúa en el puesto 39 entre las 47 universidades públicas presenciales, presentando una posición peor en docencia (la 40) que en investigación (la 32). De todos modos, en el trabajo algo más reciente y completo elaborado por estos mismos autores la UPV aparece situada en un puesto algo mejor (la 37, entre 62 universidades públicas y privadas), y con una posición claramente mejor en docencia que en investigación (la 22 frente a la 48). Pero además de tal cambio, sorprende la posición que en el nuevo *ranking* presenta la UPV con respecto a Mondragón Unibertsitatea: la UPV le supera ampliamente en docencia (la 22 frente a la 53, respectivamente), y por el contrario está por debajo en

calidad de investigación (la 48 frente a la 18). En cuanto a la Universidad de Deusto, de ella sólo se ofrece el valor en el subíndice de docencia, en la que se sitúa relativamente bien con respecto a la media española (la 22 de 69 universidades), pero algo por detrás de la UPV (que es la 18).

Conviene señalar que esta moda de elaborar *rankings* de un indicador sintético obtenido por la toma en consideración de un número relativamente elevado de variables no es bien vista por todos los analistas y organizaciones. Así, por poner un ejemplo, frente a la existencia del *ranking* del Indicador Europeo de Innovación de la Comisión Europeo, la OCDE siempre se ha resistido a publicar un indicador sintético de innovación, y opta en su lugar por ofrecer el valor (o posición) que cada país posee en cada indicador individual de innovación. Probablemente la principal razón que hay detrás de eso es que los indicadores tienen sentido en función de una estrategia implícita, y ésta no consiste en intentar ser el mejor en todo, sino en desarrollar capacidades únicas. En el indicador sintético, en cambio, cuanto mejor posición se tenga en un número mayor de indicadores individuales, mejor es la posición global.<sup>4</sup> Probablemente una de las principales razones por las que la universidad norteamericana aparece en los *rankings* internacionales mejor situada es porque las universidades no han tendido a un modelo de universidad mixta, sino que aparecen claramente especializadas. Ese es un elemento positivo de partida que, quizá, no ha sido valorado suficientemente en el caso del País Vasco. El distinto perfil de sus universidades debería ser potenciado, en lugar de intentar eliminarlo. El publicar numerosos indicadores individuales —tal como hace la OCDE— permite compararlos y ver dónde se encuentra cada agente con respecto a los demás, pero sin determinar implícitamente que camino debería recorrer o condicionar su estrategia. Por otro lado, sería deseable que cuando para detectar las posibles fortalezas y debilidades en un determinado ámbito (por ejemplo, en la universidad) se ofrecen una amplia batería de indicadores, se distingan bien los de *input* y los de *output*, a semejanza de cómo se estructura el informe FORA sobre indicadores de innovación en los países nórdicos. Desde un punto de vista de políticas lo que interesa es detectar que variables de *input* aparecen relacionadas con las de *output*, para dar orientaciones a los responsables sobre dónde actuar.

**Mikel Navarro Arancegui y Juan José Gibaja Martins**, investigadores del Instituto Vasco de Competitividad, parten en su artículo, precisamente, de que los territorios deben perseguir estrategias competitivas únicas, que en la fase actual de desarrollo deberán estar basadas en la innovación; y, por lo tanto, de que no hay políticas que valgan para todos (*one size doesn't fit all*). Su análisis de las tipologías de SRI es precisamente para ayudar a capturar la variedad y riqueza empírica de los SRI. Las tipologías permiten identificar mejor las re-

<sup>4</sup> Otra cuestión es la relativa a los propios indicadores individuales, en los que no siempre mayor valor en el indicador tiene por qué significar ser mejor. El equipo IAIF da, por ejemplo, un peso muy importante al tamaño relativo de la universidad en el subíndice de calidad de la docencia, como consecuencia de lo cual, la UPV obtiene en ese factor una puntuación 7 veces mayor que la Universidad de Deusto y 14 veces mayor que la Mondragon Unibertsitatea, sin que resulte evidente que el mayor tamaño relativo de la universidad redunde en una mejor calidad de la docencia. Hay opiniones autorizadas que incluso han considerado ese gran tamaño de la UPV más un inconveniente que una ventaja y han propugnado que la existencia de más de una universidad pública, además de facilitar una gestión más ágil, aumentaría el grado de competencia del sistema universitario vasco.

giones con una problemática similar o las situadas en estadios más avanzados pero ligados a su trayectoria, con las que una región puede llevar a cabo ejercicios de *benchmarking* con el fin de mejorar su eficiencia operativa y ver nuevos horizontes.

En su artículo Navarro y Gibaja estudian la posición que presentan las comunidades autónomas españolas en varias tipologías: por un lado, dentro de una tipología elaborada para todas las regiones de la UE-25; y por otro lado, en dos tipologías específicas de las comunidades autónomas españolas: una elaborada con datos de Eurostat (en la que la carencia de datos hace imposible tomar en consideración algunos factores clave de la literatura SRI, tales como las interrelaciones entre agentes, actividades innovadoras distintas de la I+D, internacionalización, tamaño empresarial...) y otra con toda una batería de fuentes nacionales recogidas en la base REGES del Instituto Vasco de Competitividad (en los que tales factores sí son considerados).

Son múltiples los interesantes resultados que de dicho análisis se derivan, de los que por mor de la brevedad sólo destacaremos algunos. En primer lugar, a modo de enseñanza general, un factor clave de las tipologías es la especialización sectorial de la región, que resulta muy relevante para determinar a qué grupo pertenece la región en los casos de regiones avanzadas y retrasadas, y menos en las de nivel intermedio; el artículo sugiere, al respecto, que pasado un nivel de desarrollo el avance en el grado de desarrollo económico y tecnológico va ligado a una especialización bien en la industria o bien en los servicios. En segundo lugar, también de aplicación general, la imposibilidad con los datos de Eurostat de considerar factores tales como las interrelaciones, actividades innovadoras no basadas en I+D, etc. no afecta sustancialmente a los resultados de la tipología con ellos obtenida de las regiones españolas. En tercer lugar, en la tipología de regiones de la UE-25 se aprecia que ninguna de las regiones españolas logra entrar en los grupos de regiones más avanzadas económica y tecnológicamente. Por último, centrándonos en la tipología de regiones españolas obtenidas con fuentes nacionales, el artículo identifica 5 grupos de regiones: 1) las regiones agrícolas atrasadas (Extremadura y Castilla-La Mancha); 2) regiones periféricas turísticas atrasadas (Canarias, Baleares, Andalucía); 3) regiones industriales de bajo nivel tecnológico (Galicia, Cantabria, Asturias, Castilla-León, La Rioja, Aragón, C. Valenciana y Murcia); 4) regiones industriales avanzadas tecnológicamente (Navarra, País Vasco y Cataluña); y 5) región capital especializada en servicios avanzados (Madrid). La proximidad geográfica de los componentes de cada grupo (todavía más evidente si el corte del análisis *cluster* se da en 8 grupos en lugar de en 5) parecería apuntar a la existencia de una autocorrelación espacial y a desbordamientos o *spill-over* interregionales.

En el caso del País Vasco, el artículo apuntaría a que el avance en su nivel económico y tecnológico pasaría por el mantenimiento de su especialización industrial. Por otra parte, el estrecho emparejamiento de la CAPV y Navarra en la tipología de regiones españolas (y, por lo tanto, lo que las haría únicas con respecto a las demás) radicaría en sus estructuras sectoriales y empresariales, en los apoyos públicos a la innovación, en las políticas de cooperación e internacionalización de sus empresas, en los favorables indicadores de enseñanza y mercado de trabajo y en su pequeño tamaño regional (especialmente Navarra); y, a su vez, los SRI de las dos comunidades citadas se distinguirían en que la CAPV presenta mejores

valores en *input* innovador y centros y parques tecnológicos, y Navarra en *output* científico y tecnológico e I+D universitaria.

El último artículo recogido en el apartado monográfico dedicado a SRI es el de **Arantza Zubiaurre Goena, Kristina Zabala Berriozabal y Miren Larrea Aranguren**, que plantean también la elaboración de una tipología, pero referida en este caso a las comarcas de la CAPV. En efecto, las autoras plantean que la literatura de SRI ha tendido a considerar a tales territorios como entidades homogéneas, cuando eso no es así, incluso en un territorio como el País Vasco considerado por numerosos autores como ejemplo típico de SRI y de comunidad claramente diferenciada. En tal sentido, las autoras abogan por que el análisis y gobernanza multinivel, que como anteriormente hemos señalado se preconiza en la reciente literatura de SRI, considere también el nivel subregional, y que los procesos y políticas *top-down* o de arriba abajo que han caracterizado en gran medida hasta ahora a las políticas de innovación se complementen con otros *bottom-up* o de abajo arriba. Trasladando a este ámbito la metáfora que emplean Koschatzky y Flanagan cuando comparan los sistemas regionales y nacionales de innovación, no se trata de hacer en las comarcas SRI en pequeño sino más bien, de entender que las políticas regionales tienen, deliberadamente o no, efectos comarcales diferenciados; que la efectividad y capilaridad de tales políticas requiere tomar en cuenta las diferentes realidades en que aquellas se van a aplicar y, en algunos casos también, tomar en cuenta, bien en su diseño o en su puesta en marcha y desarrollo, los organismos intermedios (agencias de desarrollo local, en el caso del País Vasco) que en ellos operan; y que esos organismos intermedios deben incluso poseer estrategias de desarrollo para su comarca, que impliquen el diseño y aplicación de políticas específicas de esa comarca, aunque, eso sí, coordinadas por las iniciativas superiores.

Zubiaurre, Zabala y Larrea aprovechando la riqueza estadística existente en la CAPV y el trabajo de creación de la base Eskudal llevado a cabo previamente por el Instituto Vasco de Competitividad, parten de 21 variables que recogen aspectos básicos de tres literaturas complementarias: los SRI, las economías de aglomeración y el emprendimiento, y elaboran una tipología con las 20 comarcas vascas, que distingue 5 tipos: comarcas metropolitanas con estructura productiva diversificada, aglomeraciones industriales avanzadas, aglomeraciones industriales con comportamiento tecnológico medio, pequeñas comarcas industriales y pequeñas comarcas rurales.

Resulta destacable la diferente ubicación comarcal de los grandes subsistemas que la literatura distingue en un SRI: el subsistema o infraestructura de generación del conocimiento se encuentra situado en las comarcas urbanas; mientras que el subsistema de explotación del conocimiento se encuentra en las comarcas industriales. En estas últimas cabe distinguir, asimismo, subgrupos claramente diferenciados: desde una comarca industrial que, por la singularidad de su modelo de desarrollo (la ubicación en ella de Mondragón Corporación Cooperativa) ha conseguido desarrollar en la comarca un subsistema de generación de conocimiento estrechamente ligado a su subsistema empresarial; hasta otras que, careciendo de cualquier infraestructura de apoyo científico-tecnológica, poseen unas empresas sumamente dinámicas en términos de I+D y patentes y que compensan las ausencias de dichas

infraestructuras con una buenas conexiones a subsistemas externos de generación de conocimiento.

Según las autoras, el principal reto para las comarcas urbanas vascas radica en superar los inconvenientes de su reducida masa crítica, que hace que la CAPV tenga una posición poco relevante en el sistema urbano europeo, mediante un trabajo en red de las tres capitales provinciales, que busque economías de escala y desarrolle complementariedades. En cuanto a las comarcas industriales, la recomendación fundamental va en el sentido de facilitar buenas conexiones, especialmente a sus empresas más pequeñas, a subsistemas de generación de conocimiento de excelencia (*global pipelines* acomodadas a su realidad comarcal), mientras que paralelamente se potencia el *local buzz* y las políticas de innovación *soft* a las que se hacía referencia en el artículo de Koschatzky y Flanagan. Y, por último, con respecto a las comarcas rurales, la consolidación, perfeccionamiento y diversificación de su *cluster* vitivinícola (hacia el enoturismo, cultura, etc.), siendo capaces de engarzar los mismos con iniciativas más amplias que se aborden en ámbitos superiores (por ejemplo, con Bilbao-Guggenheim como ciudad del vino).

## **OTRAS COLABORACIONES**

**Cristina Bayona Sáez, Salomé Goñi Legaz y Javier Merino Díaz de Cerio** descifran con agudeza el sistema de innovación científico tecnológico que se da en Navarra, esto es, su composición, entorno y estructura, y desde un punto de vista dinámico analizan su evolución en los últimos años, comparándolo con el de la Comunidad Autónoma del País Vasco, España, Japón, Estados Unidos y otros países de referencia. Según la mayoría de los indicadores utilizados, Navarra está situada a la cabeza o en el grupo de cabeza, superando los niveles medios europeos. En el estudio se pueden apreciar sus verdaderas fortalezas y debilidades, claves ambas para afrontar el importante reto de mejora de la innovación en el seno de las empresas, uno de los componentes fundamentales del sistema.

**Eladio Febrero Paños y María José Calderón Milán** pretenden contrastar empíricamente la interpretación singular de Edward Nell del modelo de Wicksell, el célebre economista sueco que en su trabajo de 1898 *Interés y Precios*, hizo la distinción clave entre la tasa de interés natural (mercado de bienes reales) y la tasa de interés monetaria (mercado de capitales). Para Nell, el tipo de interés natural está afectado por la tasa de crecimiento del output; una discrepancia entre el tipo de interés natural y el monetario genera una alteración en la tasa de variación de los precios de activos financieros, no necesariamente en el precio de las mercancías, y el tipo de interés monetario evoluciona paralelamente al natural, pero sin alcanzarlo. Los autores utilizando datos referidos a la economía de Estados Unidos que cubren el período 1955-2005 obtienen conclusiones muy interesantes como que la tasa de crecimiento del output afecta positivamente a los índices bursátiles o que los cambios en las cotizaciones bursátiles afectan a los tipos de interés a largo.

**Roberto Fernández Llera** nos presenta un brillante trabajo sobre el conflictivo y nunca resuelto engarce entre los principios de autonomía financiera, estabilidad presupuestaria y

transparencia a lo largo del tiempo transcurrido desde la creación de las Comunidades Autónomas españolas hasta el presente. Fernández Llera propone en su trabajo un modelo transparente de relación bilateral entre el País Vasco y el gobierno central para negociar los objetivos de estabilidad presupuestaria, de tal forma que puedan ser compatibles con la autonomía financiera del Concierto Económico y con un marco multilateral para todas las Comunidades Autónomas.

**Cristina Iturrioz Landart, Cristina Aragón Amonarriz y Francisco José Olarte Marín** nos ofrecen un estudio de gran actualidad sobre la supervivencia de las empresas familiares guipuzcoanas en los últimos treinta años. Las empresas familiares, de gran tradición e importancia en la economía vasca, se enfrentan a grandes dificultades para sobrevivir. Pero el estudio no queda en esa fase descriptiva. Frecuentemente se ha relacionado la esperanza de vida de este tipo de empresas con la dimensión empresarial, la cual a su vez es condición necesaria para lograr economías de escala, invertir en innovación, exportar e invertir directamente en mercados exteriores. Esta hipótesis se contrasta empíricamente, pero incluso se va más allá analizando en el grupo de las supervivientes las empresas que han mantenido su estatus familiar y la evolución en el tipo de propiedad.

---

# *Los sistemas regionales de innovación.*

## *Una revisión crítica*

24

Los sistemas regionales de innovación (SRI) y los *clusters* han cobrado particular importancia en la literatura y en las políticas de desarrollo económico. Tras exponer el marco conceptual de los SRI y en qué se distingue del correspondiente al *cluster*, el artículo expone las dificultades, imputables tanto a dicho marco conceptual como a la de disponibilidad de datos, para el análisis de SRI reales. También se presentan los sesgos que han presentado los estudios de SRI operacionales y el carácter normativo que ha impregnado buena parte de la literatura de SRI.

*Berrikuntzako eskualde-sistemek (BES) eta klusterrek garrantzi berezia irabazi dute garapen ekonomikoari buruzko literaturan eta politiketan. BESen esparru kontzeptuala eta klusterrari dagokionetik zertan bereizten den azaldu ondoren, artikulua benetako BESak aztertzekeo zailtasunak, esparru kontzeptual horri nahiz datuen erabilgarritasunari egoztekoak, azaltzen ditu. BES operazionalen azterketek izan dituzten alborapenak eta BESei buruzko literatura kutsatu duen arau-izaera ere aurkezten dira.*

The Regional Innovation Systems (RIS) and the clusters have become especially important in the economic development of policies and literature. After showing the RIS conceptual framework and the differences with the *cluster* framework, the paper presents the real difficulties for the RIS analysis attributed to such a conceptual framework as well as to the data availability. The paper also shows the views that have been stated by the functional RIS studies and the normative nature that have impregnated a great part of the RIS literature.

## ÍNDICE

1. Introducción
  2. El concepto de sistemas regionales de innovación (SRI)
  3. Diferencias entre los conceptos de SRI y el de 'cluster'
  4. Desde el concepto a la realidad y a la política de los SRI
  5. Resumen y conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: sistemas de innovación regional, innovación, región, *cluster*, política de innovación.

Keywords: regional innovation systems, region, cluster, innovation policy.

N.º de clasificación JEL: O18, O31, O33, O43, R11, R12, R58.

### 1. INTRODUCCIÓN

Paradójicamente, en una economía cada vez más globalizada, lo regional y lo local han cobrado creciente importancia tanto en la literatura como en los gobiernos y las instituciones que tratan de impulsar el desarrollo y la competitividad (OECD, 2007b). En un mundo en el que el desarrollo económico y el bienestar demandan ser competitivos y globalizarse, los analistas y agentes económicos constatan que los factores productivos tradicionales (disposición de recursos naturales, de mano de obra barata o de capital) no ofrecen ventajas competitivas duraderas (Simmie, 2003). Los avances en materia de liberalización, transportes y tecnologías de la información hacen que tales recursos estén al alcance de todos y no ofrecen ventaja competitiva sostenible a quien los posea. Hoy día el factor clave de competitividad es el conocimiento y la capacidad de innovación que

de él se deriva (Porter, 1990 y 1998; Maskell y Malmberg, 1999).

La literatura de los *clusters* y de los sistemas regionales de innovación (SRI, en lo sucesivo) considera que el conocimiento —y los procesos de aprendizaje de los que aquél deriva— es un factor que no resulta tan móvil como los anteriores, sino que se caracteriza por una adherencia (*stickiness*) al territorio, por estar incrustado o arraigado localmente (*embeddedness*), y por dar lugar a capacidades localizadas (*localised capabilities*) distribuidas muy desigualmente (Braczyck *et al.*, 1998; Malmberg y Maskell, 1997; Maskell y Malmberg, 1999). Esa adherencia del conocimiento al territorio se explica, fundamentalmente, por el hecho de que, en contra de los supuestos que manejaba la economía neoclásica, el conocimiento no es simplemente la información plenamente codificable y explícita (hecho que posibilitaría su transmisión a cualquier lugar del mundo), sino que

tiene también un importante componente de carácter tácito (Polany, 1966).<sup>1</sup>

En los primeros trabajos de estas corrientes se consideraba que el conocimiento tácito sólo podía transmitirse con las propias personas o con una relación cara a cara o convivencia entre agentes que comparten ciertas cuestiones (lengua, códigos de comunicación, convenciones y normas...) que sirven para generar la confianza y la base de entendimiento para que pueda tener lugar esa transmisión. Esto es, la transmisión del conocimiento tácito depende de un factor productivo, el capital humano, caracterizado por su baja movilidad, y de una cierta interacción y convivencia de las personas entre las que se transmite el conocimiento (Lundvall, 1992). En suma, la proximidad se consideraba clave para la producción, transmisión y compartición del conocimiento.

Más recientemente, la literatura ha ido cuestionando que entre conocimiento explícito y tácito exista tal dicotomía (Howells, 2002), así como ha ido reconsiderando la importancia o necesidad de la proximidad física para la transmisión del conocimiento. En efecto, inicialmente los autores de las corrientes de los SRI y de *clusters* consideraban fundamental la proximidad física, a la que veían ligadas una cultura y valores compartidos. Sin embargo, otra serie de autores (Amin y Cohendet, 1999) empezaron a sostener que la proximidad necesaria para la transmisión del conocimiento tácito podía ser de carácter organizativo o relacional, de modo que el aprendizaje colectivo puede ser

alimentado por redes organizacionales y relacionales pertenecientes a diferentes niveles geográficos.<sup>2</sup> Ejemplos de tales redes serían las «comunidades de prácticas» y las «comunidades epistémicas».<sup>3</sup> Boschma (2005), Torre y Rallet (2005) o Lagendijk y Lorentzen (2007) desarrollaron distinciones entre tipos de proximidad<sup>4</sup> que serían complementarias

---

<sup>2</sup> Al mismo tiempo, Hess (2004) ha criticado la excesiva territorialización del concepto de inserción (*embeddedness*) presente en la literatura del llamado «nuevo regionalismo» (en el que se situarían los SRI), esto es, la tendencia a considerar que la inserción de los actores y sus interacciones en un sistema cultural e instituciones tiene lugar lógicamente en el plano local, y a ignorar que la cultura y las instituciones también operan en los restantes planos espaciales.

<sup>3</sup> Siguiendo a Bathelt (2004), podríamos ver las comunidades de prácticas como instituciones compuestas por agentes que voluntariamente están ligados entre sí por interacciones y reuniones frecuentes, basadas en el mismo *expertise*, un conjunto común de conocimiento tecnológicos y una experiencia similar en particulares conjuntos de técnicas de resolución de problemas. Tales comunidades, importantes en procesos de resolución de problemas, estrategia y desarrollo empresarial y difusión de mejores prácticas, pueden desarrollarse dentro de una empresa, pero también incluir miembros de diferentes organizaciones. Han sido particularmente estudiadas, a este respecto, las comunidades de prácticas desarrolladas en el Silicon Valley.

Las comunidades epistémicas se diferenciarían de las anteriores por estar organizadas por —y estructuralmente en torno a— una autoridad, para alcanzar un objetivo específico, generalmente de creación de conocimiento. Los agentes se convierten en miembros dependiendo de cuán bien contribuyen a ese objetivo. La autonomía y auto-organización son menores, y las jerarquías mayores, que en las comunidades de práctica.

<sup>4</sup> Probablemente la categorización más empleada, de las citadas, es la de Boschma (2005), quien distingue entre proximidad cognitiva (cuando la gente comparte la misma base de conocimiento), organizacional (cuando, por ejemplo, por trabajar en la misma empresa, se comparte un mismo marco organizacional), social (cuando existe una confianza derivada de estar insertos en unas relaciones sociales dadas), institucional (cuando se comparte un marco institucional en el plano macro) y geográfica (relativa a la distancia física). Véase, asimismo, en este número de *Ekonomiaz* el artículo de Lorentzen (2009), que distingue tres grandes tipos de proximidades (geográfica, societaria y cognitiva), algunas de las cuales se subdividen, a su vez, en otras categorías: la societaria en proximidad institucional, organizacional y social; y la cognitiva, en cultural y tecnológica.

---

<sup>1</sup> El conocimiento tácito se encuentra insertado (*embedded*) «no sólo en las habilidades de los individuos y en las rutinas y procedimientos de las organizaciones, sino en el ambiente (*milieu*) como tal, o incluso en las relaciones que conectan las diferentes empresas unas a otras y al contexto institucional más amplio» (Malmberg y Maskell, 1997).

y sustituibles entre sí, pero sin que la literatura llegara a un acuerdo total sobre la importancia de la proximidad física. Autoras como Lorentzen (2008 y 2009) consideran que el enfoque de la proximidad no es determinístico desde el punto de vista espacial y que la compartición de conocimiento para la innovación no requiere proximidad física; o que, cuando la requiere, puede ser organizada temporalmente, por ejemplo, organizando visitas o encuentros. Por el contrario, los autores integrantes de la literatura de SRI o del aprendizaje localizado, si bien han abandonado la dicotomía entre conocimiento tácito y codificado, y actualmente no reducen sus análisis de la proximidad exclusivamente a la de carácter geográfico y no proclaman lo local como única fuente de conocimiento tácito, todavía consideran que el conocimiento está insertado en las personas y que es dependiente de un contexto y adherido a un territorio. En definitiva, para ellos sigue existiendo un «efecto vecindad» de modo que la proximidad espacial tiende a reforzar las otras formas de proximidad y da lugar a la existencia de efectos de localización en procesos de innovación y aprendizaje (Malmberg y Maskell, 2006 y Morgan, 2004).

Es ese carácter localizado del conocimiento, junto a los efectos derivados de las restantes economías de aglomeración (Rosenenthal y Strange, 2004), el que explica el fuerte proceso de concentración y especialización territorial que se observa de manera creciente en la economía (Krugman, 1992 y 1995). A partir de la interacción entre unas infraestructuras y entorno construido, los recursos naturales accesibles, la dotación institucional y los conocimientos y habilidades disponibles en el territorio se desarrollan unas capacidades localizadas, difícilmente imitables y de carácter acumulativo (*path dependency*), que conducen a

ventajas competitivas del territorio (Maskell y Malmberg, 1999). Aparecen casos de éxito regional o local (Silicon Valley, Route 128, Baden-Württemberg, Emilia Romagna...), que se consideran paradigmáticos y cuyas claves hay que entender para así, aun admitiendo que la misma política no vale para todos y que hay que tomar en cuenta los contextos en que cada experiencia tiene lugar y adaptar a ellos las medidas, extraer posibles enseñanzas para las políticas de desarrollo de otras regiones o localidades.

Esa necesidad es particularmente sentida por los responsables de las políticas industriales, tecnológicas y regionales, que ven que las tradicionales políticas basadas, respectivamente, en la selección de campeones nacionales o apoyo discriminatorio a sectores, de políticas de apoyo a la I+D basadas en un esquema lineal de la innovación y de transferencia de recursos públicos hacia las regiones menos desarrolladas, seguidas hasta los noventa, no habían dado los resultados previstos, y que van tomando conciencia de que el fomento de la competitividad y la innovación, que deben ser sus principios rectores, se determinan principalmente en el plano regional y local (OECD, 2001b y 2007a; Cooke y Morgan, 1998). Una prueba evidente de todo ello la tenemos en la explosión que han experimentado los fenómenos de descentralización en todas las zonas del mundo desde la década de los 80 (Rodríguez-Pose y Gill, 2003; OECD, 2001a y 2007b).

En el ámbito de la literatura económica, son numerosas las escuelas o corrientes que han tomado tal realidad como objeto de análisis y han desarrollado esquemas conceptuales para ellos: los distritos industriales, los *milieu* innovadores, los sistemas productivos locales, las regiones que aprenden, los distritos tecnológicos... (Moullart

y Sekia, 2003). Entre tales desarrollos hay dos que han destacado por haber generado una literatura particularmente numerosa y por la gran aceptación que han tenido por parte de los responsables políticos y de las instituciones internacionales que tienen por objeto el desarrollo económico: los sistemas regionales de innovación y los *clusters* (Asheim y Coenen, 2004 y Cooke 2004).

En este trabajo nos vamos a ocupar del desarrollo experimentado por la literatura de los SRI. En otros trabajos hemos tratado en particular de la literatura sobre *clusters* (véanse Navarro, 2001b y 2003), si bien por la confusión y solapamientos que existen entre este concepto y el de sistemas regionales, en un apartado posterior trataremos de esclarecer las diferencias y relación existentes entre ambos términos. En lo que resta del artículo empezaremos precisando qué se entiende por sistema regional de innovación. A continuación veremos en qué se distingue ese concepto de otros semejantes (especialmente, del concepto *cluster*) que se manejan en los estudios sobre innovación y competitividad en un territorio determinado. Tras ello, pasaremos a ver los problemas que plantea el paso a estudiar SRI reales, los aspectos en que han incidido los estudios de los SRI operacionales y los que todavía permanecen insuficientemente estudiados, así como el intento habido de extraer conclusiones o enseñanzas para las políticas públicas del enfoque de los SRI. Por último, el artículo finalizará con un breve apartado de resumen y conclusiones.

## 2. EL CONCEPTO DE SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN

El término SRI es empleado por primera vez en una publicación en un trabajo de Cooke (1992) a comienzos de los noventa, po-

cos años después de que hubiera aparecido publicado, también por primera vez, el término de sistema nacional de innovación en un trabajo de Freeman (1987). Tal como se señala por Hommen y Doloreux (2003 y 2005) y Doloreux y Parto (2004 y 2005), en la aparición del concepto y de la corriente de los sistemas regionales de innovación influyeron notablemente dos grandes corrientes de conocimiento: por un lado, la corriente de los sistemas de innovación (véanse sobre estos Edquist, 1997; Navarro, 2001a y Lundvall, 2007), así como los desarrollos que sobre el entorno socio-institucional en que la innovación tiene lugar desarrolla la ciencia regional (véanse Moulart y Sekia, 2003; MacKinnon *et al.*, 2002).<sup>5</sup>

Aunque no existe una definición de SRI plenamente aceptada, siguiendo la exposición general que hacen Asheim y Gertler (2005) de esta corriente, podemos definir brevemente un sistema regional de innova-

---

<sup>5</sup> Son varias las diferencias entre los SRI y los sistemas nacionales de innovación (SNI) que han sido mencionadas por la literatura. Cooke, por ejemplo, reivindica que, a diferencia de los SNI que han tendido excesivamente al estudio de sistemas operacionales, el enfoque de los SRI ha desarrollado previamente un sistema conceptual (Cooke *et al.*, 1997); que en la literatura de los SRI desde el primer momento se subrayó qué importante resulta desarrollar tipologías que reconozcan la diversidad y permitan distinguir entre diferentes tipos de regiones, y averiguar cómo funcionan y cuán bien lo están haciendo (Cooke, 1996 y 2004); y que el marco de los SRI puede acoplarse con una innovación, una gobernanza y un sistema regulador multinivel (Cooke, 2001). Según Hommen y Doloreux (2005) la gobernanza o capacidad competencial presente en los SRI distingue también conceptualmente este enfoque del de los otros sistemas de innovación. Por su parte Coenen y Asheim (2006) destacan que un SRI no es un SNI en pequeño, ya que una diferencia clave entre ambos radica en la noción de incrustación (*embeddedness*), esencial en el SRI y difícilmente operativo en un SNI por la pléthora de actores e instituciones existentes en éste último; por ello, el SRI proporciona un enfoque más apropiado para análisis empíricos de los sistemas de innovación contextualizados social e institucionalmente.

ción como «la infraestructura institucional que apoya a la innovación en la estructura productiva de una región» (p. 299). En el modo de expresión de Cooke (1996, 1988 y 2001), el sistema regional de innovación estaría integrado por dos subsistemas de actores implicados en un aprendizaje interactivo: un subsistema de generación de conocimiento o infraestructura de apoyo regional, compuesta por laboratorios de investigación públicos y privados, universidades, agencias de transferencia tecnológica, centros de formación continua etc.; y un subsistema de explotación de conocimiento o estructura de producción regional, compuesto mayormente de empresas, especialmente de las que muestran características sistémicas.<sup>6</sup> Sobre ambos subsistemas actuarían las organiza-

ciones gubernamentales y las agencias de desarrollo regional, que según Trippel y Tödttling (2007) constituirían a su vez otro subsistema del SRI. Estos subsistemas estarían insertos en un marco socioeconómico y cultural común regional. Y dicho SRI no debe entenderse como una unidad autosuficiente, sino que es un sistema abierto que se encuentra ligado a otros sistemas de innovación. Todo ello podría ser resumido, tal como se hace en Cooke *et al.* (2004:3), diciendo que «un sistema regional de innovación consiste en subsistemas de generación y explotación de conocimiento que interactúan, ligados a otros sistemas regionales, nacionales y globales, para la comercialización de nuevo conocimiento». (Véase gráfico n.º 1 adjunto)

<sup>6</sup> Cooke y Memedovic (2006) presentan estos dos subsistemas desde una perspectiva ligeramente diferente, de acuerdo con una división entre componentes de oferta y demanda. «Los primeros están compuestos por las fuentes institucionales de creación de conocimiento, así como por las instituciones responsables de la formación y preparación de fuerza de trabajo altamente cualificada. La vertiente de demanda subsume los sistemas productivos, empresas y organizaciones que desarrollan y aplican el output científico y tecnológico de la vertiente de la oferta en la creación y comercialización de productos y procesos innovadores. Con una función de puente entre los dos está una amplia gama de organizaciones de apoyo a la innovación que desempeñan un papel en la adquisición y difusión de las ideas tecnológicas, soluciones y *know-how* por todo el sistema de innovación. Entre ellas se incluyen las agencias de habilidades, centros tecnológicos, centros de innovación empresarial, organizaciones del sector de alta educación y mecanismos para la financiación de la innovación tales como capital riesgo» (p. 5).

Como antes se ha señalado, según Hommen y Doloreux (2005), la gobernanza o capacidad competencial, presente en el primero de los subsistemas de los SRI, es un elemento tomado por este enfoque de la literatura de los estudios regionales, que le permitiría distinguirse conceptualmente del enfoque de los otros sistemas de innovación. En cuanto al segundo subsistema o dimensión del SRI, denominado por Cooke como base cultural o innovación empresarial, su fuente se encontraría en los otros enfoques de los sistemas de innovación y permitiría distinguir conceptualmente este enfoque de las otras corrientes de estudios regionales.

Si bien la definición anterior de SRI parece clara y exenta de problemas, en realidad no es así. La literatura de los SRI ha sido criticada por la falta de precisión, claridad y rigor de bastantes de sus conceptos (Doloreux, 2002 y 2004; Hommen y Doloreux, 2003 y 2005; MacKinnon *et al.*, 2002; Andersson y Karlsson, 2004). Tal como señalan Uyarra y Flanagan (2009) en este mismo número, los componentes claves de un SRI varían de unos autores a otros, las relaciones causales entre ellos también o no aparecen precisadas, y otro tanto sucede con sus atributos espaciales. Más en particular, Doloreux y Parto (2005: 143), tras recordar que de acuerdo con las definiciones de Cooke y Asheim, un SRI cabe entenderlo como «aquel sistema que comprende una “estructura de producción” insertada en una “estructura institucional” en la que empresas y otras organizaciones están implicadas sistemáticamente en un aprendizaje interactivo», añaden que dicha descripción «no revela suficientemente qué constituye esa estructura productiva, esa estructura institucional, la región, los actores y las interacciones e interrelaciones que

Gráfico n.º 1

**Composición de un sistema regional de innovación (SRI)**



Fuente: T3dttling, F. y Trippi, M. (2005).

ligan unos con otros». M3s a3n, una serie de autores (Howells, 1999; Iammarino, 2005; Uyarra, 2008) consideran que tal visi3n del SRI presenta un claro sesgo *top-down*, m3s propia de los sistemas nacionales de innovaci3n que de los SRI, y que la caracterizaci3n de estos 3ltimos deber3a comprender tambi3n una perspectiva *bottom up*.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Las caracter3sticas del SRI que, desde una perspectiva *bottom-up* deber3an ser contempladas ser3an los patrones de comunicaci3n, invenci3n y aprendizaje localizados, la compartici3n del conocimiento lo-

En suma, el concepto de SRI constituir3a un claro ejemplo de lo que Markusen (1999) denomina concepto *fuzzy*, esto es, «caracterizaci3n que carece de claridad conceptual y por tanto, dif3cil de hacer operativa». Para ver m3s claramente las dificultades que plantea el concepto, empecemos por

calizado, los procedimientos localizados de b3squeda y exploraci3n, la integraci3n de redes localizadas y el consiguiente alineamiento de los modos de gobernanza y la dependencia de las sendas hist3ricas de los procesos de innovaci3n (v3ase, para m3s detalles, Iammarino, 2005).

desentrañar el significado de los tres términos que entran a formar parte del mismo: región, innovación y sistema.

## 2.1. La región

Empezando por el término región, el propio Cooke y Memedovic (2003) reconocen que no hay una opinión general compartida sobre cómo definir una región. La región es, ante todo, un concepto intelectual. Así Cooke y Morgan (1998) señalan: «Formalmente hablando, una región es un territorio menor que el estado(s) al que pertenece y que posee poder y cohesión supra-locales significativos, de carácter administrativo, cultural, político y económico, que la diferencian de su estado y de otras regiones» (p. 65).

El propio Cooke (2001) advierte que «las fronteras de las regiones no son fijas de una vez para siempre; las regiones pueden cambiar, nuevas regiones pueden emerger y las viejas pueden desaparecer» (p. 75). Nuevos ordenamientos administrativos pueden aparecer tanto como fruto de procesos de regionalismo (*regionalism*), esto es, de respuestas dadas por el Estado a las demandas políticas procedentes de pueblos que poseen los rasgos típicos de una nación (una cultura común, una lengua y un territorio); o como fruto de procesos de regionalización (*regionalisation*), esto es, de delimitación de un territorio supralocal por un cuerpo político-administrativo superior, basado o no en una historia y cultura preexistente, tal como sucedió con la creación de Baden-Württemberg en Alemania o de Emilia-Romagna en Italia (Cooke *et al.*, 1997)

Uno de los problemas que se plantea es que todas las dimensiones que abarca el concepto puede que no se den o no coincidan, o incluso pueden entrar en conflicto

(Uyarra, 2007). De todas las dimensiones (administrativa, cultural, económica...) atribuibles al concepto región Cooke (2005) considera que es la administrativa o de gobernanza la más relevante o prioritaria; y en el mismo sentido se posicionan Doloreux (2002), Asheim y Coenen (2004).<sup>8</sup> Así, en una reciente publicación, Cooke *et al.* (2007:147) señalan: «La región (en latín *regio*, de *regere*, que significa «gobernar») puede ser definida como una unidad política de nivel medio, situada entre los niveles nacional o federal y local de gobiernos, que puede tener cierta homogeneidad cultural o histórica, pero que tiene al menos algunos poderes reglamentarios para intervenir y apoyar el desarrollo económico, y particularmente la innovación. En el campo del desarrollo regional ese es precisamente el sentido de “región” pretendido, a saber, la gobernanza de políticas para asistir el proceso de desarrollo económico» (Cooke, 2005: 134). Por el contrario, otros autores (Anderson y Karlsson, 2004; Edquist, 2005) propugnan que la región se debería delimitar desde una perspectiva funcional, es decir, atendiendo a la intensidad de interacciones económicas existentes (por ejemplo, comercio intra-regional y viajes para ir al trabajo) y tomando áreas geográficas coherentes y orientadas hacia adentro con relación a los procesos de innovación.

«Las regiones son, a este respecto, organismos de gobernanza sub-centrales y supra-locales, tanto de administraciones públi-

<sup>8</sup> La llamada por Cooke «región administrativa» puede, asimismo, en el tiempo, ir generando una identidad propia haciendo uso de las competencias de que ha sido poseída, de modo que puede ir generando capacidad asociacional, alta confianza y prácticas de trabajo en red (en suma, nuevo capital social) y empezar un camino hacia lo que Cooke denomina «región cultural». Así considera que ha pasado, por ejemplo, con las regiones de Baden-Württemberg y Emilia-Romagna.

cas como de asociaciones privadas» (Cooke *et al.*, 2003: 367). Esa gobernanza proporciona a las regiones una identidad conceptual y real, de modo que las variaciones en los modos de gobernanza son importantes al definir las regiones. Las regiones son relevantes bases de coordinación económica de nivel meso (Asheim y Coenen, 2006). La gobernanza regional se expresa tanto en organizaciones representativas privadas (tales como las ramas de las asociaciones empresariales y cámaras de comercio) y organismos públicos que promocionan la actividad empresarial y apoyan la innovación.

## 2.2. La innovación, el conocimiento y el aprendizaje

Dentro de la gran familia de los sistemas de innovación los diferentes analistas asignan a este término significados muy distintos. Así, por centrarnos únicamente en los padres de la corriente de los sistemas de innovación, Nelson y Rosenberg (1993) utilizan un concepto de innovación muy restringido, dado que limitan su análisis a las instituciones y mecanismos que soportan la innovación tecnológica (ignorando las innovaciones organizativas, institucionales y de otro tipo).<sup>9</sup> Freeman (1987) toma en consideración también las innovaciones no tecnológicas. Y Lundvall (2007), por su parte, indica: «prefiero definir la innovación como un proceso que abarca, además de la introducción por primera vez en el mercado, la

difusión y uso».<sup>10</sup> Es más, en una sociedad con un ritmo tan trepidante de cambio de los conocimientos, Lundvall considera que no basta con la mera introducción de nuevo conocimiento (o innovación), sino que es fundamental desarrollar la capacidad de aprender y, en tal sentido, en sus últimos trabajos propugna el empleo del concepto Sistema Nacional de Innovación y generación de Competencias, en lugar del de Sistema Nacional de Innovación, así como hablar de economía del aprendizaje, en lugar de economía del conocimiento.

Aunque pudieran parecer triviales, estas diferencias son relevantes, dado que, al ser el principal objetivo de los sistemas de innovación el descubrimiento de los determinantes del proceso de innovación (y aprendizaje) y al variar los determinantes del proceso innovador de un tipo de innovación a otro, según sea la concepción que se tenga de la innovación en el análisis del sistema de innovación se estarán buscando o enfatizando factores diferentes. Así, si el sistema está basado en una concepción muy restrictiva de la innovación, el foco principal de los análisis se dirigirá a las instituciones y organizaciones más implicadas en los procesos de investigación y exploración («*searching*» y «*exploring*») y en los determinantes de las innovaciones radicales; mientras que se si está por una concepción más amplia de la innovación, además de la investigación y exploración se prestará

<sup>9</sup> Desde otro punto de vista, Nelson y Rosenberg utilizan, en cambio, un concepto de innovación muy laxo, pues también consideran como innovación la puesta en marcha por la empresa de procesos productivos que son nuevos o mejorados para ella, aunque no lo sean para la nación o el resto del mundo, o la comercialización por la empresa de productos que son nuevos o mejorados para ella, aunque no lo sean para el resto del país o del mundo.

<sup>10</sup> Como indica Stoneman (1995), aparte del significado preciso que el término innovación posee como uno de los tres estadios (a saber: invención, innovación y difusión) que Schumpeter identificaba en el cambio tecnológico, con frecuencia se emplea también el término innovación como sinónimo de todo el proceso de cambio técnico. Por otro lado, aunque considera pertinente la distinción entre cambios tecnológicos y organizacionales, Lundvall prefiere reservar el término innovación solo para los primeros. Por eso aboga por «una definición de innovación que es amplia en algunas dimensiones (al incluir la difusión y el uso) y restrictiva en otro (al reservar el concepto para la innovación técnica)» (p. 101).

gran atención al aprendizaje por la práctica («*by doing*», «*by using*» y «*by interacting*»); o si, como Lundvall, se quiere enfatizar las capacidades de aprendizaje y de generación de competencias, no podemos olvidar la educación, las actividades de formación no reglada o incluso el mercado de trabajo.

Prácticamente todos los autores de la literatura SRI, encabezados por su fundador Cooke, son partidarios de una concepción amplia de la innovación, que abarque no sólo a las tecnológicas sino también a las organizaciones e institucionales, y referidas no únicamente al campo de la producción, sino también al del consumo y de la propia sociedad (Cooke, 1998). Asimismo, prácticamente todos los autores de SRI incluyen las organizaciones educativas entre los componentes del subsistema de generación de conocimiento y reconocen un papel clave a los procesos de aprendizaje colectivo. El proceso de aprendizaje «individual», empero, apenas aparece tratado en la literatura de SRI, quizá porque a la hora de distribuir competencias entre los diferentes niveles de sistemas de innovación el papel regulador de tal instancia parece atribuirse más al nivel nacional.<sup>11</sup> E incluso

Cooke *et al.* (2007) consideran distintivo de la corriente de los SRI la atención que ésta presta al talento y al emprendimiento.

En cierta contradicción con esa amplia concepción de la innovación o del ámbito de actuación de la corriente de los SRI, Cooke *et al.* (2007) consideran que, frente a la amplia concepción de los sistemas de innovación que propugna la escuela de Aalborg, quien incluye dentro del sistema de innovación todas las partes y aspectos de la estructura económica e institucional que afectan a la innovación, los SRI se ajustarían mejor a una concepción restrictiva de los sistemas de innovación, dada la tendencia de los SRI en Europa a ser bastante «institucionales» (o dependientes de intervenciones públicas). Frente a ello, Asheim (2009), en el artículo que escribe en este número de *Ekonomiaz*, considera que el avance de una concepción tradicional de la innovación hacia una visión de la innovación basada en el aprendizaje interactivo comporta que todos los sectores pueden ser innovadores (y no sólo los intensivos en I+D), que las políticas de oferta de I+D deben ser complementadas con políticas de innovación basadas en el usuario y la demanda, que hay que pasar de política de ciencia y tecnología a políticas de innovación y que, en consecuencia, los dos tipos de sistemas de innovación: amplio y estrecho, deben ser aplicados. Como antes se indicaba, el SRI en sentido estrecho estaría compuesto por organizaciones e instituciones involucradas en la investigación y la exploración, mientras que el SRI en sentido amplio incluiría todas las partes y aspectos de la estructura económica y del marco institucional que afecten al aprendizaje, así como a la investigación y exploración (Asheim e Isaksen, 1997). En comparación al SRI estrecho, el SRI amplio sería menos

<sup>11</sup> Con relación a la generación de competencias, Edquist (2005) distingue tres tipos de aprendizaje: 1) la innovación, que tiene lugar principalmente en las empresas y que da lugar a «capital estructural» (como opuesto al «capital humano»), es decir, a activos ligados al conocimiento que son controlados por las empresas, y que tiene que ver con el aprendizaje organizacional; 2) la I+D llevada a cabo en la universidad, organismos públicos de investigación y empresas, que da lugar a conocimiento tanto de carácter público como a conocimiento controlado por las empresas y otras organizaciones y por los individuos; y 3), la generación de competencias mediante educación y formación que tiene lugar en las universidades y escuelas, así como en las empresas, y que lleva a la creación de «capital humano», y que en la medida que es controlado por los individuos cabría denominar aprendizaje individual. Pues bien, de estos tres tipos, la literatura de los SRI se ha concentrado fundamentalmente en los dos primeros.

sistémico y más *bottom-up*, y sus empresas basarían la innovación más en un proceso de aprendizaje interactivo y localizado, sin mucho contacto directo con las organizaciones creadoras de conocimiento (institutos de I+D y universidades).<sup>12</sup>

### 2.3. El sistema

El término sistema no se emplea de modo preciso por los estudiosos o corrientes de los sistemas de innovación. Clasificando las diferentes aproximaciones al significado de sistema empleadas por los autores de los sistemas de innovación, desde un nivel de claridad y rigor menor a mayor, cabría empezar con el empleo puramente pragmático que da a este término Nelson (1992), quien entiende por sistema el «conjunto de actores institucionales que, conjuntamente, desempeñan un papel principal al influir en proceso innova-

dor» (p. 365). Nelson señala explícitamente que, a diferencia de cómo utilizan algunos autores dicho concepto, el término sistema no implica para él algo que es diseñado y construido conscientemente, ni siquiera que las instituciones implicadas trabajen juntas de modo suave y coherente.

Según Edquist (2005), el autor más influyente que ha tratado esta cuestión específica en la corriente de los sistemas de innovación, un sistema está compuesto por un conjunto de componentes (organizaciones e instituciones), con relaciones entre ellos, que desempeñan una función determinada, y con límites o fronteras que los distinguen del resto o entorno. En el caso de los SRI los integrantes serían las organizaciones e instituciones de la región constituyentes de los dos subsistemas anteriormente mencionados. Las relaciones entre ellos, para ser sistémicas, deben implicar cierto grado de interdependencia. La función que desempeñan es, como antes se ha señalado, la de colaborar en la generación y explotación de conocimiento. (Véase, en el mismo sentido, Carlsson *et al.*, 2002)

Cooke (1998) va algo más allá que Edquist o Carlsson en la caracterización del sistema, pues señala que, además de lo anterior, también se debe precisar la interacción del sistema con su entorno. Y todavía va más allá Bathelt (2003), quien basándose en la moderna teoría de sistemas considera que un sistema debe ser capaz de reproducir su estructura básica y de mantener activamente una distinción entre su interior y su exterior. Tratemos de estas dos cuestiones: de la interacción del sistema con su entorno y de su capacidad de auto-reproducción, en los siguientes párrafos.

En lo que concierne a la relación del sistema y su entorno, prácticamente todos

---

<sup>12</sup> De acuerdo con Rutten y Boekema (2007), que recogen la distinción entre SRI amplio y estrecho, en los casos de un sistema espacial de innovación que incorpora todos los elementos de un enfoque interactivo y *bottom-up* es mejor hablar de región aprendedora (*learning región*) que de SRI. Isaken (2001), Hassink (2007) precisan que hablaríamos de región aprendedora en lugar de SRI cuando los actores de una región colaboran estrechamente entre ellos y con niveles institucionales con el fin de desarrollar y aplicar estrategias de innovación regionales. No obstante, las distinciones anteriores entre estos dos conceptos no son compartidas por todos los autores. Hay quienes consideran estos dos conceptos como un único modelo dentro de la familia de modelos de innovación territorial (*vid.* Moulaert and Sekia, 2003); otros consideran que el SRI es más avanzado, y contiene más actores y funciones (sobre todo, la capacidad financiadora) que la región aprendedora (Cooke *et al.*, 1997; Cooke y Morgan, 1998); mientras que, finalmente, como hemos visto antes, hay quienes consideran que las regiones aprendedoras suponen un nivel superior al de los SRI, por comportar con respecto a aquellas una cooperación organizada (Asheim e Isaksen, 2002). (Véase para una discusión sobre estas distinciones Hassink, 2007).

los autores de los SRI desde los primeros trabajos sostuvieron que el conocimiento necesario para la competitividad regional no podía descansar exclusivamente en el generado en ésta, sino que buena parte de las interdependencias y relaciones sistémicas debían tener lugar con empresas y organizaciones de otros sistemas de innovación: regionales, nacionales e internacionales. Es decir, se consideraba que los SRI eran sistemas abiertos y no constituían unidades autosuficientes o que contuvieran en sí todos los elementos necesarios para esa generación y explotación de conocimientos. Es más, se sostenía que precisamente los SRI más fuertes y exitosos son los que han desarrollado una suficiente masa crítica institucional y de conocimiento (es decir, una «capacidad de absorción») como para aprovechar el conocimiento creado fuera del SRI (Archibugi *et al.*, 1999), y que, cuanto más se participa en redes trans-regionales, más conocimiento se bombea hacia la redes internas y más se refuerzan las redes internas (Bathelt *et al.*, 2003): se favorece su dinamismo y evitan procesos de *lock-in* (quedarse atrapado en un «nicho») (Kaufmann y Tödtling, 2000). En última instancia las redes de innovación de diferentes niveles espaciales más que sustitutivas son complementarias (Tödtling y Kaufmann, 1999).

Esto es, como anteriormente se ha señalado al tratar del significado de un SRI, éste es concebido, por esta literatura «como abierto, socialmente construido y ligado a otros sistemas globales, nacionales y regionales de innovación dentro de una perspectiva multinivel de gobernanza» (Coenen y Asheim, 2006). En tal sentido, este enfoque emplea una interpretación del término sistema mucho más pragmática que la de los sistemas sociales de Luhmann. Es más,

para autores como Cooke (2001), una de las ventajas del marco de los SRI es que puede acoplarse con una innovación, una gobernanza y un sistema regulador multinivel.

Por el contrario, otra serie de autores considerando que elementos claves de la regulación o de las políticas se sitúan en planos supra-regionales (por ejemplo, la regulación del mercado de trabajo y la política de defensa), que la estructura económica de la región suele estar compuesta por un conjunto amplio sectores y tecnologías con lógicas espaciales distintas entre sí, que no tienen por qué coincidir con los límites espaciales de la región y que generalmente son dependientes de cadenas de valor que poseen sus centros neurálgicos en otros lugares, consideran que no cabe hablar de sistema. Así, considerando que los SRI no son auto-reproducibles, Bathelt (2003) cuestiona el que se pueda aplicar el término sistema a las regiones, ya que éstas no cumplen el criterio de especialización económica y gobernanza política auto-sostenible, y que condiciones institucionales decisivas son reguladas en el plano nacional. Asimismo (Lorentzen, 2009) señala que «los mecanismos de proximidad son más complejos y espacialmente diversificados que lo que puede alcanzar un enfoque sistémico y funcional». O siendo las regiones tan dependientes del conocimiento externo, se duda que deban constituir el ámbito principal de análisis o que quepa aplicarles el término sistema (Lorentzen, 2007). Frente a ello los partidarios de los SRI han hecho referencia con frecuencia al siguiente hecho constatado por Howells (2005: 1223): «Aunque la tecnología endógena es importante, si para un sistema económico tan grande como Estados Unidos en torno a la mitad de toda su productividad proviene de tecnología externa (extranjera), para

un pequeño sistema, tal como es el de una región (que probablemente será más abierto a los flujos tecnológicos externos y a la transferencia de tecnología) ello probablemente será todavía más significativo». <sup>13</sup> Esto es, los partidarios de los SRI aducen que, por la misma lógica, tampoco cabría hablar de sistemas de innovación en el caso de países tan avanzados como EEUU, y ni qué decir de países pequeños, aunque fueran tan avanzados como los nórdicos.

### 3. DIFERENCIAS ENTRE LOS CONCEPTOS DE SRI Y EL DE 'CLUSTER'

Una vez expuesto el concepto de SRI conviene exponer las diferencias y solapamientos que posee con otro concepto que también ha tenido una gran aceptación en la literatura que trata sobre el desarrollo territorial y la competitividad: el del *cluster*. Uno de los mayores problemas, para ello, es que la literatura ha denominado cluster a realidades muy diferentes; y que, también por lo contrario, ha denominado con otros nombres realidades que cabría calificar como *clusters* (véase, para más detalles, Navarro, 2001 y 2003, o más recientemente OECD, 2007a).

Cabría partir de la definición que ofrece Porter (1998), el autor que introdujo por primera vez y popularizó tal concepto. Según dicho autor: «Un *cluster* es un grupo de empresas interconectadas y de instituciones asociadas, ligadas por elementos comunes

y complementarios, geográficamente próximas» (p. 199). Las principales desviaciones de este concepto provienen de dos cuestiones: por un lado, de si incluir dentro del concepto de *cluster* también el de «instituciones asociadas»; y, por otro lado, de si un *cluster* requiere que sus componentes se encuentren «geográficamente próximos». Esas desviaciones encuentran su base en el trabajo de Porter en que por primera vez utilizó el término de *cluster*, a saber, en su famoso libro *La ventaja competitiva de las naciones*, dado que en aquel libro las realidades *cluster* que se presentaban estaban constituidas básicamente por empresas, y los *cluster* aparecían referidos básicamente a naciones, sin que se subrayara el elemento de proximidad geográfica. El hecho es que eso ha llevado a que autores significativos de la literatura de SRI utilicen el término *cluster* con un sentido no coincidente con el que maneja actualmente Porter, y que es el que mayor difusión o aceptación tiene por la literatura. Detengámonos un poco, sucesivamente, en la conveniencia o no de extender el concepto de *cluster* a organizaciones que no son empresas y al ámbito geográfico al que convendría limitar el término *cluster*.

#### 3.1. Organizaciones componentes de los 'clusters'

Según algunos autores, la incorporación de las «instituciones asociadas» (por ejemplo, centros tecnológicos o de formación específicos) al concepto de *cluster* conduciría a un solapamiento muy grande de dicho concepto con el de SRI (Asheim e Isaksen, 2002; Asheim y Coenen, 2004 y 2005). Ante ello, consideran preferible el significado que al término *cluster* otorgan Isaksen (2001) o Isaksen y Hauge (2002), se-

---

<sup>13</sup> Morgan (2004) introduce una interesante distinción, a este respecto. Según él no debe confundirse entre capacidades endógena e indígena (o autóctona) de desarrollo regional. En el caso de Gales, por ejemplo, el capital extranjero venido a la región contribuiría a la capacidad endógena de desarrollo, pero no formaría parte de la capacidad indígena.

gún los cuales un *cluster* se definiría como «una concentración de empresas interdependientes dentro de un mismo o sector industrial o adyacentes en un área geográfica pequeña».

En mi opinión, resulta preferible aplicar la definición de *cluster* propuesta por Porter, autor que acuñó el término, y seguir incluyendo las «instituciones asociadas» (centros tecnológicos, centros de enseñanza...) dentro del concepto de *cluster*. En actividades como las biotecnologías, por ejemplo, no cabe contemplar la competitividad y la creación de conocimiento de las empresas de tales sectores independientemente de las universidades o laboratorios de investigación que operan en tales campos. No obstante, también cabe concebir *clusters* en que «instituciones asociadas» tales como la universidad estén ausentes, mientras que difícilmente cabe concebir un sistema regional de innovación sin este tipo de instituciones. Como subrayan Cooke *et al.* (2007), en los *clusters* los actores esenciales son las empresas, porque el foco principal es la competitividad; mientras que en los SRI, estando el foco principal en la creación y explotación de conocimiento, no cabe ignorar actores claves que participan en tales procesos. Respecto a esta cuestión, tras señalar el considerable solapamiento entre la literatura de los SRI y de los *clusters*, Cumbers y MacKinnon (2004), consideran que ambos enfoques divergen en el foco más explícito de los SRI en el conocimiento y el aprendizaje, así como en su estilo y orientación más teórico.

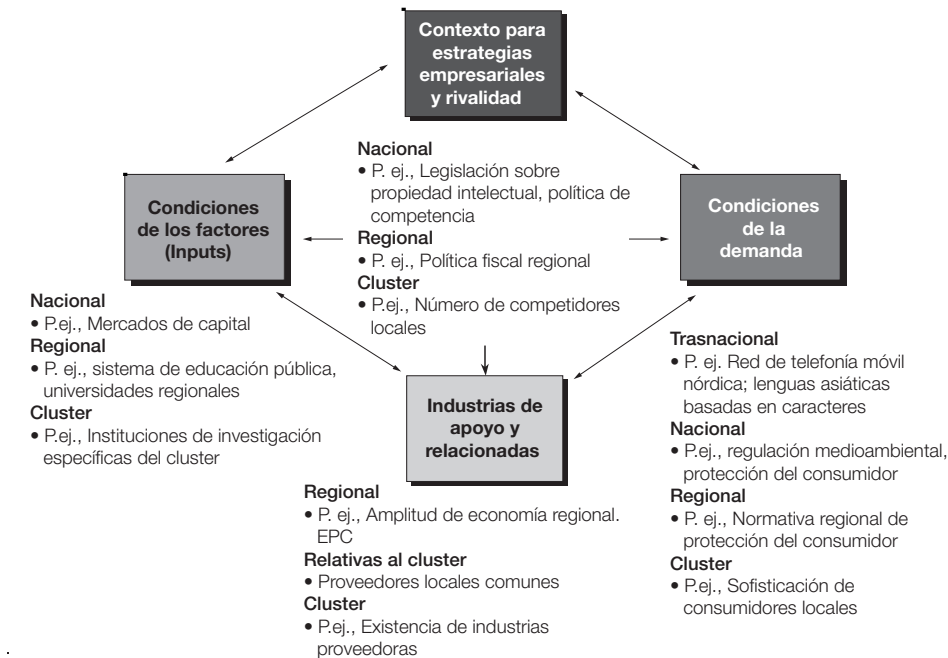
Lo que distinguiría, a este respecto, el concepto de *cluster* del de SRI es el hecho, de que el primero se aplica a actividades específicas, pues las organizaciones constituyentes del mismo está ligadas a unas actividades o sectores determinados,

mientras que el segundo tiene una orientación más general. Los mismos Asheim y Coenen (2004) reconocen la pertinencia de tal distinción cuando escriben: «En suma, la distinción se reduce a la noción de que el concepto de *cluster* es sustancialmente más reducido que el concepto de SRI, por la fuerte connotación sectorial en los *clusters*, mientras que un sistema regional de innovación puede trascender múltiples sectores. Además, desde una perspectiva de políticas, es importante tener presente esta distinción, debido a la diferencia entre “especificidad sectorial frente a carácter genérico”» (p. 20) (destacado por MN). Como también Cook (2005) señala, un SRI puede contener numerosos sectores *clusterizados* y no *clusterizados* y, por lo tanto, en él hay organizaciones e instituciones pertenecientes a todo tipo de actividades existentes en la región.

En suma, una empresa se apoya tanto en factores de su entorno de carácter general (por ejemplo, infraestructuras de carreteras y mano de obra formada en un sistema de educación general), como en factores de carácter específico (por ejemplo, centros tecnológicos o de formación especializados en áreas directamente ligadas a su actividad). En consecuencia, en el entorno de la empresa convendría distinguir aquellos elementos de carácter general, de los de carácter específico. E incluso, en ese entorno general, podrían distinguirse los elementos que son comunes para toda la nación y los que son propios de la región (o localidad). En el gráfico n.º 2 adjunto Porter ilustra cómo convendría distinguir tales aspectos en el diamante, instrumento por el desarrollado para el análisis del entorno microeconómico condicionante de la actividad innovadora de las empresas.

Gráfico n.º 2

**Niveles de influencia en el diamante competitivo de Porter**



Fuente: Porter (2007).

Dando por buena la definición que da Porter (1998) para el *cluster*, cabría preguntarse qué diferencias presenta tal concepto con respecto a otros conceptos manejados en la literatura sobre sistemas de innovación, a saber, los sistemas sectoriales de innovación y los sistemas tecnológicos de innovación.<sup>14</sup>

— Los sistemas sectoriales de innovación cabría definirlos, con Bresci y

Malerba (1997), como el sistema o grupo de empresas activas en el desarrollo y fabricación de los productos de un sector y en la generación y utilización de las tecnologías de dicho sector. En estos sistemas sectoriales de innovación las fronteras geográficas no vienen dadas, sino que emergen de las condiciones específicas de cada sector y no son necesariamente nacionales. Por otro lado, los componentes de los sistemas sectoriales de innovación son exclusivamente las empresas. En resumen, a diferencia de un *cluster*, un sistema sectorial de

<sup>14</sup> Una síntesis de la literatura sobre sistemas de innovación y sobre las diferencias existentes en sus diferentes modalidades puede encontrarse en Navarro (2001a).

innovación no precisa estar limitado a un territorio determinado y sólo está constituido por empresas.

- Los sistemas tecnológicos de innovación cabría definirlos, de acuerdo con Carlsson (1995), como red de agentes que interactúan en una área tecnológica específica, bajo una particular infraestructura institucional, con el propósito de generar, difundir y utilizar tecnología. Estos sistemas, que como los sistemas sectoriales de innovación no están necesariamente limitados por las fronteras nacionales, se han aplicado en tres planos de análisis: a una tecnología (entendida como campo de conocimiento); a un producto o artefacto; y a un conjunto de productos y artefactos relacionados que persiguen satisfacer una particular función (tal como la sanidad o el transporte). Pues bien, como Carlsson *et al.* (2002) señalan, el análisis *cluster* podría considerarse como un cuarto plano de aplicación, en el que la unidad de análisis es un conjunto relacionado de empresas, vinculadas vertical u horizontalmente, que operan en diferentes mercados y sirven diferentes funciones.

Señalemos, por último, con respecto a la relación entre SRI y *cluster*, que la corriente mayoritaria de los SRI en sus recientes publicaciones (Asheim *et al.*, 2006; Cooke *et al.*, 2007) ha criticado fuertemente la realidad y política de *clusters*, puesto que considera que los «sectores son una ficción», que los «*clusters* son un modelo de organización industrial del siglo XIX» y que, en lugar de «distritos industriales acelerados (*revved-up*)» la realidad se organiza en plataformas de varios sectores y tecnologías relacionados (Cooke *et al.*, 2007: 294). La anterior crítica surge porque, en el tradicio-

nal debate entre especialización (para la explotación de las economías de aglomeración Marshall-Arrow-Rhomer) y diversidad (para la explotación de las economías Jacobs), la literatura reciente —especialmente Frenken *et al.* (2007)— había mostrado la superioridad de una estrategia de «variedad relacionada» (*related variety*). Asheim, Boschma y Cooke (2007) definen la variedad relacionada como «sectores que comparten o poseen bases de conocimiento y competencias complementarias» (p. 4). Esa variedad relacionada facilitaría la proximidad cognitiva requerida para asegurar que tienen lugar una comunicación efectiva y un aprendizaje interactivo, pero sin caer en los riesgos de quedarse atrapado (*lock-in*) que se derivarían de demasiada proximidad cognitiva o especialización.

La crítica del enfoque y políticas de *clusters* se debería a que éstos se verían como una apuesta a favor de una especialización, que no explotaría las ventajas de la variedad relacionada y de las plataformas de varios sectores y tecnologías relacionadas. En mi opinión, sin embargo, lo anterior vendría a expresar una concepción de *cluster* reduccionista —la que considera *cluster* únicamente el basado en una cadena de valor— y alejada del concepto de *cluster* propuesto por Porter. Según éste, hay *clusters* basados en una cadena de valor, y hay *clusters* basados en actividades relacionadas (relación que puede ser la mencionada por los autores del enfoque SRI, es decir, relacionados por su base de conocimiento y competencias).<sup>15</sup> Es más, en un artículo publicado en 2003 Porter ya se había adelantando en la superación de ese dilema entre es-

<sup>15</sup> Porter (1998) tratando de la identificación de *clusters* escribe: «Cadenas horizontales de industrias adicionales son identificadas a partir del uso de inputs específicos o tecnologías similares» (p. 200).

pecialización y diversificación, al escribir: «El sector puede que no sea la unidad de análisis apropiada, debido a las externalidades en los sectores relacionados dentro de un *cluster* (...) Por eso, la especialización en *clusters*, no en sectores *per se*, debería conducir a mejores resultados. Un diverso conjunto de *clusters* relacionados debería estar más asociado con un mayor resultado que una diversidad de *clusters* que no están relacionados» (Porter, 2003: 562).

### Ámbito geográfico de los *cluster*

Constatando que en ocasiones se entiende el *cluster* como un fenómeno meramente industrial (definido desde una óptica funcional) y otras como un fenómeno espacial (definido por límites geográficos), Asheim se muestra partidario de operar simultáneamente con ambas conceptualizaciones de *cluster*, «ya que es una cuestión relativamente normal encontrar *clusters* (geográficos) de ramas especializadas que forman parte de un *cluster* (económico) nacional de la misma rama (Asheim, 2007). Una distinción similar efectúa Malmberg (2003), quien propone emplear el nombre «*cluster* industrial» para referirse a las actividades económicas ligadas funcionalmente, y «*cluster* espacial» a la concentración geográfica de actividades similares o relacionadas.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> Cooke (1998), asimismo, distingue entre *clusters* innovadores regionales y *cluster* innovadores industriales, los primeros respondiendo básicamente a la definición de Porter, pero con la precisión de que el ámbito geográfico de referencia es la región; y los segundos, eliminando de la definición de Porter la referencia geográfica. Esa no consideración de la proximidad geográfica en el concepto de *cluster* no sólo cabe detectarla, como antes se ha señalado, en el primer trabajo de Porter (1990) sobre el tema, sino en algunos autores que cabría enclavar plenamente en la literatura de *clusters*, como por ejemplo en Rolandt y den Hertog (1999).

Centrándonos en la realidad de los *cluster* delimitados geográficamente, según Porter las externalidades que se derivan del proceso de *clusterización* y que delimitan el ámbito geográfico al que se extiende el *cluster* pueden comprender, alternativamente, a un barrio o distrito de una localidad, a toda la localidad, a varias localidades, a un área metropolitana, a una comarca, a una provincia, a una región o comunidad autónoma, a un país o incluso a un conjunto de zonas próximas situadas en países distintos.

A la vista de lo anterior cabría afirmar que el SRI y los *clusters* pueden coexistir en el mismo territorio. Según Asheim (2007) o Cooke *et al.* (2007), un SRI puede contener uno o varios *clusters*, y estos últimos extenderse a toda la región o sólo a alguna localidad o localidades. Pero puede haber *clusters* que se extiendan más allá de la región y de los que sólo una parte esté ubicada en el SRI. En general, la mayoría de los *clusters* abarcan un espacio geográfico inferior al de la región.

La relación entre el SRI y el *cluster* dependerá, según Asheim y Coenen (2004) y Asheim, Coenen *et al.* (2007), de la base de conocimiento dominante en las actividades. En *clusters* de actividades con una base de conocimiento sintético la innovación depende más del aprendizaje derivado de la interacción entre las empresas locales especializadas, las empresas tienen menos interacciones con las universidades y los centros de investigación, de modo que el SRI, aunque apoya la especialización industrial existente y fortalece el aprendizaje basado en la interacción empresarial localizado, no forma un todo integrado con el *cluster*, de modo que los autores citados tipifican esta configuración como *cluster*-SRI auxiliar. Mientras que en los *clusters* con

una base de conocimiento analítica, el soporte de investigación básica y aplicada y la cooperación sistémica entre universidades y empresas resultan más necesarias y el SRI es una precondition clave para la evolución del *cluster*, de modo que los autores citados tipifican esta configuración como *cluster*-SRI integrado.

Por otro lado, al igual que existen *clusters* en ámbitos geográficos inferiores al de la región, ¿no cabría considerar que existen sistemas de innovación en un plano sub-regional? La respuesta a esta pregunta dependerá de los criterios que hayamos aceptado para definir un sistema. Si consideramos que para hablar de sistema resulta necesario que la realidad a la que aquél se aplica tenga una capacidad de auto-reproducción y de instituciones y gobernanza política auto-sostenibles, difícilmente cabría hablar de sistemas locales de innovación. Pero si compartimos una visión más pragmática y tradicional de sistema y consideramos que éste existe cuando hay empresas e instituciones de apoyo que interactúan generando y explotando comercialmente el conocimiento, cabe sostener que pueden existir sistemas locales de innovación. La cuestión de si existen sistemas de innovación locales se plantearían en un plano empírico: esto es, analizando si existe un significativo número de empresas innovadoras y de instituciones de apoyo a la innovación y con un grado de interrelación suficiente entre ellas que permita hablar de un sistema local de innovación.

En efecto, como veremos más adelante, los análisis empíricos realizados por la corriente de los SRI muestran que muchas de las regiones o divisiones administrativas de carácter regional no cumplen los criterios suficientes para considerar que constituyen un SRI real. Resulta plausible, en tal

sentido, considerar que el incumplimiento de los criterios tendrá lugar en mayor grado a medida que descendemos en el nivel territorial, al depender más el conocimiento de las empresas situadas en ámbitos sub-regionales de las relaciones con empresas y organizaciones externas a dicho ámbito territorial. No obstante lo anterior, la literatura sobre desarrollo regional y geografía económica muestra que tales casos sí existen y que, incluso, algunos de ellos presentan características claramente definidas, que han conducido a acuñar para ellos conceptos propios, como por ejemplo, los llamados distritos industriales.

En Braczyk *et al.* (1998) y en Cooke y Morgan (1998), en los que se estudiaban los sistemas de innovación de una serie de regiones europeas y se establece una taxonomía de SRI, se indica que Toscana y Emilia-Romagna contienen dentro de sí un importante número de distritos industriales, cuyas características permiten caracterizar a aquellas, desde un punto de vista de dimensión de la innovación empresarial, como sistemas localistas (dominados por pymes, con una cultura innovadora no basada en I+D, con un alto grado de asociacionismo...); y, desde un punto de vista de gobernanza, de base o *grassroots* (organizado localmente, a nivel de ciudad o de distrito, con poca coordinación supralocal o nacional). De hecho, de la lectura se desprende que, en el caso de Toscana y Emilia-Romagna, lo que se caracteriza no es el sistema de innovación de la región, sino el del distrito. En tal sentido, cabría considerar a los distritos industriales, al igual que hace Muscio (2004), como sistemas locales de innovación de un tipo determinado (*localista-grassroot*). Asimismo, en los análisis de Asheim e Isaksen (1997 y 2002) de los SRI de los países nór-

dicos, la unidad objeto de análisis más que la región, es un área local.

Al igual que a medida que se disminuye en el nivel territorial cabe sostener que el sistema depende más de sus relaciones con el exterior, también cabría sostener que, en contrapartida, a medida que se desciende en el nivel territorial la dimensión sociológica y cultural del territorio adquiere mayor fuerza. Muscio (2004) sostiene, incluso, que las características sociales y culturales de los distritos son tan específicas, que el tamaño y marco institucional de la región puede resultar demasiado distante e inadecuado, tanto para capturar los caracteres distintivos del proceso innovador como para disponer la política de innovación más apropiada. Por otro lado, aunque a medida que bajamos en el nivel territorial la especialización del territorio aparece más marcada y muchos distritos industriales aparecen especializados en una única actividad, la literatura muestra que también hay distritos en que la especialización industrial se extiende a más de una actividad. En los casos en que el sistema local es mono-industrial, la coincidencia de la realidad *cluster* y la del distrito industrial es grande, si bien las escuelas que trabajan con estos conceptos subrayarían más, en el primer caso, la empresa y el tipo de actividad, y en el segundo la dimensión social y cultura y el territorio.

#### **La gobernanza de SRI y los cluster**

Cabría mencionar una última diferencia entre SRI y *clusters*, destacada por Cooke *et al.* (2007). Mientras que los SRI poseen generalmente una estructura de gobernanza de carácter formal, esto es, un organismo gubernamental meso con responsabilidades políticas y recursos para animar y facilitar la coherencia del sistema, los *clus-*

*ters* pueden existir con estructuras de gobierno informales, o incluso cuando las tienen formales son más de carácter privado («asociaciones *cluster*») que formalmente gubernamentales.

#### **4. DESDE EL CONCEPTO A LA REALIDAD Y A LA POLÍTICA DE LOS SRI**

En este apartado empezaremos retomando la distinción, subrayada por Cooke en muchos de sus trabajos, entre sistema conceptual y sistema operacional. Cuando antes nos hemos estado refiriendo a SRI generalmente era en el sentido de sistema conceptual, es decir a un constructo teórico. Hablamos de sistema operacional, en cambio, cuando nos estamos refiriendo a un fenómeno real. En este apartado analizaremos, en primer lugar, las dificultades existentes para la aplicación a la realidad del sistema conceptual desarrollado en los apartados anteriores. A continuación expondremos los rasgos que ha presentado la aplicación de ese esquema conceptual al estudio de los SRI operacionales en Europa y algunos de los resultados. Y, por último, trataremos de si el enfoque de los SRI ha sido más analítico o exploratorio (es decir, basado en el análisis de situaciones reales de las empresas, sin recomendaciones de políticas determinadas) o más normativo (y, por lo tanto, si sugería principios de políticas claras) (Uyarra, 2008; Hassink, 2007).

##### **4.1. Dificultades para aplicar el enfoque de los SRI a la realidad**

Hay dos grandes tipos de dificultades para aplicar el enfoque de los SRI a la realidad: por un lado, las imprecisiones o insu-

ficiente desarrollo teórico de este enfoque; y, por otro lado, la falta de fuentes y datos que permitan aplicar los conceptos a la realidad. Ocupémonos de ambos tipos de dificultades sucesivamente.

Respecto a la distinción entre sistema conceptual y operacional, Cooke (1996: 28-29) escribe: «Cuando hablamos de un sistema operacional nos estamos refiriendo a un fenómeno real; un sistema conceptual representa una abstracción lógica, un constructo teórico consistente en principios o leyes que explican relaciones entre variables (...) esto es, un marco analítico... (que) no representa la totalidad del fenómeno real...(que) hace posible superar las debilidades de los estudios de casos, ya que se usa un marco analítico común». Asimismo, en torno a la distinción entre sistema conceptual y real, Cooke (2001: 953) escribe: «El primero incluye abstracciones que a veces son «idealizaciones» obvias tales como “competencia perfecta”, “equilibrio”... El segundo describe un sistema existente, con sus defectos y complejidades. La iteración entre sistemas conceptuales y reales es normalmente llevada a cabo haciendo uso de pensamientos dicotómicos, que buscan abarcar polaridades, con relación a las cuales se miden los casos reales». Así pues, la literatura de los SRI debería proporcionar un marco analítico común, que permita llevar a cabo comparaciones sistemáticas de las actividades innovadoras en diversas regiones que superen las debilidades de los estudios de casos individuales (Cooke *et al.*, 1998) y que posibiliten avanzar en el estudio de la eficiencia de los sistemas y de sus componentes (Cooke y Memedovic, 2003). Como señalábamos antes, precisamente una de las críticas que efectúan Cooke *et al.* (1997) a la corriente de los sistemas nacionales de innovación (SNI) es justo la de haber tendi-

do excesivamente al estudio de sistemas operacionales, sin haber desarrollado previamente el sistema conceptual.

Con relación al análisis conceptual de los SRI, resulta pertinente referirse a la distinción introducida por Edquist (1997), con relación a la corriente de los sistemas nacionales de innovación (SNI), entre «marco conceptual» y «teoría sustantiva», ya que también resulta aplicable a los SRI, como el propio Cooke y Memedovic (2003) reconocen. Edquist señala que para que los sistemas de innovación alcancen el rango de teoría resulta preciso superar una serie de ambigüedades e inconsistencias conceptuales, precisar más los límites constituyentes del sistema, describir de manera rigurosa las relaciones causales existentes entre las variables y disponer de regularidades empíricas bien establecidas. Aplicando eso a los SRI, cabría sostener que su marco conceptual debería emplearse para formular hipótesis o afirmaciones verificables basadas en dicho marco y las mismas deberían ser investigadas empíricamente usando observaciones tanto cualitativas como cuantitativas (véase, al respecto Edquist, 2005). Por el contrario, Lundvall (2007) considera que la aspiración de Edquist de avanzar en el establecimiento y verificación empírica de relaciones causales entre variables corresponde a una visión de las ciencias naturales, que no resulta tan aplicable en las ciencias sociales. Él es más partidario de considerar a los sistemas de innovación como teoría elemental (*grounded theory*), esto es como teoría construida como todas a partir de investigación empírica y los esfuerzos analíticos para distinguir los principales factores explicativos. O, como se suele decir con cierta frecuencia en las ciencias sociales, como un dispositivo de focalización (*focusing*

*device*), que cumple un papel equivalente al de una teoría: ayuda a ver, entender y controlar fenómenos que no se pueden ver, entender o controlar sin utilizar tal concepto. Esto es, ayuda a organizar y centrar el análisis, ayuda a prever qué va a pasar, ayuda a explicar qué ha pasado y ayuda o proporciona bases para la acción racional.<sup>17</sup>

Centrándonos, más en particular, en las dificultades que se derivan de las imprecisiones o ambigüedades existentes en el marco analítico desarrollado por esta corriente, un aspecto clave del concepto de SRI en el que persiste una clara ambigüedad o imprecisión es el relativo a la delimitación de qué se entiende por región (Doloreux y Parto, 2004 y 2005). La definición de qué es una región no es suficientemente precisa y, como consecuencia, ante una realidad determinada, no podemos siempre afirmar si estamos o no ante una región. Tal como se recordará, una región posee diferentes dimensiones —que por simplificar denominaremos, administrativas, por un lado; y culturales-funcionales, por otro—, que pueden no coincidir. Empezando por la dimensión administrativa, que como veíamos era la preferida por Cooke, Asheim y

---

<sup>17</sup> Tal como muestra Sharif (2006) en su exposición sobre la emergencia y desarrollo de la corriente de los SNI, pero que *mutatis mutandis* podría aplicarse también al desarrollo de los SRI, mientras una serie de analistas son partidarios de profundizar en la teorización de los SNI, otros consideran que una de las ventajas de su planteamiento actual es que proporciona un instrumento de navegación suficientemente flexible y que existe un riesgo de sobre-teorización.

Señalemos, adicionalmente, que debates semejantes se dan en torno a la otra corriente puesta en relación con los SRI, a saber: los *cluster*. Véanse, por ejemplo, las posturas contrapuestas de Martin y Sunley (2003) y de Bennenworth y Henry (2003): los primeros criticando el concepto *cluster* por su eclecticismo e indefinición; y los segundos, defendiéndolo por su flexibilidad y posibilidad de manejo desde una pluralidad de enfoques que permite una fertilización cruzada.

la mayoría de los autores de los SRI, nos encontramos que hay países que sólo poseen niveles administrativos estatales y locales, pero no regionales. Muestra del nivel de imprecisión que comporta la dimensión administrativa la tenemos en la variedad de unidades administrativas a que ha sido aplicado el enfoque de los SRI: distritos de ciudades, ciudades, áreas metropolitanas, distritos industriales o áreas subregionales, NUTS II, e incluso a niveles de agregación más elevados (véase Doloreux y Parto, 2004 y 2005). Es más, cada una de estas unidades está compuesta de unidades territoriales muy heterogéneas, pues, por ejemplo, las NUTS II comprenden territorios de muy diferente tamaño, que responden unos a criterios normativos (expresión de una voluntad política) y otros a funcionales, (razones geográficas, económicas o sociales), con muy diferentes competencias. (Baumert, 2006 y Clarysse y Muldur, 2001). Esta diversidad de las unidades de análisis empleadas plantea serios problemas para el desarrollo de un marco conceptual unificado.<sup>18</sup>

Desde la óptica cultural o funcional, cabría preguntar cuándo un territorio posee cohesión u homogeneidad suficiente para ser considerado una región. Edquist (2005), que considera insuficiente la delimitación administrativa y que es partidario de una definición de región más funcional, señala: «Un posible modo de hacer operativo este criterio podría ser un suficiente

---

<sup>18</sup> Cumber y MacKinnon (2004), por ejemplo, señalan cómo las reflexiones de Marshall que constituyen una de las fundamentaciones más importantes sobre las economías de aglomeración estaban concebidas para distritos muy locales o barrios de ciudades, y qué habría que preguntarse si realmente operan o son aplicables en aglomeraciones mucho mayores (ciudades, ciudades región o incluso naciones), en las cuales son utilizadas de modo acrítico por los analistas.

nivel de externalidades de aprendizaje localizados (entre organizaciones), lo que se encuentra frecuentemente asociado con la importancia de transferencia de conocimiento tácito entre (individuos y) organizaciones. Un segundo podría ser la movilidad localizada de trabajadores cualificados como carreras de conocimiento, esto es, un modo de hacer operativo que muestra que el mercado de trabajo local es importante. Una tercera posibilidad podría ser que una mínima proporción de las colaboraciones entre organizaciones relacionadas con la innovación debería ser con socios dentro de la región. Esta es una cuestión de redes localizadas, esto es, de la extensión en que los procesos de aprendizaje entre organizaciones están contenidos dentro de las regiones» (pp. 200-201). No obstante, Edquist no precisa qué debe entenderse por «mínimo» o «suficiente». Es más, es creciente el número de analistas que plantea que resulta sumamente irrealista tratar las regiones como entidades homogéneas (Bathelt, 2003; MacKinnon *et al.*, 2002; Muscio, 2006; Sharpe y Martínez-Fernández, 2006; Uyarra, 2007; Uyarra y Flanagan, 2009...). Incluso en una región que presenta una identidad tan marcada como la Comunidad Autónoma del País Vasco, Navarro y Larrea (2007) y Zubiaurre *et al.* (2009) muestran que está compuesta de territorios con patrones de innovación y competitividad muy diferentes.

Resultan, asimismo, sumamente imprecisos los criterios para determinar cuando estamos ante un sistema de innovación. En efecto, ¿cuáles son, por ejemplo, el nivel crítico de empresas innovadoras, o de interrelaciones entre las organizaciones e instituciones del sistema, que nos permiten sostener que en un territorio determinado existe un sistema de innovación? (Doloreux, 2004).

Por último, en cuanto a la carencia de fuentes y datos para aplicar el enfoque de los SRI, como bien dicen Bruijn y Lagendijk (2005): «Conceptos multidimensionales como los SRI son difíciles, sino imposibles, de medir. Elementos nucleares de los SRI son de naturaleza muy cualitativa y exhiben su valor económico en contextos de aprendizaje únicos (...) Actualmente los datos empíricos disponibles en el plano europeo no toman en consideración las dimensiones relacionales requeridas para el análisis de los sistemas de innovación interactivos (pp. 1.161 y 1.170).<sup>19</sup> Las carencias de datos sobre aspectos claves de los SRI (tales como las interacciones entre agentes, el tipo de gobernanza, del grado de apertura e internacionalización, el tamaño y grupos empresariales, las innovaciones no tecnológicas...) ha conducido a que, en buena medida, los analistas hayan tendido a estudios de casos basados en recogidas de datos primarios o específicos para el caso o casos estudiados, y sólo en escasas ocasiones a estudios basados en datos agregados para un número elevado de entidades que son explotados con técnicas estadísticas.

#### 4.2. Estudios de SRI operacionales

El marco conceptual de los SRI proporciona un instrumento para el análisis de los SRI operacionales o existentes en la rea-

<sup>19</sup> Habría, en estos momentos, tres grandes fuentes de datos que ofrecen datos para el conjunto de regiones europeas: primero, la base Regions de Eurostat ([www.europa.eu.int/comm/eurostat/](http://www.europa.eu.int/comm/eurostat/)); segundo, la base Espon ([www.espon.eu/](http://www.espon.eu/)); y tercero la base regional de la OCDE (<http://stats.oecd.org/wbos/default.aspx>) que puede completarse con la base de patentes regionalizada REGPAT de esta misma institución (accesible para fines de investigación bajo petición expresa).

lidad. En apartados anteriores nos hemos referido a elementos fundamentales de ese marco conceptual de los SRI, si bien hay que advertir que componentes claves de dicho marco conceptual, como son las tipologías de SRI, que los autores de esta corriente desarrollan con objeto de capturar la variedad conceptual y riqueza empírica que informa la idea de los SRI (Cooke, 1998), han debido dejarse fuera de este artículo por razones de espacio y porque se tratan específicamente en el artículo de Navarro y Gibaja (2009) contenido en este mismo número de *Ekonomiaz*. En este apartado trataremos de los rasgos y algunos de los resultados de la aplicación del marco conceptual de los SRI a la realidad regional europea.

Empezando por los rasgos de esa aplicación, como acertadamente señalan Malmberg y Maskell (1997), la investigación en ciencias sociales debería contener una permanente interacción entre progreso teórico, estudios de casos elaborados cuidadosamente e investigaciones empíricas con datos agregados para un número elevado de entidades. Cabe señalar, a este respecto, que la literatura de SRI ha sido criticada por su sesgo hacia la teorización, en detrimento de los estudios empíricos (MacKinnon *et al.*, 2002). A la hora de llevar a cabo tales estudios empíricos, a diferencia del enfoque llevado a cabo por la nueva economía geográfica liderada por Krugman, los geógrafos económicos tienden a trabajar con métodos más cualitativos y abiertos (Cumbers y MacKinnon, 2004). Malmberg y Maskell (1997) critican, a este respecto, que las investigaciones basadas en el manejo de datos agregados correspondientes a un número elevado de regiones, procedentes generalmente de fuentes secundarias,

ha sido bastante descuidado por esta literatura. La literatura empírica de los SRI ha descansado fundamentalmente en el estudio de casos: en algunos casos estos consistían en «fotografías» (*snapshots*) detalladas de SRI individuales; y en otros, en estudios empíricos comparados de varias regiones para explorar las condiciones necesarias para la innovación sistémica en el plano regional (Dolores y Parto, 2005).

Además, a pesar de que una serie de autores (particularmente Isaksen, 2001; Kauffmann y Tödtling, 2000; Tödtling y Trippel, 2005; Nauwlaers y Wintjes, 2002) han desarrollado tipologías y trabajos sobre regiones con problemas, en la literatura de los SRI la mayoría de los casos solían estar centrados en regiones urbanas, con fuerte presencia de sectores manufactureros o intensivos en conocimiento, de notable éxito, sin atender a casos más normales y frecuentes o al estudio de regiones rurales, periféricas o en declive, con sistemas menos desarrollados o fracasados (Doloreux, 2002 y 2004; Howells, 2005; Sharpe y Martínez-Fernández, 2006). Además, los estudios de SRI ofrecen generalmente una foto estática de agentes e instituciones, en lugar de presentar procesos de ajuste y dinámicos y estudios longitudinales que toman en consideración funciones, roles y relaciones (Doloreux y Parto, 2004; MacKinnon *et al.*, 2002; Uyarra, 2008 y Uyarra y Flanagan, 2009).

Son numerosos los autores que señalan que la práctica de la literatura de los sistemas de innovación, tanto de la de los nacionales como de la de los regionales, se han centrado en el análisis de un único nivel: los analistas de los sistemas nacionales de innovación ignoran, por ejemplo, con frecuencia las diferencias existentes a nivel regional; y los analistas de los sis-

temas regionales ignoran o apenas tratan del papel e influencia del gobierno nacional en la determinación del ámbito y recursos del gobierno regional (Uyarra, 2007). Aunque cabría responder que las tipologías de SRI de Asheim e Isaksen, toman precisamente como criterio básico de distinción de los diferentes tipos de SRI el grado de apertura de las empresas al conocimiento externo a la región, y que asimismo la tipología de Cooke contempla tanto en el caso de la gobernanza como de la estructura empresarial las relaciones exteriores (véase Navarro y Gibaja, 2009, en este mismo número de *Ekonomiaz*), la realidad es que se dispone de pocos estudios empíricos sistemáticos que permitan conocer el nivel de interacciones existente, tanto entre los componentes de los SRI como entre éstos y agentes de otros sistemas, así como en qué difieren cualitativamente las primeras de las segundas (Doloreux y Parto, 2005; Bathelt *et al.*, 2004; Uyarra, 2008). Ligado con lo anterior, se critica que se prescinda del efecto sobre la innovación regional de los factores macroeconómicos (Lorentzen, 2005) o de competencias o factores suprarregionales (Lovering, 2001).

Al considerar —como anteriormente se ha señalado— las regiones como unidades homogéneas los estudios empíricos de los SRI no se han ocupado de los diferentes patrones de innovación que espacialmente existen dentro de ellas (Muscio, 2004; Zubiaurre *et al.*, 2009), ni tampoco de las divisiones y tensiones —y, en última instancia, de las relaciones de poder y de redistribución de la renta— que normalmente existen en tales regiones (MacKinnon *et al.*, 2002; Bathelt, 2003; Bathelt *et al.*, 2004; Uyarra, 2007; Uyarra y Flanagan, 2009; Lovering, 2001).

Otras críticas que se han solido efectuar a los estudios en profundidad de casos llevados a cabo por la literatura de SRI son que, siendo tan importante el componente tácito del conocimiento para explicar la organización de los procesos de generación y explotación de conocimiento en el ámbito regional y local, en la literatura sobre SRI se ha prestado muy poca atención a los análisis de la movilidad y del mercado laboral (Hommen y Doloreux, 2003 y 2005; Bresci y Lissoni, 2001; Malmberg, 2003). E, igualmente, aunque paralelamente a la superación del modo lineal de innovación se ha puesto de manifiesto la importancia de la innovación de carácter no tecnológico, la literatura de los SRI ha prestado poca atención a su análisis (Sharpe y Martínez-Fernández, 2006).

Para acabar con los rasgos de los estudios sobre SRI operacionales, se ha criticado por Lorentzen (2007) que la literatura de los SRI no haya prestado apenas atención a la capacidad de absorción que poseen las empresas del conocimiento externo disponible en el SRI. También según Uyarra (2007), el enfoque *top-down* y de oferta imperante en la literatura de los SRI hace que se preste poca atención a cómo responden las empresas al sistema de innovación, de modo que la demanda de innovación de las empresas continúa siendo una «caja-negra».

En cuanto a los resultados de los estudios empíricos llevados a cabo por la corriente de los SRI, cabría empezar destacando que en la mayoría de las regiones analizadas los analistas llegaban a la conclusión de que «hay pocos SRI que funcionen plenamente y todavía menos en los que el resultado económico de tales regiones sea destacado» (Cooke, 2001: 958). Hay pocas regiones en que se den los vínculos

sistémicos entre las fuentes de producción del conocimiento (universidades y organizaciones de investigación), intermediarios (gobierno y servicios de innovación privados) y empresas que permitan hablar de un SRI (Cooke, 1996). Los SRI son particularmente escasos en las regiones periféricas o menos desarrolladas (Asheim e Isaksen, 2002; Tripl y Tödtling, 2007).

Otro resultado de los estudios empíricos, coherente con el anterior, es que son escasas igualmente las transacciones e interacciones entre empresas dentro de una región. Esas interacciones son escasas no sólo en la dimensión horizontal (es decir, con empresas rivales o competidoras que operan en el mismo sector), sino también en la dimensión vertical, ya que los más importantes proveedores y clientes suelen pertenecer a redes bastante extensas espacialmente (Malmberg, 2003; Bathelt *et al.*, 2004; Malmberg y Maskell, 2006). Ronde y Hussler (2005) señalan, que un creciente número de artículos muestra que la mayor parte de la innovación todavía deriva de competencias internas en la mayoría de los sectores y que, en tal sentido, habría una sobreestimación de la importancia de las ligazones inter-organizacionales para los procesos de innovación.

Como muy bien expresa Malmberg (2003: 153): «Todo esto ha llevado a un cambio gradual en el foco de la investigación. Una preocupación inicial en los análisis de los vínculos transaccionales entre empresas en ambientes locales dio paso en los noventa a un creciente énfasis en otras formas de colaboración inter-empresarial, tales como proyectos conjuntos de desarrollo tecnológico. Estos estudios produjeron también resultados decepcionantes, ya que con frecuencia resultó que las empresas más innovadoras estaban de hecho bien conectadas

globalmente. Esto, a su vez, llevó a muchos expertos a prestar creciente atención a las interacciones más informales, sutiles y con frecuencia no intencionadas que tienen lugar como resultado de la naturaleza predominantemente local de la vida diaria (encuentros no planeados en bares y restaurantes, rumores y cotilleos, monitorización de los competidores por la proximidad, etc.)». Es así como Bathelt *et al.* (2004) han propuesto que la información y el conocimiento fluye y el aprendizaje tiene lugar en el entorno local mediante el murmullo o el mero estar allí (*local buzz*), mientras que entre la región y el resto del globo tiene lugar mediante la inversión en la construcción de canales de comunicación (*global pipelines*) y que esa combinación de «*local buzz and global pipelines*» hace más competitiva a la región.<sup>20</sup>

Esa propuesta de «murmureo local y conexiones globales» ha suscitado diversas críticas o análisis sobre la naturaleza y diferencias de las interacciones locales y globales.

- Por un lado, Tripl y Tödtling (2007) han criticado dicha dicotomía considerando que hay también evidencias de «*global buzz*» (por ejemplo, cuando los flujos de conocimiento tienen lugar en ferias y conferencias interna-

---

<sup>20</sup> Según Bathelt *et al.* (2004), el *buzz* hace referencia a la ecología de información y comunicación creada por los contactos cara a cara, y por la presencia y localización de personas y empresas dentro de la misma industria y lugar o región. Este *buzz* es espontáneo, fluido, frecuente y no requiere inversiones: tiene lugar en las negociaciones con los proveedores locales, en llamadas de teléfono durante las horas de oficina, en charlas con los vecinos en el jardín o en las comidas... En tanto que las *pipelines*, que posibilitan la integración de múltiples entornos y abren nuevas posibilidades de conocimiento, son más contingentes, inciertas, costosas, fruto de decisiones conscientes.

cionales) y «*local pipelines*» (por ejemplo, en acuerdos de I+D formalizadas dentro de la región).<sup>21</sup>

- Asheim *et al.* (2007) critican la idea de que, para beneficiarse del «murmureo local» basta con estar ahí. Según ellos, la ventajas deben ser construidas más consciente y pro-activamente, pues hay una gran heterogeneidad y desigual distribución de la capacidad de absorción de las empresas.
- Asheim y Coenen (2007) distinguen entre «cara a cara» (*face-to-face*) y «murmureo» (*buzz*). El primero, requiere contacto físico y cubre el intercambio deliberado de conocimiento en colaboraciones principalmente formales, mientras que el segundo se refiere a rumores, impresiones, recomendaciones... y da lugar predominantemente a rebosamientos (*spillovers*) de conocimiento. La importancia de uno y otro es distinta según la base de conocimiento: en industrias de base de conocimiento sintético (manufactura), que suelen estar concentradas espacialmente, el cara a cara es importante para la transmisión de conocimiento tácito en relaciones verticales (productor-usuario o cliente y subcontra-

tista) y aunque el rumoreo también se da, su papel es menor (es más de intercambio de información, que de conocimiento) y decreciente; en industrias de base de conocimiento analítico, características de sectores de alta tecnología, ambas tienen relativamente poca importancia, si bien el cara a cara es apreciado en relaciones horizontales entre investigadores no limitadas al plano local, pero no hay intercambio de conocimiento mediante rumoreo informal; y en industrias creativas que descansan en una base de conocimiento simbólico, en cambio, tanto el cara a cara como el rumoreo puede ser importante como vía de intercambiar conocimiento, y la proximidad resulta necesaria.

- Según Lajendijk y Lorentzen (2007) y Lorentzen (2007), aunque el planteamiento del «murmureo local y conexión global» subraya la necesidad del conocimiento y reconoce el riesgo de depender exclusivamente de lo local, ello no es suficiente, pues sus impulsores —Bathelt *et al.* (2004)— propugnan que el plano local o regional sirve como mediador para superar las dificultades que presenta —especialmente para las pymes— el acceso a redes globales, y que el plano local o regional alberga todo un conjunto de redes informales que posibilitan el «murmureo». Según los trabajos empíricos llevados a cabo por Lorentzen, las empresas son capaces, sin necesidad de mediadores locales o regionales, de acceder a las fuentes de conocimiento extra-regionales, y las redes locales entre empresas apenas existen. De acuerdo con Lorentzen (2007 y 2009), el plano local provee

<sup>21</sup> De hecho, el propio equipo compuesto por Maskell, Bathelt y Malmberg (2006) investiga la aportación que suponen las ferias y conferencias internacionales como aprovisionamiento externo (global) de conocimiento y aprendizaje, aunque sigue denominándolo como *pipeline*, y no como *buzz*. Estos autores crean una clasificación de formas de creación de conocimiento en función del horizonte temporal del proceso (cuasi permanente o temporal) y del foco de creación del conocimiento (muy focalizado o difuso), y distinguen cuatro categorías: redes estables entre empresas (permanente y focalizado), *clusters* (permanente y difuso), proyectos inter-empresariales (temporal y focalizado) y ferias, convenciones y encuentros (temporal y difuso).

de mercados de trabajo especializados, de universidades y escuelas técnicas y de instituciones de apoyo a las empresas; el plano nacional se emplea menos en la mayoría de las categorías (y nada en absoluto para reclutamiento y medios de comunicación); y el plano global es el más importante como fuente de conocimiento con clientes, medios de comunicación, encuentros, ferias y proveedores.

- Según Moodysson *et al.* (2008) e Isaksen (2008), la base de conocimiento prevaleciente tiene implicaciones espaciales. Cuando la base de conocimiento es sintética, se depende más de mecanismos locales de mejora (reclutamiento, proveedores y rivalidad), mientras que cuando la base de conocimiento es analítica los clientes, suministradores, proveedores de conocimiento y socios de innovación se encuentran en el ámbito internacional. En el caso de la base de conocimiento analítica es frecuente una geografía de innovación de «nodos locales y redes globales» (Asheim, 2009). Según Moodysson *et al.* (2008), una explicación para esos diferentes patrones espaciales se encuentra en los diferentes tipos de actividad implicadas, de comunicación y de resultados del proceso de creación de conocimiento.
- Amin y Cohendet (1999) sostienen que las redes no-locales son más cruciales para innovaciones radicales, mientras que el aprendizaje local es más tendente a innovaciones incrementales.

Por último, ante la constatación de que muchas de las interacciones de las que un

SRI depende no son locales o regionales, son nacionales o internacionales, a la hora de responder a qué es específicamente «regional» una serie autores (Hommen y Doloreux, 2005; Breschi y Lissoni, 2001; Malmberg, 2003; Malmberg y Maskell, 2006; Lorentzen, 2007...) han empezado a volver la mirada sobre a las especificidades de la fuerza de trabajo local y regional, en la que se encarna el conocimiento. Esa era precisamente una de las principales causas aducidas por Marshall para explicar las aglomeraciones industriales.<sup>22</sup>

#### 4.3. **Carácter normativo de los SRI**

Tal como manifiesta uno de sus fundadores «el enfoque del sistema regional de innovación no sólo existe como marco para el análisis del resultado económico e innovador, sino que también se emplea como instrumento concreto para que los decisores públicos aumenten sistemáticamente los procesos de aprendizaje localizados (particularmente en las pymes) para conseguir la innovación regional en la práctica» (Asheim y Coenen, 2006). O de modo todavía más sintético: «el SRI es considerado como el marco intelectual más amplio para guiar la actuación pública» (Coenen y Asheim, 2006). Ese carácter normativo del SRI (es decir, de un

---

<sup>22</sup> En Navarro (2007) se recogen otra serie de resultados de la literatura de los SRI de carácter empírico, relativos a la convergencia económica y tecnológica de las regiones europeas, a las diferencias regionales (en *input* y *outputs* económicos y tecnológicos y, por ende, en eficiencia) dentro y entre países y el llamado efecto país en esas diferencias, y a las tendencias a la dispersión y especialización industrial, que por problemas de espacio y de modo de enfocar el análisis de esta literatura no han podido ser abordados en este artículo. Asimismo, en Navarro y Gibaja (2009) se hace una exposición de los resultados que presenta la literatura de los SRI en materia de tipologías de sistemas regionales de innovación.

modelo del que emanan ciertos principios para las políticas públicas) es reconocido por autores como Hassink (2007), Doloreux and Parto (2004) o Uyarra (2007) que han analizado esta corriente.<sup>23</sup>

Como se ha señalado antes, el desarrollo del enfoque de los SRI se ha llevado a cabo estudiando la organización y funcionamiento de los sistemas regionales más avanzados o de mayor éxito. Tales sistemas suelen tener menos fallos que justifiquen la intervención pública y suelen ser más guiados por el mercado (Cooke, 2001). A pesar de eso, paradójicamente, el empleo de los SRI con el fin de guiar la actuación pública se ha considerado que resulta especialmente útil para las regiones periféricas o con problemas, en las que generalmente el análisis empírico ha puesto de manifiesto que no existe un SRI. Como antes se exponía, al distinguir entre SRI conceptual y operacional, en los fenómenos reales no tienen por qué darse todos los actores o instituciones integrantes de un SRI concebido como sistema conceptual, ni puede que las relaciones o interdependencias entre tales agentes estén suficientemente desarrolladas como para poder hablar de un sistema. El marco conceptual de los SRI resultaría también útil en el análisis de las regiones más atrasadas, pues, tal marco y las comparaciones que permite realizar con otras regiones permitirían detectar debilidades e ineficiencias y derivar, a partir de ellos, posibles actuaciones de mejora y desarrollo de tales sistemas.

De este modo, el enfoque de los SRI fue ampliando el centro de su atención de las

«pocas felices» al conjunto más numeroso de regiones ordinarias o con problemas. En esa reivindicación por la aplicación del enfoque de los SRI no sólo a regiones ejemplares, sino también a otras con problemas, destacaron Kaufmann y Tödtling (2000). Se sostiene que en los SRI menos desarrollados las dependencias del exterior y la necesidad de su activación e impulso con políticas públicas son mayores (Trippel y Tödtling, 2007). Así, Asheim y Coenen (2006) han planteado que para corregir el patrón de desarrollo desigual, con unas ciudades que atraen talento y otras regiones cada vez más periféricas, la atención de las políticas debería ponerse en cómo, sin destruir lo que hace a las ciudades atractivas para residir en ellas, hacer a las regiones periféricas y menos basadas en el conocimiento más capaces de retener y atraer industrias que puedan ofrecer puestos de trabajo más intensivos en conocimiento y de mayor valor añadido y cualificación.

Este desplazamiento desde un campo académico principalmente descriptivo y analítico (en el que el objetivo era ayudar a entender los factores que explicarían las diferencias comparativas en el resultado) a un enfoque más prescriptivo y estratégico (en el que se contempla la región como capaz de alterar su propio destino) es visto con preocupación por algunos analistas (Uyarra, 2008 y 2009; Bruijn y Lagendijk, 2005). Como se ha señalado anteriormente, se considera que el enfoque de los SRI presenta conceptualmente muchas imprecisiones, en parte porque descansa en una amalgama de teorías y corrientes, lo que impide dar claras respuestas y propuestas de actuación para los decisores públicos, o porque descansa en hipótesis extraídas de observaciones en regiones con configuraciones sociales, económicas y políticas

<sup>23</sup> Cooke *et al.* (1997) trataron de especificar los criterios deseables para que se dé un sistema de innovación en el plano regional, que determinan las condiciones para un mayor o menor potencial del SRI. Véase igualmente Cooke (2001).

que se trasladan a prescripciones generales de desarrollo regional. O como también señala Hassink (2007), se ha escrito mucho sobre la región ideal, pero se sabe poco sobre cómo acceder a ella. Según Uyarra (2009) se deberían distinguir mejor las conclusiones de carácter analítico y normativo y ser más realistas sobre las severas restricciones existentes en la práctica de las políticas públicas: las complejidades e interdependencias de las políticas, la gobernanza multinivel, el carácter acumulativo de las actuaciones, las asimetrías de información, la racionalidad limitada en la toma de decisiones, las limitaciones de recursos y capacidades, por no hablar del juego de los intereses políticos.

En contra de lo que sugería Markusen (2003), para quien una conceptualización imprecisa (*fuzzy*) conduciría a un alejamiento de los decisores públicos de los análisis académicos, lo que se observa hoy día es que enfoques un tanto abiertos y bastante imprecisos, como pueden ser los de los SRI y *clusters*, tienen gran predicamento en los gobiernos. Laranja *et al.* (2008) sostienen, al respecto, que son los conceptos que ofrecen una flexibilidad interpretativa mayor los que actualmente ejercen mayor influencia en los círculos de los decisores públicos. Dentro del proyecto SMEPOL, desarrollado por siete grupos académicos de investigación europeos, las políticas de innovación se clasificaron conforme a dos criterios: nivel objeto de apoyo (la empresa o el sistema regional) y el objetivo del apoyo (proporcionar recursos o impulsar el aprendizaje y el cambio de las conductas). Según Coenen y Asheim (2006), si bien en las políticas realmente aplicadas se observa un favorable cambio desde tomar como objeto a las empresas hacia tener una perspectiva más orientada al sistema, el cambio desde

una perspectiva de asignación de recursos hacia una de aprendizaje tendente a cambios de comportamiento no ha avanzado en la misma medida.

## 5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Uno de los fenómenos más sobresalientes de los últimos tiempos es la creciente concentración y especialización territorial, que descansa en el desarrollo de capacidades localizadas, difícilmente imitables y de carácter acumulativo, que conducen a ventajas competitivas del territorio. Tal fenómeno ha ido ligado a una reconsideración de las políticas industriales, tecnológicas y regionales, que de estar basadas en selección y apoyo discriminatorios a campeones nacionales, en esquemas lineales de innovación y en transferencias de recursos hacia las regiones menos desarrolladas, han tendido a tratar de impulsar el desarrollo de capacidades y ventajas competitivas en los planos regional y local. Dentro de la literatura económica ligada al análisis del territorio hay dos corrientes que han experimentado un crecimiento espectacular: la de los sistemas regionales de innovación (SRI) y la de los *cluster*.

Un SRI está integrado por sendos subsistemas de generación de conocimiento o infraestructura de apoyo regional y de explotación de conocimiento o estructura de producción regional, que interactúan y se encuentran insertos en un marco socioeconómico y cultural, y sobre los que actúa un subsistema de política regional. Bajo una formulación aparentemente clara, el término y la definición de SRI plantea, no obstante, ciertas ambigüedades o problemas: empezando por qué se entiende y cómo se delimitaría una región; siguiendo

por qué concepción de innovación subyace en ese término y cómo se ligaría la misma con el conocimiento y el aprendizaje; y acabando con el propio término de sistema (cuándo podemos decir que éste está presente) y cómo se integran en él las relaciones con elementos externos al sistema.

Aunque hay muchos autores que consideran que el concepto *cluster* está compuesto exclusivamente de empresas o que las interacciones que en él se recogen no requieren proximidad física, aquí se ha compartido la definición de *cluster* proporcionada por Porter (1998), según la cual «un *cluster* es un grupo de empresas interconectadas y de instituciones asociadas, ligadas por elementos comunes y complementarios, geográficamente próximas». Lo que, en consecuencia, distinguiría el concepto de *cluster* del de SRI es que el primero hace referencia a los elementos de carácter específico que constituyen el entorno en que se desenvuelven las empresas, mientras que el segundo se referiría a todos los elementos, tanto generales como específicos, del entorno que afectan a la innovación. Un SRI puede contener varios *clusters*; y un *cluster*, a su vez, puede extenderse tanto a un ámbito más reducido que la región, como trascender los límites geográficos de la misma. En general, el SRI pone más énfasis en la dimensión institucional, social y cultural del territorio y en él resulta clave una estructura de gobernanza de carácter formal, en tanto que el *cluster* enfatiza más la empresa y el tipo de actividad y en él pueden existir estructuras de gobiernos más informales.

La revisión de la literatura de los SRI muestra que más que referirse a una teoría, cabría hablar de un marco conceptual de los SRI, pues todavía persisten muchas ambigüedades e inconsistencias concep-

tuales, los límites constituyentes del sistema son bastante imprecisos, las relaciones causales entre variables no están descritas de modo riguroso, y son todavía escasas las regularidades empíricas bien establecidas. Eso no obsta para que el SRI ofrezca un marco conceptual operativo para formular hipótesis y llevar a cabo comparaciones sistemáticas de las realidades existentes.

Hay dos grandes problemas para el paso del sistema conceptual al fenómeno real: las propias debilidades existentes en el sistema conceptual a las que antes nos hemos referido (delimitación de región, criterios que permiten hablar de un sistema...); y la carencia de indicadores y fuentes que permitan aplicar esos conceptos a las realidades existentes. Eso ha conducido a que en la literatura de los SRI haya habido cierto sesgo hacia la teorización y una carencia notable de estudios empíricos basados en explotaciones estadísticas de datos agregados correspondientes a un elevado número de regiones procedentes de fuentes secundarias y un predominio de los estudios de casos. Estos normalmente se han centrado en regiones que han tenido éxito, con una perspectiva estática, limitándose al análisis de un único plano espacial, considerando a las regiones como unidades homogéneas y no atendiendo suficientemente al análisis de cualificación y movilidad de la fuerza de trabajo ni a los procesos de innovación no tecnológicos.

Los estudios de SRI operacionales muestran que son escasas las regiones que cumplen las condiciones para ser consideradas SRI y que buena parte de las interacciones de las empresas trascienden el ámbito regional. Por eso, bastantes análisis se han centrado últimamente en estudiar el diferente papel o naturaleza de las interacciones locales y globales.

Por último, el SRI surge y se emplea de modo creciente, para guiar la actuación pública, especialmente en las regiones periféricas o con problemas. Ese desplazamiento desde el ámbito analítico al prescriptivo se ve con preocupación por ciertos analistas, que consideran que la literatura SRI no ofrece respuestas y propuestas claras de

actuación para los decisores públicos y que se ignoran las limitaciones realmente existentes en la práctica de las políticas públicas. Es precisamente por esa flexibilidad interpretativa por lo que algunos analistas consideran que la literatura de los SRI y de los *clusters* ha atraído tanto el interés de los decisores públicos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMIN, A. Y COHENDET, P. (1999): «Learning and adaptation in decentralized business networks», *Environment and Planning D: Society and Space*, 17: 87-104
- ANDERSON, M. Y KARLSSON, C. (2004): «Regional Innovation Systems in Small & Medium-Sized Regions», *A Critical Review & Assessment. CESIS Electronic Working Paper Series*, 10.
- ARCHIBUGI, D.; HOWELLS, J. Y MICHIE, J. (1999): «Innovation Systems in a Global Economy», *Technology Analysis & Strategic Management*, 11,4: 527-539.
- ASHEIM, B. (2007): «Sistemas regionales de innovación y bases de conocimiento diferenciadas: un marco teórico analítico», en BUESA, M. Y HEIJS, J. (coord.), *Sistemas regionales de innovación: nuevas formas de análisis y medición*, Madrid: Fundación de las Cajas de Ahorros.
- 2009: «Next generation regional innovation policy: How to combine science and user driven approaches in regional innovation systems». *Ekonomiaz*
- ASHEIM, B. Y COENEN, L. (2004): «The role of regional innovation systems in a globalizing economy: Comparing knowledge bases and institutional frameworks of Nordic clusters», Paper presentado en DRUID Summer Conference, Denmark.
- 2005: «Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters», *Research Policy*, 34: 1173-1190.
- 2006: «Contextualizing Regional Innovation Systems in a Globalizing Learning Economy: On Knowledge Bases and Institutional Frameworks», *Journal of Technology Transfer*, 31: 163-173.
- 2007: «Face-to-Face, Buzz and Knowledge-Bases: Socio-spatial implications for learning and innovation policy», *Environment and Planning C: Government and Policy*, 25: 655-670.
- ASHEIM, B. Y GERTLER, M. (2005): «The Geography of Innovation. Regional Innovation Systems», en FAGERBERG, J. et al. (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press, 291-317.
- ASHEIM, B. E ISAKSEN, A. (1997): «Regional Innovation Systems: The Integration of Local “Sticky” and Global “Ubiquitous” Knowledge», *Journal of Technology Transfer*, 27: 77-86.
- 2002: «Regional Innovation Systems: The Integration of Local “Sticky” and Global “Ubiquitous” Knowledge», *Journal of Technology Transfer*, 27: 77-86.
- ASHEIM, B.; BOSCHMA, R. Y COOKE, P. (2007): «Constructing regional advantage: Platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases», *Papers in Evolutionary Economic Geography* 07.09, Utrecht University, Urban & Regional research centre Utrecht.
- ASHEIM, B.; COOKE, P. Y MARTIN, R. (2006): *Clusters & Regional Development*, London: Routledge.
- ASHEIM, B.; COENEN, L.; MOODYSSON, J. Y VANG, J. (2007): «Constructing knowledge-based regional advantage: Implications for regional innovation policy», *International Journal of Entrepreneurship & Innovation Management*, 7, 2-5: 140-155.
- BATHELT, H. (2003): «Geographies of production: growth regimes in spatial perspective (I) – innovation, institutions and social systems», *Progress in Human Geography*, 27, 6: 763-778.
- 2004: «Geographies of production: growth regimes in spatial perspective (II) – knowledge creation and growth in clusters», *Progress in Human Geography*, 29, 2: 204-216.
- BATHELT, H.; MALMBERG, A. Y MASKELL, P. (2003): «Cluster and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation», *Progress in Human Geography*, 28 (1): 31-56.
- BAUMERT, T. (2006): «Los determinantes de la innovación. Un estudio aplicado sobre las regiones de la Unión Europea», Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- BENNEWORTH, P. Y HENRY, N. (2004): «Where is the value-added in the cluster approach? Hermeneutic theorizing, economic geography and clusters as a multi-perspective approach», *Urban Studies*, 41, 5/6: 1011-1024.
- BOSCHMA, R.A. (2005): «Proximity and innovation: A critical assessment», *Regional Studies*, 39, 1: 61-74.
- BRACZYK, H. J.; COOKE, P. Y HEIDENREICH, M. (1998): *Regional Innovation Systems. The role of governance in a globalized world*, London: UCL Press.
- BRESCI, S. Y MALERBA, F. (1997): «Sectorial Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics, and Spatial Boundaries», en EDQUIST, C. (ed.), *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations*, London and Washington: Pinter, 130-155
- BRESCI, S. Y LISSONI, F. (2001): «Knowledge spillovers and local innovation systems: a critical survey», *Liuc papers 84, Serie economia e Impresa* 27.

- BRUIJN, P. Y LAGENDIJK, A. (2005): «Regional Innovation Systems in the Lisbon Strategy», *European Planning Studies*, 13, 8: 1153-1172.
- CARLSSON, B. (ed.) (1995): *Technological systems and economic performance: the case of factory automation*, Dordrecht: Kluwer.
- CARLSSON, B.; JACOBSSON, S.; HOLMÉN, M. Y RICKNE, A. (2002): «Innovation systems: analytical and methodological issues», *Research Policy*, 31: 233-245.
- CLARYSSE, B. Y MULBUR, U. (1999): «Regional cohesion in Europe? An analysis of how EU public RTD support influences the techno-economic regional landscape», European Commission, *Directorate General for Science, Research and Development, Working Papers*, 1, Enero.
- COENEN, L. Y ASHEIM, B. (2006): «Constructing Advantage at the Northern Edge», en COOKE, P. Y PICCOLUGA, A. (eds.), *Regional Development in the Knowledge Economy*, Routledge, 84-111.
- COOKE, P. (1992): «Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe», *Geoforum*, 23: 365-382.
- 1996: «Regional innovation systems: concepts, analysis and typology», Documento presentado a la EU-RESTPOR conference Global Comparison of Regional RTD and Innovation Strategies for Development and Cohesion, Bruselas, 19-21 de septiembre.
- 1998: «Introduction: origins of the concept», en BRACZYK, H. J.; COOKE, P. Y HEIDENREICH, M. (1998), *Regional Innovation Systems. The role of governances in a globalized world*, London: UCL Press, 2-25.
- 2001: «Regional Innovation Systems, Clusters, and the Knowledge Economy», *Industrial and Corporate Change*, 10, 4: 945-974.
- 2004: «Introduction. Regional innovation systems – an evolutionary approach», en COOKE, P.; HEIDENREICH, M. Y BRACZYK, H. J. (eds.), *Regional Innovation Systems*, Routledge, 1-18.
- 2005: «Regionally asymmetric knowledge capabilities and open innovation. Exploring “Globalisation 2”, a new model of industry organization», *Research Policy*, 34: 1128-1149
- COOKE, P. Y MEMEDOVIC, O. (2003): *Strategies for Regional Innovation Systems: Learning Transfer and Applications*, Vienna: UNIDO Policy Papers.
- 2006: *Regional Innovation Systems as Public Goods*, Vienna: UNIDO.
- COOKE, P. Y MORGAN, K. (1998): *The associational economy. Firms, Regions, and Innovation*, Oxford: Oxford University Press.
- COOKE, P.; GÓMEZ URANGA, M. Y ETXEBARRIA, G. (1997): «Regional innovation systems: Institutional and organizational dimensions», *Research Policy*, 26: 475-491.
- COOKE, P.; ROPER, S. Y WYLIE, P. (2003): «The Golden Thread of Innovation and Northern Ireland's Evolving Regional Innovation System», *Regional Studies*, 37, 4: 365-379.
- COOKE, P.; HEIDENREICH, M. Y BRACZYK, H. (2004): *Regional Innovation Systems*, London: Routledge.
- COOKE, P.; LAURENTIS, C.; TÖDTLING, F. Y TRIPPL, M. (2007): *Regional Knowledge Economies. Markets, Clusters and Innovation*, Cheltenham: Edward Elgar.
- CUMBERS, A. Y MACKINNON, D. (2004): «Introduction: Clusters in Urban and Regional Development», *Urban Studies*, 41, 5/6: 959-969.
- DOLOREUX, D. (2002): «What we should know about regional systems of innovation», *Technology in Society*, 24: 243-263.
- 2004: «Regional Innovation Systems in Canada: A Comparative Study», *Regional Studies*, 38, 5: 481-494.
- DOLOREUX, D. Y PARTO, S. (2004): «Regional Innovation Systems: A critical synthesis», United Nations University, Institute for New Technologies, Discussion Paper Series 17, Agosto.
- 2005: «Regional innovation systems: Current discourse and unresolved issues», *Technology in Society*, 27: 133-153.
- EDQUIST, C. (1997): *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organisations*, London: Pinter.
- 2005: «Systems of Innovation. Perspectives and Challenges», en FAGERBERG, J. et al. (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press.
- FREEMAN, C. (ed.) (1987): *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*, London: Pinter.
- FRENKEN, K.; VAN OORT, F. Y VERBURG, T. (2007): «Related Variety and Regional Economic Growth», *Regional Studies*, 41, 5: 685-697.
- HASSINK, R. (2007): «The learning region: a constructive critique», en RUTTEN, E. Y BOEKEMA, F. (eds.), *The learning region. Foundatons, State of the Art, Future*, Cheltenham: Edward Elgar, 252-271
- HESS, M. (2004): «“Spatial” relationships? Towards a reconceptualization of embeddedness», *Progress in Human Geography*, 28, 2: 165-186.
- HOMMEN, L. Y DOLOREUX, D. (2003): «Is the regional Innovation System Concept at the End of Its Life Cycle?», Papel presentado a la Conferencia Innovation in Europe: Dynamics, Institutions and Values, Roskilde University, Dinamarca.

- 2005: «Bringing labour back in: a “new” point of departure for the regional innovation systems approach?», en FLENSBURG, P., HÖRTE, S.A. Y KARLSSON, K. (eds.), *Knowledge spillovers and knowledge management in industrial clusters and industrial networks*, London: Edward Elgar, 311-346.
- HOWELLS, J. (1999): «Regional Systems of Innovation», en ARCHIBUGUI, D.; HOWELLS, J. Y MICHIE, J. (eds.), *Innovation Policy in a Global Economy*, Cambridge: Cambridge University Press, 67-93.
- HOWELLS, J. (2002): «Tacit knowledge, innovation and regional economic geography», *Urban Studies*, 39, 5-6: 871-884.
- 2005: «Innovation and regional economic development: A matter of perspective?», *Research Policy*, 34: 1220-1234.
- IAMMARINO, S. (2005): «An evolutionary Integrated View of Regional Systems of Innovation: Concepts, Measures and Historical Perspectives», *European Planning Studies*, 13(4): 497-519.
- ISAKESSEN, A. (2001): «Building Regional Innovation Systems: Is Endogenous Industrial Development Possible in the Global Economy?», *Canadian Journal of Regional Science*, XXIV(1): 101-120.
- 2008: «Innovation Dynamics of Global Competitive Regional Clusters: The Case of the Norwegian Centres of Expertise», *Regional Studies* (próxima aparición).
- ISAKSEN, A. Y HAUGE, E. (2002): «Regional Clusters in Europe», Observatory of European SMEs report, 3. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- KAUFMANN, A. Y TÖDTLING, F. (2000): «Systems of Innovation in Traditional Industrial Regions: The case of Styria in a Comparative Perspective», *Regional Studies*, 34, 1: 29-40.
- KRUGMAN, P. (1992): *Geografía y comercio*, Barcelona: Antoni Bosch editor.
- 1995: *Development, Geography, and Economic Theory*, Cambridge-Massachusetts: The MIT Press.
- LAGENDIJK, A. Y LORENTZEN, A. (2007): «Proximity, Knowledge and Innovation in Peripheral Regions. On the Intersection between Geographical and Organizational Proximity», *European Planning Studies*, 15, 4: 457-466.
- LARANJA, M.; UYARRA, E. Y FLANAGAN, K. (2008): «Policies for science, technology and innovation: Translating rationales into regional policies in a multi-level setting», *Research Policy*, 37, 5: 823-835.
- LORENTZEN, A. (2005): «The spatial dimensions of knowledge sourcing», Documento presentado en la Conferencia on Regional Growth Agendas.
- 2007: «The Geography of Knowledge Sourcing - A Case Study of Polish Manufacturing Enterprises», *European Planning Studies*, 15, 4: 467-486.
- 2008: «The scales of innovation spaces», en QUEREJETA, M.J.; LANDART, C. Y WILSON, J. (eds.), *Networks, Governance and Economic Development. Bridging Disciplinary Frontiers*, Cheltenham: Edward Elgar, 40-56.
- 2009: «Las redes de conocimiento en el espacio. Reflexiones de una geógrafa sobre la literatura de los sistemas regionales de innovación», *Ekonomiaz*, 69.
- LOVERING, J. (2001): «The Coming Regional Crisis (And How To Avoid It)», *Regional Studies*, 35 (4): 349-354.
- LUNDEVALL, B-A. (ed.) (1992): *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London-New York: Pinter.
- 2007: «National Innovation Systems-Analytical Concept and Development Tool», *Industry and Innovation*, 14, 1: 95-119.
- MACKINNON, D.; CUMBERS, A. Y CHAPMAN, K. (2002). «Learning, innovation and regional development: a critical appraisal of recent debates», *Progress in Human Geography*, 26: 293-311.
- MALMBERG, A. (2003): «Beyond the cluster – Local milieus and global connections», en PECK, J. Y YOUNG, H. (eds.), *Remaking the Global Economy*, London: Sage, 149-159.
- MALMBERG, A. Y MASKELL, P. (1997): «Towards an explanation of regional specialization and industrial agglomeration», *European Planning Studies*, 5 (1): 25-41.
- 2006: «Localized Learning Revisited», *Growth and Change*, 37(1): 1-18.
- MARKUSEN, A. (1999): «Fuzzy Concepts, Scanty Evidence, Policy Distance: The Case for Rigour and Policy Relevance in Critical Regional Studies», *Regional Studies*, 33, 9: 869-884.
- MARTIN, R. Y SUNLEY, P. (2003): «Deconstructing Clusters: Chaotic Concept or Policy Panacea?», *Journal of Economic Geography*, 3: 5-35.
- MASKELL, P. Y MALMBERG, A. (1999): «Localised learning and industrial competitiveness», *Cambridge Journal of Economics*, 23: 167-185.
- MASKELL, P.; BATHOLT, H. Y MALMBERG, A. (2006): «Building Global Knowledge Pipelines: The Role of Temporary Clusters», *European Planning Studies*, 14, 8: 997-1013.
- MOODYSSON, J.; COENEN, L. Y ASHEIM, B. (2008): «Explaining spatial patterns of innovation: analytical and synthetic modes of knowledge creation in the Medicon Valley life-science cluster», *Environment and Planning A*, 40: 1040-1056.

- MORGAN, K. (1997): «The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal», *Regional Studies*, 31, 5: 491-503.
- 2004a: «The exaggerated death of geography: learning, proximity and territorial innovation systems», *Journal of Economic Geography*, 4: 3-21.
- 2004b: «Sustainable Regions: Governance, Innovation and Scale», *European Planning Studies*, 12, 6: 871-889.
- MOULAERT, F. Y SEKIA, F. (2003): «Territorial Innovation Models: A Critical Survey», *Regional Studies*, 37: 289-302.
- MUSCIO, A. (2004): «From Regional Innovation Systems to Local Innovation Systems: Evidence from Italian Industrial Districts», *European Planning Studies*, 14, 16: 773-789.
- NAVARRO, M. (2001a): «Los sistemas nacionales de innovación: una revisión de la literatura», Documento de trabajo del Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Universidad Complutense de Madrid 26, julio.
- 2001b: «El análisis y la política de clusters», Documento de trabajo del Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Universidad Complutense de Madrid, 28.
- 2003: «Análisis y políticas de clusters: teoría y realidad», *Ekonimiz*, 53: 14-49.
- NAVARRO, M. Y GIBAJA, J.J. (2009): «Las tipologías en los sistemas regionales de innovación. El caso de España», *Ekonimiz*, 69.
- NAVARRO, M. Y LARREA, M. (dir.) (2007): *Indicadores y análisis de competitividad local en el País Vasco*, Vitoria-Gasteiz: Servicio central de publicaciones del Gobierno Vasco.
- NAUWELAERS, C. Y WINTJES, R. (2002): «Innovating SMEs and Regions: The Need for Policy Intelligence and Interactive Policies», *Technology Analysis & Strategic Management*, 14, 2: 201-215.
- NELSON, R. R. (1992): «National Innovation Systems: A retrospective on a Study», *Industrial and Corporate Change*, 1, 2: 347-374.
- 1992 (ed.): *National Systems of Innovation: A Comparative Study*, Oxford: Oxford University Press, 3-21.
- NELSON, R. R. Y ROSENBERG, N. (1993): «Technical innovation and national systems», en OECD (2001a), *Devolution and Globalisation. Implications for local decision-makers*, Paris: OECD.
- OECD (2001b): *OECD Territorial Outlook*, Paris: OCDE.
- 2007a: *Competitive Regional Clusters*, Paris: OECD.
- 2007b: *Globalisation and Regional Economies*, Paris: OCDE.
- POLANY, M. (1966): *The tacit dimension*, New York: Doubleday.
- PORTER, M. E. (1990): *The Competitive Advantage of Nations*, London y Basingstoke: The Macmillan Press.
- 1998: *On competition*, Boston: Harvard Business School.
- 2003: «The Economic Performance of Regions», *Regional Studies*, 37, 6-7: 549-578.
- 2007: *Microeconomics Of Competitiveness*, Boston: Institute for Strategy and Competitiveness.
- RODRÍGUEZ-POSE, A. Y GILL, N. (2003): «The Global Trend Towards Devolution and its Implications», *Environment and Planning C: Government and Policy*, 21, 3: 333-351.
- ROELANDT, TH.J.A. Y DEN HERTOOG, P. (1999): «Cluster Analysis and cluster-based policy making: an introduction to the theme», en OECD, *Boosting Innovation: The Cluster Approach*, Paris: OCDE, 9-23.
- RONDE, P. Y HUSSLER, C. (2005): «Innovation in regions: what does really matter?», *Research Policy*, 34: 1150-1172.
- ROSENTHAL, S. S. Y STRANGE, W. C. (2004): «Evidence on the Nature and Sources of Agglomeration Economies», en HENDERSON, J. V. Y THISSE J. F. (ed.), *Handbook of Urban and Regional Economics 4*, Elsevier, 2119-2171.
- RUTTEN, R. Y BOEKAMA, F. (2007): «Spatial Innovation Systems: Theory and Cases—an Introduction», *European Planning Studies*, 15 (2): 171-177.
- SHARIF, N. (2006): «Emergence and Development of the National Innovation Systems Approach», *Research Policy*, 35, 5: 745-766.
- SHARPE, S. Y MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, C. (2006): «Measuring regional knowledge resources: What do knowledge occupations have to offer?», Papel presentado en la DRUID Summer Conference.
- SIMMIE, J. (2003): «Innovation and Urban Regions as National and International Nodes for the Transfer and Sharing of Knowledge», *Regional Studies*, 37, 6-7: 607-620.
- STONEMAN, P. (ed.) (1995): *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Oxford: Basil Blackwell Ltd.
- TRIPPL, M. Y TÖDTLING, F. (2007): «Developing Biotechnology Clusters in Non-high Technology Regions-The Case of Austria», *Industry and Innovation*, 14, 1: 47-67.
- TÖDTLING, F. Y KAUFMANN, A. (1999): «Innovation Systems in Regions of Europe—A Comparative Perspective», *European Planning Studies*, 7, 6: 699-717.

- TÖDTLING, F. Y TRIPPL, M. (2005): «One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach», *Research Policy*, 34: 1203-1219.
- TORRE, A. Y RALLET, A. (2005): «Proximity and localization», *Regional Studies*, 39, 1: 47-59.
- UYARRA, E. (2007): «Key dilemmas of regional innovation policies», *Innovation*, 20, 3: 243-261.
- 2008: «What is evolutionary about “Regional Systems of Innovation”? Implications for regional policy», *Manchester Business School Working Paper 565* (próximamente en *Journal of Evolutionary Economics*).
- UYARRA, E. Y FLANAGAN, K. (2009): «De sistemas regionales de innovación a regiones como espacios de políticas de innovación», *Ekonomiaz*, 69.
- ZUBIAURRE, A.; ZABALA, K. Y LARREA, M. (2009): «Capacidad local de innovación: una tipología de comarcas vascas», *Ekonomiaz*, 69.

## *Orígenes del pensamiento de los sistemas regionales de innovación y avances recientes de la innovación ‘verde’*

Los *clusters* «verdes», se centran en la producción de nuevas formas de energía de combustibles no fósiles que contribuyen a disminuir el conjunto de emisiones de gases de efecto invernadero que produce la actividad humana. La formación de estos grupos revela una curiosa característica de la evolución económica: analizaremos la convergencia geográfica que caracteriza a la «innovación verde». En primer lugar analizaremos los casos del sur y norte de California, donde el tipo de industria denominada tecnología limpia o *cleantech* (también *GreenTech*), que está apareciendo allí en forma de *clusters*, se desarrolla a partir de la convergencia de las industrias agroalimentaria, TIC y biotecnología. En otros dos casos, Jutlandia y Gales, veremos que ocurre algo similar. En cada caso, la forma más pura de innovación de Schumpeter —la *innovación regional*—, gracias a la «ferrocarrilización» parece haber sido el «desencadenante» evolutivo del que todavía siguen partiendo sucesivas innovaciones. La tecnología limpia de California emerge de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), biotecnología y nanotecnología, pero también de la «ferrocarrilización» agroalimentaria.

*Kluster «berde»ak erregai ez-fosil izeneko energia-forma berrien ekoizpenean oinarritzen dira, hau da, giza jarduerak eragiten dituen berotegi-efektuko gasen igorpen-multzoa behar bezala laguntzen duten energia-forma berrietan. Talde horiek eratzeak, bide batez, bilakaera ekonomikoaren ezaugarri bitxi bat erakusten du: «berrikuntza berde»a itxuratzen duen konbergentzia geografikoa aztertuko dugu. Lehenik eta behin, Ipar eta Hego Kaliforniako kasuak aztertuko ditugu, non teknologia garbia eta cleantech (GreenTech ere bai) deitutako industria mota, eta han kluster moduan agertzen ari dena, nekazaritzako elikagaien industrien, IKTen eta bioteknologiaren konbergentziaren bidez gertatu baita. Beste bi kasutan, Jutlandia eta Gales, antzeko zerbait gertatzen ari dela ikusiko dugu. Dena dela, Schumpeter-en berrikuntza-modu garbiena —eskualde-berrikuntza—, «burdinbidegintza»ri esker lortzen dena, izan bide da bilakaeraren «txinparta», eta hortik abiatzen dira oraindik ere ondorengo berrikuntzak. Kaliforniako teknologia garbia, gainera, informazioaren eta komunikazioaren teknologietatik (IKT), bioteknologiatik eta nanoteknologiatik abiatzen da, baina bai eta nekazaritzako elikagaien «burdinbidegintza»tik ere.*

The “green” clusters are focused on the production of new ways of non-fossil fuel energy that help to diminish the greenhouse gases overall that human activity produces. The creation of such groups reveals a curious characteristic of the economic development: we will analyse the geographic convergence that characterises the “green innovation”. Firstly we will analyse the cases of North and South California, where the so-called cleantech or greentech type of industry that appears in that area in the way of clusters, is developed by the convergence of the agriculture, IT and biotechnology industries. We will also see that something similar happens in two other cases, Jutland and Wales. In each case, the purest Schumpeter way of innovation —the regional innovation—, thanks to the construction of the train, seems to have been the evolutionary ‘trigger’ from which still consecutive innovations start. The clean technology of California emerges from IT and communication, biotechnology and nanotechnology industries, but also from the contribution of the train to the food industry.

## ÍNDICE

1. Introducción
  2. ¿Qué es la economía del conocimiento?
  3. Los sistemas regionales de innovación: integración de las redes regionales y las políticas de innovación regional
  4. Avances recientes en la investigación del sistema regional de innovación
  5. La bioenergía proveniente de las cosechas en Gales
  6. Variedad relacionada por otros medios: la tecnología limpia en Noruega
  7. Conclusiones e implicaciones teóricas
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: innovación, región, sistema, innovación verde, *clusters*, evolución, neo-schumpeteriano.

Keywords: innovation, region, system, green innovation, clusters, evolution, new-Schumpeterian.

N.º de clasificación JEL: A14, O33, R11, R58.

### 1. INTRODUCCIÓN

Como es bien sabido, para aquellos interesados en la geografía económica evolutiva, Schumpeter no prestó apenas atención al análisis espacial o regional de los fenómenos económicos, lo que desde el punto de vista político y de la geografía económica evolutiva resulta decepcionante. Sus dos breves alusiones son demasiado específicas al espacio y al tiempo. La primera atañe a la quinta forma de innovación de Schumpeter, que designa como «ferrocarrilización», el fenómeno mediante el cual las tierras cultivables de Estados Unidos se abrieron a los mercados gracias a la inversión en infraestructuras no solamente en el ferrocarril sino en granjas, enormes silos de granos e incluso manuales de agricultura que las empresas ferroviarias del oeste de Estados Unidos editaban para que los pioneros que tuvieran

acceso a tierras baratas en las llanuras supieran cómo cultivar la tierra. Esta «evolución regional» de la tierra y los mercados fue considerada, muy acertadamente, una forma de innovación organizativa «externalizada», en comparación con la innovación organizativa «internalizada» de las empresas que adoptaron nuevos métodos de dirección para conseguir una ventaja competitiva, aunque fuese de forma temporal (Schumpeter, 1975). La segunda alusión es, si cabe, más breve y en ella Schumpeter compara la innovación con unos grandes almacenes, en el sentido en que sólo son viables en las grandes ciudades debido al nivel de demanda necesario para sostener tal innovación. Presenta la ciudad dotada con una cierta especificidad económica gracias a las características de su envergadura, pero sin embargo no menciona la dinámica de los procesos que acarrea (Andersen, 1994; Andersen, 2007).

Sin embargo, no ha de considerarse inapropiado el descuido por parte de Schumpeter de la dimensión espacial. Su categoría de innovación mediante la «ferrocarrilización» ayuda a entender la innovación regional en la que los *clusters* «mutan» a través de una «variedad jacobiana» asociada (debido a Jane Jacobs, 1969) que funciona a nivel regional en lugares como California, el norte de Jutland (Dinamarca) y Gales (Reino Unido). El interés del presente artículo por la innovación «verde» lleva a aclarar el concepto de innovación regional a través de la mutación de *clusters* que se produce en estas regiones. Éstas han sido las únicas regiones analizadas desde una perspectiva de «innovación verde», hasta donde este autor tiene conocimiento<sup>1</sup>. Un posible motivo del revelador aspecto de esta perspectiva es que la innovación verde (como la floreciente industria de tecnología limpia) presenta un alto grado de convergencia en innovación en campos como las TIC, nanotecnología, biotecnología, agroalimentación, sanidad, medioambiente, energía, gestión de materiales y producción, y tratamiento de residuos. Así, la innovación se da de forma paralela entre las distintas partes de lo que puede denominarse una plataforma de innovación. Otras regiones para las que probablemente la agrupación (*cluster*) jacobiana sea cierta son las de la Tercera Italia, que han sido estudiadas desde esta misma perspectiva por Boschma (2005), también desde el punto de vista de una geografía económica evolutiva. Éste autor descubrió que, aparentemente, distintos grupos

industriales presentaban una «variedad relacionada» en sus competencias de ingeniería, al igual que una alta capacidad de absorción lateral de las innovaciones que emanaban de las industrias y *clusters* vecinos. No se habla, sin embargo, de una omnipresencia de este proceso sino que, por el contrario, las regiones de los *clusters* jacobianos, probablemente, no se encuentran dentro de la mayoría. Pero allí donde se dan pueden actuar como motores de sus economías nacionales o aspectos de éstas. En este sentido, ayudan a comprender el desarrollo desigual, a escala regional y nacional, entre la riqueza y la pobreza, cuestión que ha estimulado la economía desde Adam Smith.

Manteniendo la promesa de una teoría neo-schumpeteriana de evolución regional, esa aspiración ha de valorarse de manera seria. Para una teoría más auténticamente evolutiva sobre la dinámica espacial tenemos que recurrir a los herederos de mitad del siglo xx del concepto de «causalidad acumulativa» de Veblen: una variante del «principio Mateo» bíblico que dice «a todo el que tiene, más se le dará». Esta perspectiva de profundo desequilibrio contiene el elemento de dinámica que se debe en virtud a la aportación de Myrdal (1957) sobre los distintos efectos de «retroceso» y «difusión» vinculados a la evolución regional. Los efectos de difusión, hicieron que en ocasiones el elemento dinámico buscara un crecimiento adecuado más allá de sus fronteras originales. Mientras que los efectos de retroceso succionan de vuelta las ganancias temporales obtenidas por las localizaciones competidoras hacia la entidad acumulativa predominante y más grande, normalmente una ciudad o economía regional más fuerte. La observación de las relaciones estáticas en la evolución espacial de la «economía del

---

<sup>1</sup> Posteriormente, se examinaron los *clusters* de tecnología limpia de Israel y se descubrió que eran similarmente convergentes con la agroalimentación, TIC y biotecnología. De hecho un nuevo *cluster* en Be'er Sheva en el Negev coincide con la reciente finalización de la conexión ferroviaria de Tel Aviv con dicha población del desierto (Cooke 2008c).

conocimiento» han conducido a la hipótesis preliminar de una teoría de las capacidades del conocimiento de la evolución regional basada en la particular distribución de dos componentes clave del mercado laboral de la economía del conocimiento (Cooke, 2007). Destacan, en primer lugar, los servicios intensivos en conocimiento dirigidos a empresas (KIBS) tal y como finanzas, investigación, medios de comunicación, software, etc. Y, en segundo lugar, la industria de alta tecnología como la base de la economía del conocimiento del soporte informático y de la comunicación, aeroespacial y biotecnología, entre otros. El comentario empírico del cuadro estático de la UE dibujaba una gran brecha urbana-regional entre sus localidades. Las primeras predominan sobre todo en las ciudades más importantes (como los principales centros financieros que combinan a veces, no siempre, funciones administrativas con la capital); las últimas predominan en ciudades satélite especializadas, a menudo con centros de conocimiento adecuados tales como institutos nacionales de investigación o universidades. Esta teoría, en resumen, es coherente con la tesis de Myrdal-Hirschman<sup>2</sup> sobre la «cau-

alidad acumulativa» y la concentración regional metropolitana de las actividades de la economía del conocimiento (Cooke, 2002). Pero como se señala, la foto estática simplemente aludía a la dinámica explícita de la idea de causalidad acumulativa, que continúa estudiándose. El primer estudio contemporáneo se llevó a cabo accediendo y analizando secuencias concretas de datos israelíes desde una perspectiva dinámica (Cooke & Schwartz, 2008). Este artículo se basa en esos descubrimientos y explora a continuación la innovación fuera de las ciudades, en las que prosperan los servicios a empresas intensivos en conocimiento. Sin embargo, los modelos de Myrdal-Hirschman asumen la innovación precisamente ahí, porque dichas ciudades tienden a no localizar industria de alta tecnología. A ello nosotros añadiremos que tienden a no contar con sistemas de innovación regional que gocen de buena salud y a convertirse en sedes de *clusters* especializados más que de variedad relacionada. Los siguientes apartados recogen estas apreciaciones y lo ejemplifican haciendo referencia a ciertas peculiaridades de «causalidad acumulativa» de las regiones con industria innovadora. Las regiones seleccionadas presentan una convergencia innovadora entre los sectores de alta tecnología para contribuir a una industria, alimentación y producción de energía más limpios; los denominados sectores de la tecnología limpia (Cooke, 2008b).

<sup>2</sup> La teoría del desarrollo económico de Myrdal-Hirschman ha sido muy influyente en la aparición de «la nueva geografía económica» (por ejemplo Krugman, 1995). Anticipando la solución de éste último al estancamiento de la teoría de localización neoclásica proponiendo «unos rendimientos de escala» más que la rúbrica «rendimientos constantes», demostrando así que el crecimiento de las ciudades es una función de monopolio espacial, Myrdal (1957) planteó que el desarrollo espacial estaba caracterizado por la «causalidad acumulativa» junto a los efectos asociados de «propagación» y «absorción». Esto implica aumentar los rendimientos de escala (mediante «absorción») y propagación para el desarrollo a otras áreas colindantes. La explicación de Hirschman (1958) era que la «propagación» estaría dirigida por la capacidad de innovación de los usuarios de tecnologías rivales. Bajo las condiciones de la «economía del conocimiento», planteamos la hipótesis de que, durante periodos relativamente cortos, las capitales crecen por medio de

rendimientos crecientes (de conocimiento) y «satélites» de los innovadores de tecnología líder dispersos alrededor. Nuestras fotos estáticas preliminares de las regiones NUTS 2 de la Unión Europea concuerdan con esto, mientras que nuestra película dinámica de la divergencia espacial en Israel 1995-2002 (Cooke & Schwartz, 2008) concuerda con Myrdal-Hirschman más que con Krugman (2000), quien admite que sus modelos de «competencia entre dos localidades» son engañosamente simplistas. A este respecto, puede argumentarse que, la geografía económica evolutiva triunfa sobre «la nueva geografía económica».

## 2. ¿QUÉ ES LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO?

Es importante decir de manera directa que el uso del conocimiento en las cuestiones económicas no es algo nuevo. Hacer una hoguera es una muestra clara de conocimiento y, en un pasado lejano, una poderosa habilidad basada en el conocimiento, como atestigua el mito de Prometeo. Cazar, cultivar, fundir cobre, bronce y hierro, y más tarde acero, son actividades basadas en el conocimiento. Sucesivamente, estos conocimientos se fueron convirtiendo en la base de la ciencia y su aplicación en la inicial tecnología industrial. De la minería del carbón surgió la producción de alquitrán de carbón, el origen de la industria alemana del colorante cuyos productos de anilina condujeron a su ramificación hacia la farmacología, el (re) descubrimiento por parte de la empresa Bayer de la aspirina y el nacimiento de la industria farmacéutica moderna. Esta industria está transformándose desde sus orígenes químicos sintéticos hacia la post-genómica y otras variantes de biología molecular, así como hacia las biotecnologías del futuro basadas en la ciencia.

Así, la idea subyacente de una economía del conocimiento hace referencia a recursos concretos que consisten en saber «cómo», «quién» y «qué» utilizar para generar valor. Se trata de una práctica económica activa más que de un espacio de información pasivo, del que no obstante depende, pero en la manera en que exprese valor por medio de la escasez de la habilidad «informada». Manuel Castells (1996) habla de la economía del conocimiento como aquella en la que la productividad proviene de la interacción del conocimiento con el conocimiento, más que sobre las materias primas. Sin embargo, es erróneo descartar de la economía

del conocimiento la actividad económica tradicional o «vieja economía», como hace la OCDE, por ejemplo. Ésta sitúa la industria alimentaria en la categoría de baja tecnología, aunque Smith (2000) la presenta como una importante usuaria, más que productora, del conocimiento científico. Sin embargo, mientras «los alimentos funcionales» ocupan probablemente un segmento más pequeño en la venta total de alimentos en comparación con los alimentos ecológicos con los que compiten, ambos son usuarios intensivos de biotecnología. Sorprendentemente, quizás el conocimiento no transgénico se utiliza en el cultivo de plantas y animales. Así podemos hablar de una actividad de economía del conocimiento «pura» y «aplicada»; la primera plasmada en la genómica, *software* y, por ejemplo, en la comercialización de «futuros» o productos derivados financieros, o en el arte conceptual; mientras la segunda se da en muchos otros sectores que llevan a cabo o utilizan I+D para la producción de alimentos, diseño de ropa o seguros contra incendios, entre otras cosas.

Esto nos lleva a la siguiente deducción política que se extrae de la aplicación de los modelos de Myrdal-Hirschman: es poco probable que las regiones que aspiran a un desarrollo económico ambicioso puedan hacerlo si se centran en desarrollar una cartera de servicios empresariales intensivos en conocimiento a empresas, ya que éstos se sienten más atraídos por ciudades grandes e importantes. Lo que significa que algunos servicios no son necesarios, quizá asesoría, contabilidad de gestión, capital de riesgo (atraídos por «empresas universitarias», incubadoras, etc.), *software* y, sobre todo, investigación tanto privada como pública. Éstas últimas pueden ocasionalmente requerir un apoyo a la actividad económica para sectores como el agroalimentario, que hoy en día

innova en áreas como los «alimentos funcionales» (biotecnología de los alimentos), alimentos ecológicos (haciendo uso de la biotecnología para obtener un cultivo y ganado mejorado utilizando «marcadores moleculares») y por supuesto la energía renovable de los biocombustibles. En otras palabras, los servicios empresariales intensivos en conocimiento pueden ser apoyos especializados muy importantes en regiones de economía del conocimiento con industria de alta y media tecnología que también necesiten producción de alta calidad y precisión, que resulta difícil de externalizar a escala mundial. La región de Jena (Alemania) por ejemplo, con sus institutos universitarios, politécnicos y de investigación, sus empresas especializadas en optoelectrónica y sus empresas surgidas de dentro de la organización (*spin out*), tiene el aspecto actual de un sistema de innovación de pequeña envergadura en un nivel sub-regional. Mantiene ciertas similitudes con algunos de los sistemas de innovación local promovidos en Suecia por la agencia estatal de desarrollo de sistemas de innovación VINNOVA a través de su programa Vinnväxt. Éste es un ejemplo de pensamiento de sistema regional de innovación llevado del campo teórico al político. La idea de los sistemas de innovación regional surgió de la integración de una creciente literatura sobre redes de innovación regional con la literatura sobre políticas de innovación a regional.

### **3. LOS SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN: INTEGRACIÓN DE LAS REDES REGIONALES Y LAS POLÍTICAS DE INNOVACIÓN REGIONAL**

El entusiasmo por estudiar estas redes surgió en un contexto de manifiesta decadencia de la capacidad de coordinación

de los Estados y los mercados para liderar la innovación e investigación de vanguardia, como muestran datos posteriores (por ejemplo Chesbrough, 2003), aproximadamente desde 1991. Pero si el Estado central se había debilitado tanto como lo harían muchas grandes empresas privadas teniendo en cuenta la falta de productividad de las grandes partidas presupuestarias que destinaban a I+D, el «Estado regional», según la literatura empírica mencionada, parecía estar en alza. Fui un observador atento de la gestación de la política de innovación regional en una región líder en la regeneración industrial, el País Vasco, cuyos excelentes indicadores económicos actuales son testimonio de la visión de futuro de los políticos regionales de los 80. He dirigido investigaciones en otras regiones españolas como en Valencia y puedo afirmar la importancia de la diversidad en las distintas formas de elaborar políticas de innovación regional de forma que encajen en las peculiares características económicas, culturales y gubernamentales de cada región. Durante el periodo 1988-91, cuando estudiamos el sistema de innovación regional del País Vasco, había muchas menos empresas de innovación que ahora, pero el marco regulatorio era comparable con el de las pocas regiones de la UE que estaban a la cabeza. No hay que olvidar que el Gobierno Vasco contaba con departamentos relativamente poderosos apoyados por la agencia de innovación SPRI. Pero sobre todo, los seis centros tecnológicos EITE enfocados sectorialmente (ahora Tecnalia) y otros seis financiados por las tres Diputaciones (Cooke *et al.*, 1991) eran prueba clara de una rica infraestructura de innovación. Se apreciaban tres factores clave: en primer lugar, que una antigua región industrializada a la busca de su reindustrialización dependía de la existencia de agencias intermediarias con

experiencia en innovación e industria, independientes del gobierno (aunque estuvieran en parte financiadas por proyectos genéricos financiados por el Gobierno Vasco) y la existencia de un potente sector universitario aunque no demasiado activo en actividades de investigación. Esto proyectaría la industria vasca a un nuevo futuro que dejaba atrás la herencia de la industria del acero y la construcción naval. En segundo lugar, lo sistémico, en términos de conectividad de redes, visión de conjunto y, de forma muy particular, algunas áreas en términos de conexión de redes, sobre todo el grupo Mondragón, dentro de las principales redes de innovación de aquella época. En tercer lugar, cómo las redes podían a veces tomar forma de «distritos industriales» o *clusters* de innovación capaces de lograr un alcance global, a pesar de estar compuestos por microempresas y pymes.

Se desarrolló una rama de investigación paralela, que se centraba en la política regional de innovación (por ejemplo Antonelli y Momigliano, 1981; Cooke, 1985). Así el concepto de conexión de los sistemas regionales de innovación evolucionó a partir de este pensamiento de una política regional de innovación en relación a las redes regionales de innovación, (apareciendo de nuevo la «planificación desde una perspectiva de sistema»). Esto ocurrió en dos publicaciones, de las cuales la más extensamente citada resultó ser menos rica teórica y empíricamente que la publicación apenas mencionada. La diferencia entre Cooke (1992) y (1993) radica en la ausencia de influencia bibliográfica de la literatura sobre «sistemas de innovación» en su artículo de 1992, que además posee rasgos más puros de la geografía económica. Por otra parte, el artículo de 1993 muestra cómo el autor había asimilado por aquel entonces

la contribución de Lundvall (1988) sobre «la innovación como un proceso interactivo» a Dosi *et al.* (1988) y mostraba también influencias de Johansson (1991) y Grabher (1991) en el que probablemente fuese el primer libro propiamente dicho sobre el desarrollo regional desde una perspectiva de «regiones en red» (Bergman, Maier y Tödtling, 1991).

Parecía necesario interrelacionar estos distintos conceptos de «red y política» en un modelo sistémico. Por tanto, la dimensión de la política de innovación evolucionó conceptualmente hacia la idea de un subsistema que apoyaba con conocimiento y recursos a las empresas innovadoras en sus redes. Estos formaron un subsistema «superestructural» relacionado con el «mercado cercano» de innovación actual. Como hemos visto, se había dicho de ellos que habían desarrollado «vínculos» los unos con los otros, no sólo de forma lateral mediante alianzas o asociaciones y de forma vertical en cadenas de suministro, a veces parcialmente localizadas, sino también con el subsistema de generación de conocimiento y política de innovación (Meyer-Krahmer, 1985; Cooke, Alaez y Etxebarria, 1991; Malecki, 1991; Rothwell y Dodgson 1991). Así que éstos también contaban con características del subsistema relacionadas con la gestión pública del apoyo a la innovación. También se observaba que cada subsistema interactuaba con otros actores de la innovación regional, nacional y global, e incluso a través de sistemas tecnológicos o sectoriales de innovación.

Con el paso de los años, se ha analizado el marco del sistema regional de innovación atendiendo a muchas y distintas «variedades de innovación» relacionadas con los sistemas de «governabilidad» de innovación jerárquica, interrelacionada y localiza-

da. Podemos observar un ejemplo de cada una de ellas en regiones de innovación de Francia, de Baden-Wuerttemberg y de la Tercera Italia , respectivamente.

De forma similar, el subsistema de «explotación» de empresas, en general, podía estar dominado por grandes empresas u oligopolios, incluso extranjeros como ocurrió con los trasplantes de Asia a Gales en las décadas de 1980 y 1990. Otras regiones, como Cataluña, contaban con una mezcla de relaciones de innovación entre «distritos» de pymes y grandes empresas (SEAT), mientras que otros lugares podían tener regímenes de innovación en los que sólo predominaban las empresas pequeñas y emprendedoras, como en lugares con «distritos industriales» observables, no solo la Tercera Italia sino también algunos *clusters* tecnológicos recientes. Más tarde se pudieron distinguir más sistemas de pymes emprendedoras que vivían del capital de riesgo y de la explotación de la investigación pública de las universidades como sistemas «emprendedores» (ERIS) y supeditados al mercado, comparados con aquellos que, sobre todo en Europa, eran más «institucionales» (IRIS), pues contaban con un mayor apoyo del Estado y un menor «espíritu emprendedor» (Cooke, 2004).

#### 4. AVANCES RECIENTES EN LA INVESTIGACIÓN DEL SISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN

Una de las áreas de investigación más interesantes que se abrió en la investigación del sistema regional de innovación en el pasado reciente atañe, una vez, más al conocimiento de Jane Jacobs (1969) y del que se puede decir que aborda la desafiante cuestión de la «aparición de los *clus-*

*ters*». Concretamente, observando la aparición de un número de «*clusters* verdes» en un escenario regional, observamos un énfasis en la «innovación verde» sobre la convergencia tecnológica entre varias industrias. Éstas incluyen biotecnología, tecnología de la información aplicada y nanotecnología (si bien no están limitadas a estas actividades de alta tecnología) y entre ellas podemos ver además un proceso de «mutación de las especies» del *cluster*. Resulta de especial fascinante el hecho de que algunas regiones tengan la capacidad relativamente rápida de mutar muchos *clusters* «jacobianos», así denominados porque, si bien de forma distinta, todos presentan características evolutivas de «variedad relacionada» (Boschma, 2005). La clave para una definición precisa de este nuevo concepto está en el concepto biológico evolutivo de «variedad», según el cual algunas nuevas combinaciones de oportunidad emprendedora e innovadora se pueden dar en espacios geográficamente cercanos. Esto surgiría de la mezcla de externalidades (*spillover*) del conocimiento y una gran capacidad absorbente entre las actividades económicas vecinas.

Por lo tanto la variedad (jacobiana) es tanto un contexto como un «combustible evolutivo» para la aparición del *cluster*, siempre y cuando no haya demasiada distancia o disonancia cognitiva entre las actividades económicas vecinas. Así, los *clusters* jacobianos surgen de las nuevas combinaciones de intercambio fértil de conocimiento entre, por ejemplo, actividades de alta tecnología como la biotecnología y la tecnología de la información, que pueden ser los cimientos para un nuevo *cluster* de tecnología limpia que adopte y adapte elementos de ambos. Pero, por ejemplo, pueden surgir nuevas combinaciones entre la industria agroalimentaria y

del automóvil, a pesar de haber una distancia histórica entre ambos en términos técnicos, si lo que perseguimos es el biodiesel o el bioetanol. Esto se debe a que puede que haya que hacer algunos ajustes en el cultivo de las plantas si no se pueden cambiar los efectos negativos en el funcionamiento del motor desde el lado automovilístico de la ecuación. Aquí la variedad relacionada no se establece de acuerdo a la relevancia sectorial, pero contiene también convergencias tecnológicas particulares y contextuales. A este respecto, es mucho más difícil predecir el intercambio fértil en el último que en el primer caso. Pero en cualquier caso, siguiendo esta línea de razonamiento, la variedad jacobiana radica no dentro sino entre los *clusters*. Además, es probable que se dé en la proximidad geográfica relativa de las regiones. En lo sucesivo, expondremos la evidencia empírica de la evolución regional a través de procesos de innovación de diferentes intensidades, de la evolución de *clusters* que van «mutando» mediante los procesos de búsqueda y selección de conocimiento que dan lugar a sucesivos fenómenos de agrupación en «plataformas» regionales de variedad económica relacionada.

#### 4.1. Los 'clusters' jacobianos

Una de estas regiones es el norte de California cuyos *clusters* de TIC, biotecnología y tecnología limpia se superponen en las proximidades de San Francisco y también se encuentran cerca de otros *clusters* agroalimentarios como el del vino de los valles de Napa, Sonoma y Russian River, y variedades de horticultura en los valles del río Sacramento y San Joaquín (véase gráfico n.º 1). Sin embargo, nótese que en el gráfico n.º 1 se ve cómo el sur de California cuenta también con destacados *clus-*

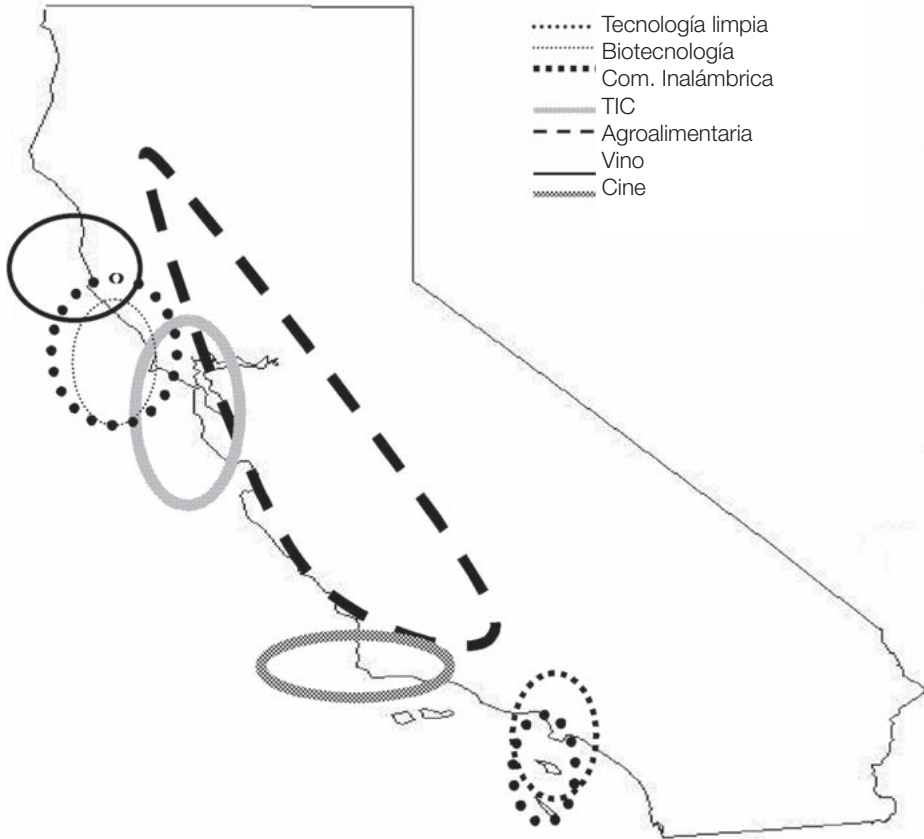
*ters* jacobianos en Los Ángeles y San Diego (Cooke, 2008a).

El contenido del gráfico n.º 1 se redacta en su totalidad a partir de la información aportada por los numerosos estudios de los *clusters* en California, tal y como publicaron Porter (1998); Scott (2006); Saxenian (1994); Cooke (2007); Guthman (2005), Sirmard y West (2003). El norte de Jutland, en Dinamarca, es otra región de este estilo, al igual que aparentemente lo es Gales en el Reino Unido, como veremos más adelante. La economía del norte de Jutland es el centro mundial de la industria de producción de generadores eólicos, cuyo perfil y trayectoria evolutiva fue un beneficiario clave desde el principio de las variedades de innovación. Como se mostrará, este *cluster* recientemente «descubierto» tiene todas las características necesarias para justificar su designación de *cluster*, combinando la investigación universitaria en, por ejemplo, las universidades de Alborg y Arhus, el Instituto Tecnológico Danés (DTI) también en Arhus, con empresas derivadas y empresas más grandes autóctonas implicadas en la innovación verde. El *cluster* de Dinamarca no tiene una especificidad geográfica de la clase hacia la que Porter (1998) se inclinaba. En su obra definía un *cluster* de la siguiente manera: «... un grupo geográficamente próximo de empresas interrelacionadas e instituciones asociadas en un determinado campo, unidas por rasgos comunes y complementarios».

En relación a dichos *clusters*, la tarea analítica más importante es establecer el alcance de las interconexiones, los rasgos comunes y los complementarios, ya que esto es lo que distingue a un *cluster* localizado; su especialización o diferenciación y su potencial para explotar externalidades de conocimiento para una ventaja competitiva.

Gráfico n.º 1

### Clusters jacobianos de California



Fuente: Elaboración propia a partir de Porter (1998); Scott (2006), Saxenian (1994), Cooke (2007), Guthman (2005), Simard y West (2003).

Para la elaboración de la investigación que a continuación se expone, se utilizó la base de datos de la Asociación de Energía Eólica Danesa y se trazó un mapa con los detalles por localización y categorizado para poder señalar la cadena de suministro. Así se diferenciaron los ensambladores finales de los principales proveedores del

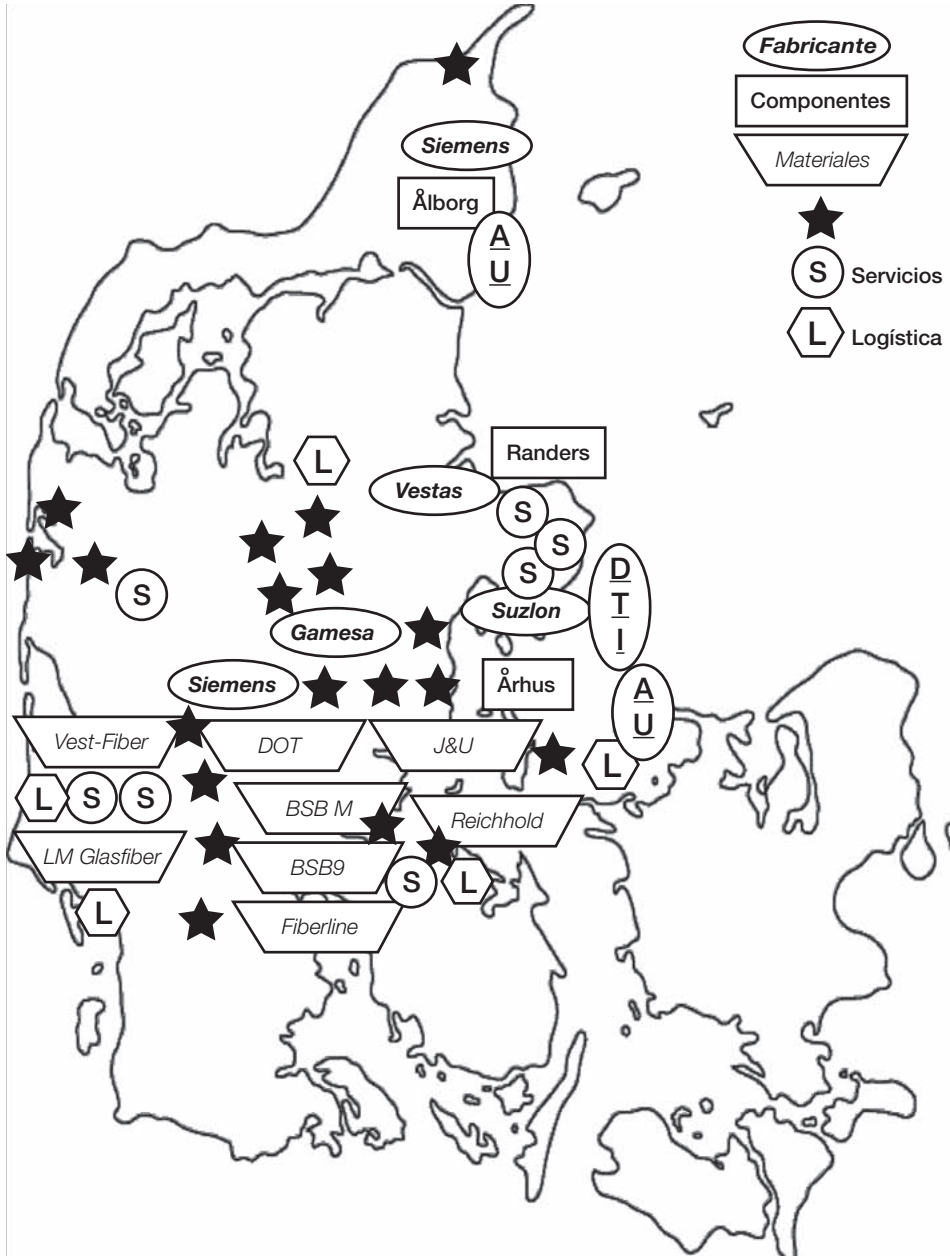
módulo (por ejemplo, fabricantes de aspas de fibras de vidrio) y sus proveedores de componentes generales, y los proveedores de servicios y logística. Se descubrió que unos 50 de los 70 miembros se encontraban en las proximidades geográficas de Jutland, la mayoría de ellos en su parte septentrional.

Resulta de especial interés el compromiso político de Dinamarca desde 1970 con la energía eólica y lo que esta investigación señala como el *cluster* de generadores eólicos de la región del norte de Jutland, que trataremos a continuación. Sobre este asunto, Andersen *et al.* (2006) señalan que la industria de energía eólica ha pasado por una primera fase caracterizada por numerosas pymes que producían energía eólica a pequeña escala para granjas y hogares. Pero posteriormente, especialmente desde que el gobierno eliminó la subvención a los consumidores nacionales en 2000, las exportaciones aumentaron, la escala del equipamiento se ha multiplicado por diez y la energía marina de los parques eólicos costeros a gran escala se ha vuelto predominante. Debido a que los aerogeneradores cuentan sólo con una esperanza de vida de unos diez años, los primeros que se instalaron en las zonas rurales de Dinamarca pronto desaparecerán, si no lo han hecho ya. La estructura industrial actual se compone de grandes productores daneses (*Vestas*) o extranjeros (*Siemens*, *Gamesa*, *Suzlon*) y una plataforma de suministro de pymes. Puede que haya un menor suministro local de equipamientos clave como cajas de cambio que al comienzo cuando la industria naviera del norte de Jutland era capaz de adaptarse para dar respuesta a la naciente demanda de energía eólica. Sin embargo, la escala y capacidad de adaptación de la ingeniería pesada alemana de grúas y similares implica que ahora sea ésta quien abastezca el mercado de *inputs* de la energía eólica danesa. Las empresas de servicios y logística especial, éstas últimas capaces de transportar las ahora típicas y enormes aspas de fibra de vidrio de los aerogeneradores, también existen en las cercanías como hacen muchos de los grandes proveedores de componentes (gráfico n.º 2).

Stoerring (2007) está de acuerdo con este perfil evolutivo señalando que la esca-la también se vio en parte inducida por la enorme demanda de aerogeneradores de Estados Unidos, concretamente de California, a comienzos de los ochenta. Después, a finales de la década, este mercado se desplomó porque la administración del estado de California eliminó su régimen de subvenciones y la administración Reagan cortó el presupuesto para la investigación en energía alternativa. En esta época muchos aerogeneradores estadounidenses no funcionaban correctamente e incluso el diseño superior danés de 3 hojas tendía a fallar. Pero posteriormente, la industria se recuperó gracias al aumento de la demanda en los mercados europeos y asiáticos. Hoy en día (gráfico n.º 2) alrededor de la mitad de la capacidad de producción mundial lleva el sello de una empresa danesa, como el líder mundial Vestas Wind Systems de Randers, cerca de Arhus (comprador de las empresas danesas NEG-Micon; en relación a dichos *clusters*, la tarea analítica más importante es establecer el alcance de las interconexiones, los rasgos comunes y los complementarios, ya que éste es lo que distingue a un *cluster* localizado; su especialización o diferenciación y su potencial para explotar externalidades de conocimiento para una ventaja competitiva.) y Siemens (Bonus) en Brande y Alborg. Gamesa Wind Engineering, el mayor productor de aerogeneradores de España se encuentra en Silkeborg, Jutland. Suzlon, el líder indio se encuentra en Arhus. LM Glasfiber de Lunderskov, cerca de Arhus en Jutland es el proveedor líder de aspas de fibra de vidrio de los aerogeneradores. Los otros miembros del *cluster* del norte de Jutland se detallan en el gráfico n.º 2. En Jutlandia se hallan 50 de los 70 miembros de la Asociación de la Industria Eólica Danesa, la mayo-

Gráfico n.º 2

### El cluster de aerogeneradores del norte y centro de Jutlandia



Fuente: Estadísticas de la Asociación de la Industria Eólica Danesa.

Gráfico n.º 3

### Cluster de energía solar térmica del norte de Jutlandia



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation).

ría de ellas en la parte norte y central. En el apartado final de este artículo se comenta más sobre la etimología de la evolución de este «cluster verde». Las universidades se unieron a los institutos tecnológicos daneses (véase cuadro n.º 1) como un subsistema de generación de conocimiento del sistema regional de innovación.

Como se ha señalado anteriormente, superpuesto a este cluster fundamental y líder mundial en tecnología de aerogeneradores se encuentra el principal cluster de energía solar térmica danesa (gráfico n.º 3). Esta industria es de menor alcance pero está formada principalmente por empresas y autóctonas y sus proveedores. Este sector

cuenta con empresas de dos tipos, según la cadena de suministro:

- Colectores solares.
- (Tejados) acristalados:
  - Paneles solares planos:
    - Cristal.
    - Cobre/aluminio que absorbe el calor.
    - Revestimientos, pintura.
    - Tuberías soldadas para las placas solares.
  - Colectores solares de tubo de vacío:
    - Tubos paralelos de vidrio.
    - Captadores.
    - Tuberías de transmisión.
    - El vacío es aislante.
- Tubos largos no acristalados (piscinas):

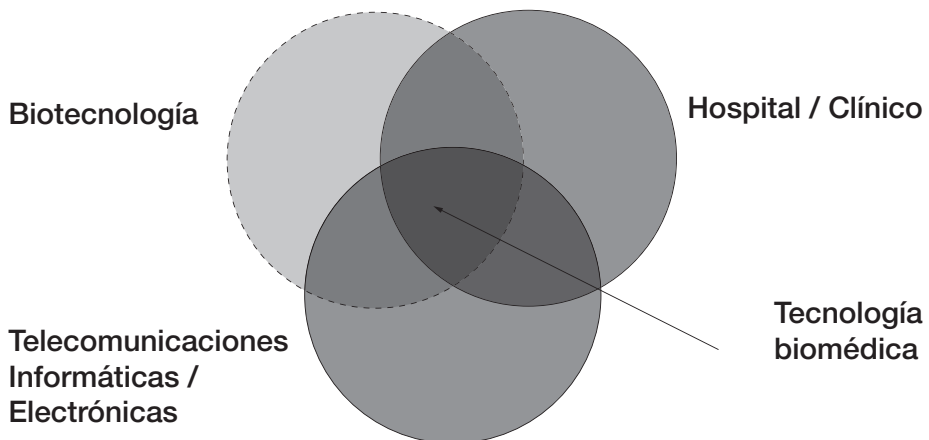
- Material absorbente sintético.
- Hidráulica en sistema de filtración de piscinas.

- Almacenamiento del calor y calefacción de apoyo.
- Fontanería e instalación.

Por último, a la hora de ejemplificar el perfil del *cluster* jacobiano del norte de Jutlandia merece la pena tener en cuenta los gráficos n.º 4 y 5. La primera de ellas presenta la evolución del *cluster* establecido en forma de *cluster* de comunicación inalámbrica NorCom en Alborg y la posible aparición superpuesta del *cluster* de tecnología biomédica en las proximidades (Stoerring, 2007). Aquí, el *cluster* de telecomunicación inalámbrica establecido desde hace tiempo (Stoerring y Dalum, 2007) ha dado lugar a una posible mutación del *cluster* por interacción con las actividades sanitarias re-

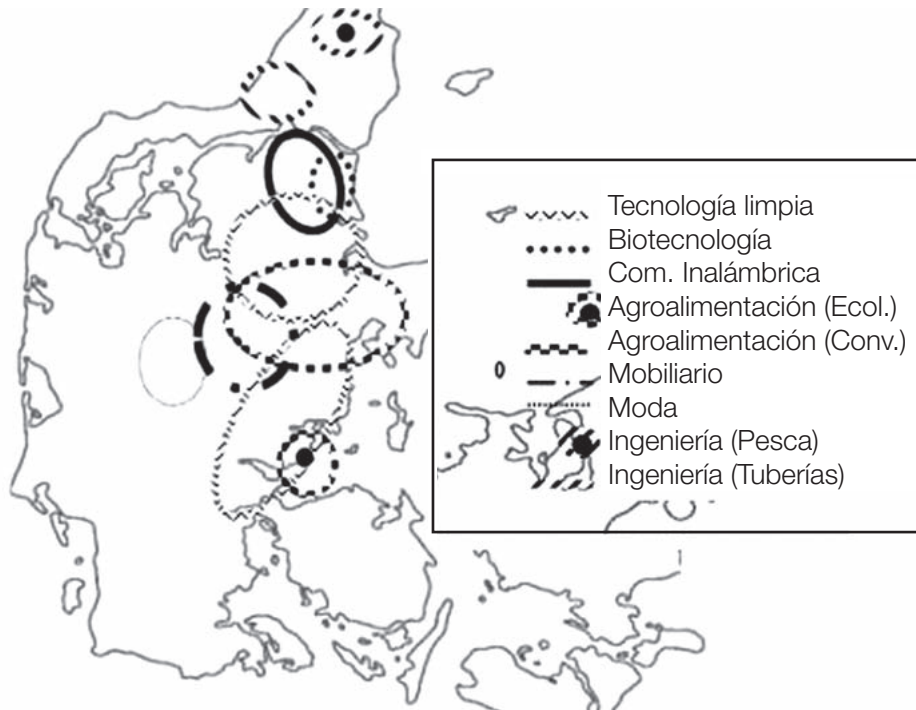
Gráfico n.º 4

### Aparición del *cluster* jacobiano en el norte de Jutland



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico n.º 5

**Clusters jacobianos y variedad relacionada del norte de Jutland**

Fuente: Elaboración propia.

lacionadas con ensayos clínicos y pruebas del equipo biomédico. Muchas de estas actividades están estrechamente vinculadas con la comercialización de la ciencia y la tecnología por medio de iniciativas empresariales universitarias en la Universidad de Alborg. En el gráfico n.º 5, se muestran los *clusters* jacobianos más sobresalientes (si bien muchos han de ser aún investigados por completo) del norte de Jutland que están caracterizados bien como *clusters* emergentes bien como *clusters* ya establecidos, según sus características de variedad relacionada en relación unos con otros.

Esto puede entenderse observando el cuadro n.º 1. En este gráfico puede observarse la historia estilizada de una parte significativa de la evolución de la economía de Jutland desde que fue transformada radicalmente debido a la «ferrocarrilización» del siglo XIX, como sugirió Schumpeter (1975). Este proceso creó «ciertas dependencias de camino» o «trayectorias de desarrollo». Este tipo de análisis es bastante importante y útil a la hora de explicar la ontología de las economías de estas regiones y su agrupación. Recuérdese, que para Schumpeter la «ferrocarrilización» fue la forma más pura y

Cuadro n.º 1

**Trayectoria de desarrollo del *cluster* jacobiano**

Tecnología	Trayectoria de desarrollo ( <i>path dependence</i> )
Tecnología limpia	Ingeniería naval y agrícola (por ejemplo las aspas de los aerogeneradores reproducen el diseño de un arado y una hélice)
Biotecnología	TIC inalámbrica y tecnología médica
Telefonía inalámbrica	Tecnología de emisoras de barco
Agroalimentación	«Ferrocarrilización» de las tierras sin desarrollar de Jutland (convencional, intensiva)
Alimentos orgánicos	Reacción contra la producción convencional intensiva de alimentos en Jutland (principalmente productos lácteos)
Mobiliario	«Ferrocarrilización», escuelas de artesanía y tradición forestal local
Ropa de moda	Escuelas de artesanía para formar a las mujeres de los agricultores
Equipos de pesca e ingeniería de tubos	Ingeniería naval y de pesca

Fuente: Elaboración propia.

radical de innovación basada en la destrucción creativa de un estado de naturaleza precedente (o al menos economía no agrícola). El gran «hecho emprendedor» de la «ferrocarrilización» produce unas trayectorias evolutivas que actúan como conjuntos limitados de oportunidades para la evolución regional. Las actividades que muestran una «variedad relacionada» al evento emprendedor originario se componen de las trayectorias señaladas en el cuadro n.º 1. Éstas pueden fomentar diversas intensidades de innovación desde las destructivas (tras Christensen, 1997) que abaratan una tecnología (por ejemplo telefonía móvil) existente pero especializada, no de primera necesidad (por ejemplo emisoras para barcos), hasta las innovaciones adicionales

que surgen alrededor de la telefonía móvil (primera, segunda, tercera, etc. generación de telefonía móvil).

No hay espacio suficiente para ofrecer una explicación satisfactoria sobre el proceso de mutación del *cluster* jacobiano en el norte de Jutland, pero Kristensen (1992) subraya la «ferrocarrilización» como un proceso clave donde Jutland en su conjunto se abrió, en menor escala, pero con una inspiración similar a la del oeste americano en los Estados Unidos del siglo XIX. Con ello surgieron dos movimientos clave. El primero fue el movimiento cooperativo de los agricultores en el que éstos abastecían sus propias necesidades particulares y de producción, incluyendo bancos. El segundo fueron las es-

cuelas de artesanía establecidas en más de 350 centros, seguidos por los aún prósperos institutos tecnológicos daneses a partir de 1907. Todo esto hizo posible una forma de espíritu emprendedor colectivo o social.

Esto es, infraestructura, educación, apoyo técnico, finanzas y mercados. Así, el capital social continúa siendo una dimensión importante del espíritu emprendedor colectivo basado en las pymes del norte de Jutland; hace posible la ramificación tecnológica mediante la evolución de la variedad relacionada. Y finalmente, este proceso se ve ayudado por la existencia de una infraestructura de sistema regional de innovación de institutos tecnológicos, escuelas técnicas y de artesanía, y universidades, que mantienen la transferencia de conocimiento emprendedor y localizado.

## **5. LA BIOENERGÍA PROVENIENTE DE LAS COSECHAS EN GALES**

Uno de los desarrollos de innovación quizá más sorprendentes, en el campo de la bioenergía ha tenido lugar hace pocos años en Gales. Descriptivamente hablando éste consiste en un conocimiento patentado obtenido por el Instituto para la Investigación Medioambiental y Pastizales (IGER) situado en Aberystwyth, en la zona central y rural de Gales. Este instituto de investigación financiado por el Consejo de Investigación Biológica Británico ha sido durante 70 años hasta 2007 el principal instituto de investigación especializado en pastizales. Se le encomendó desde un principio la tarea de mejorar la calidad del forraje para alimentar al ganado vacuno y ovino, que está compuesto básicamente de hierba. Para los primeros años ochenta la investigación, que implicaba no solamente el cultivo de una hierba más rica sino compren-

der el herbario de estos animales rumiantes, ya reveló que se producía un límite en la calidad de estos animales que se alimentan en las montañas debido a que las encimas que descomponían el forraje en proteínas estaban consumiendo una parte importante del valor nutricional del forraje consumido por el animal. Tras muchos años de largos ensayos de campo e investigación en laboratorios, el cruce entre la básica avena normalmente utilizada para el forraje del ganado vacuno y ovino con otras hierbas con un mayor contenido en azúcar produjo resultados óptimos. Las encimas tomaban parte del contenido reforzado de azúcar, transformándolo directamente en energía pero dejando una parte sustancial para el animal, suficiente para que la cantidad, valor nutricional y sabor del animal sea significativamente enriquecido. Esto salió al mercado en un momento en el que la demanda del consumidor de carne magra de animales criados en zonas montañosas aumentó significativamente, y en el que las continuas mejoras sobre la variedad original de ballico (avena) AberDart de *Lolium*, comercializado por Germinal Holdings, en los años de intervención hicieron que alcanzasen el 50% del mercado británico. Además afianzó la categoría de la carne vacuna negra galesa y del cordero galés como productos prestigiosos y permitió mejoras significativas en razas de ganado de las tierras altas como Aberdeen Angus.

En 2003 se descubrió que IGER contaba, en la forma de estas hierbas denominadas SugaGrasses, con un producto autóctono que añadir a su floreciente cartera de biocombustibles. Los análisis habían mostrado que las SugaGrass contenían el doble valor calórico que la caña de azúcar, la fuente de muchos de los biocombustibles del mundo. Y de este modo IGER desarrolló una segunda rama en su experien-

cia y conocimiento en pastizales creando una división de investigación en renovables. Uno de los pastos de biocombustible en el que pronto adquirió prestigio fue en el cultivo y tratamiento de *Miscanthus*, más comúnmente conocida como Hierba Elefante, una hierba alta africana que crece en tierras marginales. Consecuentemente no competía por tierras para el cultivo de alimentos, una de las críticas del «cerrojo a los biocombustibles» por parte de Estados Unidos y la Unión Europea. Se ha visto cómo las espigas y mazorcas del trigo y maíz se han convertido en etanol debido a su fácil disponibilidad y a importantes subvenciones recibidas, produciendo aumentos superiores al 40% en el precio de estos cereales, y angustia en los mercados de alimentos de los países en vías de desarrollo.

IGER está considerado un líder mundial en el campo específico de la bioenergía, aunque desde el punto de vista oficial puede que la Universidad de California, Berkeley, resulte más competitiva tras recibir una donación de 500 millones de dólares para un instituto de investigación del cambio climático por parte de British Petroleum (BP). Además está la Universidad de Illinois, también mencionada como un posible futuro competidor, pero IGER tiene actualmente ventaja. Pero en cualquier caso, la SugarGrass es el doble de calorífica que *Miscanthus* y está además considerada como la tecnología con las mejores perspectivas a largo plazo para suplantar al petróleo. IGER posee la patente de SugarGrass, con la que actualmente obtiene 100.000 libras al año en derechos de autor por la venta de variedades de semillas para forraje. Pero mientras el mundo va despertando a los relativamente sencillos procesos de biorefinamiento del producto, éstos, probablemente, seguirán creciendo sustancialmente.

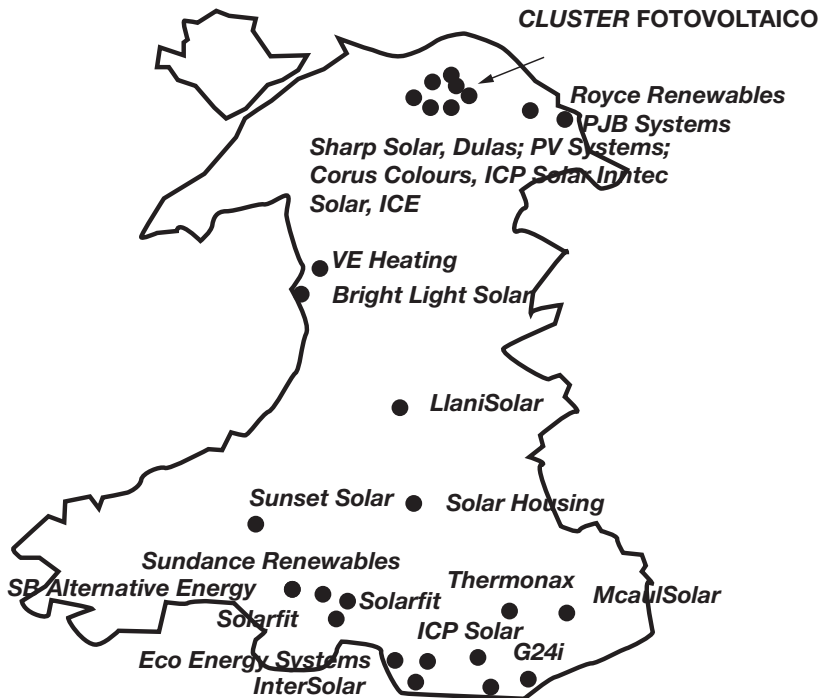
Hasta tal punto que se ha alcanzado un acuerdo con los dirigentes del gobierno galés sobre la promesa de fondos destinados a la construcción de una biorefinería experimental. El pensamiento ha llegado tan lejos como para especular que cuando se deje de refinar el petróleo en las enormes refinerías de Milford Haven, cerca de Pembrokeshire, el fondo común de los costes hundidos en talento e infraestructuras les convertirá en los perfectos candidatos para convertirse en biorefinerías de SugarGrass (y *Miscanthus*). Así seguirían acaparando una gran parte de la energía futura del Reino Unido. Pero no se trata sólo de la idea de un modelo de empresa derivada de capital de riesgo. Posiblemente porque un modelo de este tipo no funciona todavía tan bien en este campo naciente como un modelo de subcontratación de comercialización.

Por ejemplo, Molecular Nature, la empresa derivada clave de IGER, agotó su capital de riesgo. Pero gracias al valor de su patente de potencial de biocombustibles, así como a su mercado de forraje, fue adquirida por la empresa matriz Summit. Además, fiel a las tradiciones de cooperación entre los agricultores de las montañas de Gales, IGER promueve una nueva visión de agricultura mixta donde los grupos de agricultores cultiven *Miscanthus* en sus tierras más pobres, dediquen algunos campos al cultivo del combustible SugarGrass y aumenten la calidad del cordero galés y vacuno negro galés en sus mejores tierras de SugarGrass.

La energía solar fotovoltaica produce energía solar térmica, como ocurre en el norte de Jutland. En Gales, muchos autores (Hendry *et al.*, 2001) han estudiado este sector comparando el *cluster* más amplio de optoelectrónica, que además está especializado en el cableo de fibra óp-

Gráfico n.º 6

## Productores de equipos de energía solar (Gales)



Fuente: Elaboración propia.

tica, con aquellos como los asociados a Carl Zeiss en Jena (Alemania del Este). Sin embargo, en relación con la presente discusión sobre los *clusters* verdes, es la capacidad fotovoltaica la que viene a primera plana. El gráfico n.º 6 revela la presencia de subdivisiones de multinacionales, como la empresa de electrónica japonesa Sharp cuya filial Sharp Solar se encuentra en St. Asaph al lado de Corus Colours, una filial de Corus, el productor de acero británico-holandés adquirido en 2007 por el gigante indio Tata Steel. Haciendo uso de la ciencia del polímero y tratamientos de su-

perficie Corus Colours ha innovado radicalmente un producto de pintura solar capaz de generar energía solar, especialmente de edificios de acero prefabricados. Otras empresas en el *cluster* de la energía fotovoltaica en St. Asaph son autóctonas, como por ejemplo la empresa de microprocesadores IQE con sede en Cardiff y la empresa de «ingeniería verde» Dulas, con sede en el centro de Gales.

Se puede concluir que numerosas agrupaciones de empresas pequeñas, y también grandes, junto con una infraestructura

de investigación básica y aplicada caracteriza importantes ubicaciones de «clusters verdes», centrados, fundamentalmente, en la producción de energía de combustibles no fósiles que contribuye a la moderación del calentamiento global. Un rasgo clave que debe analizarse en el apartado de conclusiones es que en algunos casos hay un elemento de multiplicación de «especies» de los *cluster* del que se puede formular una hipótesis desde una perspectiva geográfica económica y evolutiva. Tal y como muestra el gráfico n.º 1, los *clusters* de tecnología limpia de California se encuentran en yuxtaposición con los *clusters* de TIC y biotecnología, alimentación y vino de la región de San Francisco, al norte de California, y los *clusters* de telecomunicaciones inalámbricas y biotecnología de San Diego, al sur de California. De hecho, se ve cómo la denominada Cleantech (tecnología limpia) surge de la combinación de la biotecnología (incluidos biopolímeros y biocombustibles), TIC (sensores) y nanotecnología (membranas de filtración y catalizadores). Sin embargo, mientras la agroalimentación es una de las industrias clave en California, el camino de la dependencia de la agroalimentación aparece incluso más pronunciado en los casos de Jutland y Gales, como hemos visto, a la vez que, en otro caso, la silvicultura es importante para el *cluster* de biocombustibles suecos en Örnköldsvik (Cooke, 2007).

## 6. VARIEDAD RELACIONADA POR OTROS MEDIOS: LA TECNOLOGÍA LIMPIA EN NORUEGA

El modelo noruego de desarrollo de la innovación verde normalmente implica grandes organizaciones que evolucionan hacia esa innovación partiendo de una variedad

relacionada interna a la empresa. Quizás la mayor fortaleza de Noruega en energía verde sea la captación y almacenamiento de carbono. En 2007 el gobierno noruego y Statoil llegaron a un acuerdo para establecer un proyecto de captación y almacenaje de CO<sub>2</sub> de gran envergadura en Mongstad (cerca de Bergen, Hordaland). Para limitar los riesgos técnicos y financieros el proyecto constará de dos fases. La primera cubrirá la instalación experimental de la recogida de CO<sub>2</sub> de Mongstad que estará en funcionamiento al mismo tiempo que comience a funcionar la planta de cogeneración en 2010. La instalación experimental / planta piloto contará con una capacidad de recogida de al menos 100.000 toneladas de CO<sub>2</sub> al año. La segunda fase implica la captura a gran escala de aproximadamente 1,5 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> al año y estará a punto para finales del año 2014.

La fase de desarrollo tecnológico del proyecto está actualmente progresando según su plan de ejecución. El objetivo principal del programa piloto es desarrollar tecnología más eficaz en función de los costos para la captación de CO<sub>2</sub> para una aplicación internacional más amplia, es decir, desarrollar, probar, verificar y demostrar la tecnología que permitiría la construcción de plantas de captación de CO<sub>2</sub> a gran escala con costes reducidos y riesgos técnicos y financieros reducidos. Se creará una empresa de tecnología para construir y llevar a cabo el programa piloto de captación, CO<sub>2</sub> Test Centre Mongstad. El gobierno se encuentra en estos momentos en el proceso de invitación a las empresas para participar en la empresa de tecnología. Las empresas invitadas son usuarios potenciales de tecnologías de CO<sub>2</sub> y el objetivo es establecer el grupo de participantes en mayo de 2007.

Durante el desarrollo del proyecto se probarán varias soluciones tecnológicas. Este enfoque debería asegurar que los desarrollos tecnológicos en Noruega puedan llegar a tener una amplia relevancia internacional. Con el proyecto Mongstad CCS de captación y almacenamiento de carbono pasamos de la fase de investigación a pequeña escala a la construcción de una instalación de captación de CO<sub>2</sub> a gran escala.

Otra gran empresa con una posición líder en la industria energética solar noruega es REC. Esta empresa es la fundición de silicio para energía solar fotovoltaica más grande del mundo. La empresa cuenta con tres divisiones: la primera, REC es el mayor productor del mundo dedicado a materiales de silicio para usos fotovoltaicos y posee todos los derechos de su tecnología de producción patentados. El silicio de clase solar que produce REC puede utilizarse en la producción de chips de semiconductor tanto mono como multicristalinos, así como de chips de semiconductor basados en tecnologías de cinta. REC es el mayor productor del mundo de gas monosilano que, además de ser utilizado internamente por REC para la producción de silicio de clase solar, puede ser usado por otros en todo tipo de aplicaciones de silicio de capa fina. En segundo lugar, REC también es el mayor productor mundial de chips de semiconductor multicristalinos, con un historial de rápida expansión empresarial e introducción de técnicas líderes de gestión de producción para aumentar la productividad. REC combina equipos industriales de alta calidad con tecnologías patentadas para lograr una mayor productividad. En tercer lugar, las instalaciones de pilas y módulos solares de REC se encuentran entre las plantas más automatizadas de Europa y, actualmente, REC está desarrollando una nueva tec-

nología para fortalecer su competitividad y asegurar un crecimiento futuro. Las instalaciones se centran en pocos productos y clientes, favoreciendo un enfoque de la producción orientado a satisfacer necesidades específicas del cliente. Los principales centros de producción de REC se encuentran en Sandvika y Porsgrunn, al sur de Noruega (cerca de Oslo) y Narvik y Glomfjord, al norte. En cada caso un número significativo de proveedores especializados se hallan físicamente próximos.

## 7. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES TEÓRICAS

Al examinar la aparición de los *clusters* verdes, que a menudo conllevan la producción de nuevas formas de energía de combustibles no fósiles para reducir el conjunto de emisiones de gases de efecto invernadero derivados de la actividad económica humana, nos encontramos con un rasgo curioso de la evolución económica. La clave se encuentra en el elemento de convergencia que caracteriza la innovación verde. Como se apunta en los casos del norte y sur de California, que no se detallan en profundidad aquí pero sí son examinados en otro lugar (Cooke, 2007), el tipo de industria de «tecnología limpia» que aparece en la forma de *cluster* descrita por Burtis *et al.*, (2004; 2006) se desarrolla a partir de la agroalimentación TIC y biotecnología. En el norte de Jutland observamos que ha ocurrido algo similar. Así los *clusters* de aerogeneradores y energía solar térmica se encuentran en las regiones más agrícolas y con más ingeniería naval de Dinamarca. Al redactar la historia de la industria anterior, Karnoe y Jorgensen (1996) y Jorgensen y Karnoe (1995) apuntaban cómo el diseño danés de aerogeneradores venció a

su principal competidor mundial, California, de donde a su vez provenía una mayor demanda de tecnología de energía renovable a partir de los años 70. El diseño danés de aspas de los aerogeneradores tenía influencias de la industria de ingeniería, especialmente del diseño de los equipos modernos de arado. En la fase de innovación experimental, cuando alrededor de 30 empresas se comprometieron en el diseño del prototipo de aspas de aerogeneradores, también se absorbieron los *spillovers* del conocimiento del diseño de aspas de aerogeneradores, proveniente del diseño de las hélices de los ingenieros navales de la industria naviera de Jutland. Esto resultó en el diseño de tres aspas y en la idea de dirigir las hacia el viento para lograr una mayor eficacia. Por otra parte, la tradición aeronáutica de California, hasta la década de 1970 se basaba en la propulsión por reacción, hizo uso del histórico conocimiento de los aviones conducidos por hélices y apostó por aspas de dos hojas siguiendo la dirección del viento. La solución danesa demostró ser superior a la californiana en este contexto tecnológico.

Por eso, en estas localizaciones multi-*cluster*, está claro que es posible, y probablemente necesario, que se produzca un buen acuerdo de convergencia tecnológica positiva. Pero los recursos tecnológicos comparables no siempre producen soluciones óptimas de estas «nuevas combinaciones» de Schumpeter. Sin embargo, está claro que en algunas regiones pueden evolucionar de forma bastante sencilla nuevos *clusters*, produciéndose una «multiplicación de especies» y aportando a la organización industrial de la región un aspecto de «plataforma» de *clusters*. En un análisis más a fondo, tanto California como Jutland demuestran haber generado muchos *clusters*. En California los *cluster* del

sector vinícola conviven en las zonas hortícolas, se encuentra el conocido *cluster* de la industria del Hollywood y Porter (1998) a su vez perfila otros *clusters* altamente especializados como el *cluster* de aleación de alta gama del club de golf en Carlsbad, al sur del desierto de California. Un estudio que profundiza en la historia de los *clusters* de Jutland revela los casos detallados de Salling (mobiliario) y Ikast (textil), el estudio incluso más cercano del *cluster* de telefonía móvil NorCom en Alborg (Stoerring y Dalum, 2007); el emergente *cluster* BioMédico también en Alborg; así como los todavía sin examinar candidatos a *clusters* de tuberías aisladas cerca de Alborg; y el equipo de tratamiento de pescado cerca de Skagen, en la punta norte de Jutland. En Barritskov, al este de Jutland, se encuentra el estado que mantiene Arstiderne Organic Food Network, una red cooperativa de venta al por menor que distribuye 30.000 cajas a la semana de alimentos orgánicos por todo Dinamarca. También se podría argumentar que existe un alto grado de transmisión del conocimiento de las variedades de producción agrícola a la producción bioenergética en Gales, que posiblemente conduzca a la creación de un nuevo *cluster*, pero también de la tecnología del vidrio a los cables de fibra óptica y posteriormente a la energía fotovoltaica a través de distintas rutas hacia la energía renovable en un *cluster* optoelectrónico multifuncional. La multiplicación de especies o mutación de este tipo podría concordar perfectamente con una teoría subyacente de geografía económica evolutiva, especialmente en la parte que se refiere a las oportunidades de innovación y crecimiento que surgen donde hay una variedad asociada entre las industrias. La capacidad de absorción para adaptarse a nuevas combinaciones basada en la fácil extensión y asimilación de los *spillovers* de

conocimiento sería el mecanismo mediante el cual se explica dicha multiplicación de especies, como demuestra claramente el caso de la tecnología de aerogeneradores de Jutland.

En otros casos centrarse en la especialización de los *clusters* de «innovación verde» conforme al pensamiento atribuido a Marshall, Arrow y Romer (MAR) parece ser más convincente que a la idea de una agrupación jacobiana (posterior a la noción de Jane Jacobs de innovación a través de la variedad). Incluso cuando tiene lugar una agrupación limitada, como en las industrias que previamente existían en Rhineland o Brasil, ya sean los *super-clusters* de carbón, acero o productos químicos del Valle de Ruhr o la industria de producción de azúcar en Brasil, evocan la presencia de importantes *spillovers* del conocimiento de filtración y ventilación en el primer caso, y de fermentación, en el segundo, que eran de profunda importancia en la evolución de la nueva, convergente combinación de productos y procesos innovadores. Esto tiende a confirmar claramente la amplia experiencia política de sentido común y tan extendida de que los *clusters* no surgen de la nada, pero que siguen una tendencia evolutiva menos difícil de aparecer donde el contexto regional le brinda oportunidades para «nuevas combinaciones» schumpeterianas a partir de «variedad relacionada» regionalizada. Allí donde dicha variedad asociada está más atenuada, como quizás con los biocombustibles en Brasil o el noreste de Inglaterra, aparecen menos «*cluster* jacobianos».

Sin embargo, esto no puede considerarse una explicación completa de la mutación del *cluster* jacobiano, sino más bien un factor contextual importante como se indica en la obra de Cantwell y Iammarino

(2003). Otro rasgo clave del que cabe señalar una hipótesis, aunque necesita un mayor análisis, es que la agrupación jacobiana se beneficia de otros recursos organizativos, institucionales y sociales, como los que a continuación se citan, en conjunto con otros recursos activos de variedad asociada, excedente de conocimiento y gran capacidad lateral de absorción:

- Capital social.
- Espíritu emprendedor colectivo.
- Ramificación tecnológica (oportunidades de «nuevas combinaciones»).
- Factor periférico (distancia percibida desde el núcleo clave de gobierno).
- Subvención a la industria naciente.
- Sistema de innovación-investigación regional e institutos tecnológicos, universidades, plataforma de política y financiación de la innovación regional.

La conclusión clave de este apartado es que, en relación a las nuevas industrias observamos por primera vez, una repetición de los procesos que históricamente han apuntalado las economías regionales exitosas que una vez engendraron numerosos distritos *clusters* industriales tradicionales o *clusters*. Evolucionistas como Klepper (2002) por ejemplo resaltarían también la transferencia de rutinas de una a otra industria mediante la «movilidad del talento», como en los casos de las industrias automovilísticas y de ingenierías de Estados Unidos, Alemania e Italia (véase también Boschma y Wenting, 2007). Probablemente los descubrimientos clave de esta contribución en relación a la teoría evolutiva son los siguientes. En primer lugar, mientras Schumpeter tenía poco que decir acerca de la innovación regional, su concepto de innovación mediante la «ferro-

carrilización» demostró ser altamente apropiado como una explicación de al menos el caso de Dinamarca de apertura del norte de Jutland y en otras zonas occidentales en el siglo XIX y su moderna evolución hacia un círculo de agrupación jacobiana en industrias de variedad relacionada. En segundo lugar, la perspectiva ecológica de alguna forma aclaró la evolución de este tipo de organización industrial, ya que se centra en un «concepto de plataforma» de tecnología horizontal y convergente más que en una perspectiva económica industrial más tradicional que subraya las estructuras verticales como sectores o *clusters*. Finalmente, en relación con la aparición de *clusters* dentro del contexto de sistemas regionales de innovación, la investigación realizada indicaba la importancia del capital social, que incluso en California puede ser considerada fuerte, como se recoge en la obra de Saxenian (1994) sobre el Silicon Valley, como un impulsor evolutivo de ciertos tipos de sistemas regionales de innovación. De hecho, ya sea como «almacenamiento» o «construyendo puentes», el capital social es el elemento clave del poder oculto de las redes, tanto sociales como institucionales, que siempre ha estado en el corazón del enfoque de los sistemas regionales de innovación de la economía evolutiva. Por último puede verse que los procesos evolutivos

descritos han sido capaces de presentar distintas intensidades de «ráfagas de innovación». La ferrocarrilización fue sin duda para Schumpeter la más radical. Innovaciones divergentes, posiblemente disgregantes como el semiconductor en California, la infraestructura de telefonía móvil en el norte de Jutland abarataron y «democratizaron» las tecnologías clave basadas en nuevas combinaciones del conocimiento. No hay duda de que puede producirse otro tipo de aparición de *clusters*, como los que se forman alrededor de los intereses de las grandes compañías noruegas, y deberá componerse una biografía de *clusters* distinta a partir del modelo de «mutación» predominante discutido en este artículo. En la mayoría de los casos estudiados, la innovación gradual y poco dependiente puede desarrollarse entre las empresas de los *clusters* que se encuentran próximas. La Historia muestra que puede haber una evolución sobresaliente con las innovaciones más radicales alrededor de la biotecnología, desde las terapias de lucha contra el cáncer hasta los combustibles basados en el forraje, a medida que el conocimiento evoluciona y los sistemas económicos, en su mayoría vinculados con la «quimicalización» de combustibles fósiles, se acercan al agotamiento y han de buscar su camino hacia un modelo bioeconómico más limpio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSEN, E. (1994): *Evolutionary Economics: Post-Schumpeterian Contributions*, London, Pinter.
- 2007: *Schumpeter's Evolution*, Alborg, Alborg University.
- ANDERSEN, P.; BORUP, M. Y OLESEN, M. (2006): «Innovation in energy technologies», *Riso Energy Report*, 5: 21-27.
- ANTONELLI, C. Y MOMIGLIANO, F. (1981): «Problems and experiences of regional innovation policy in Italy», *Micros*, 2: 45-58.
- BERGMAN, E.; MAIER, G. Y TÖDTLING, F. (eds.) (1991): *Regions Reconsidered: Economic Networks, Innovation and Local Development in Industrialized Countries*, London, Mansell.
- BIANCHI, P. Y BELLINI, N. (1991): «Public policies for local networks of innovators», *Research Policy*, 20: 487-498.
- BOSCHMA, R. (2005): «Proximity and innovation: a critical assessment», *Regional Studies*, 39: 61-74.
- BOSCHMA, R. Y WENTING, R. (2007): «The spatial evolution of the British automobile industry: does location matter?», *Industrial and Corporate Change*, 16: 213-238.
- BURTIS, P.; EPSTEIN, R. Y HWANG, R. (2004): *Creating the California Cleantech Cluster*, San Francisco, Natural Resources Defence Association.
- BURTIS, P.; EPSTEIN, R. Y PARKER, N. (2006): *Creating Cleantech Clusters*, San Francisco, Natural Resources Defence Association.
- CANTWELL, J. Y IAMMARINO, S. (2003): *Multinational Corporations & European Regional Systems of Innovation*, London, Routledge.
- CASTELLS, M. (1996): *The Rise of the Network Society*, Oxford, Blackwell.
- CEC (2001-07): *Regions: Statistical Yearbook 2001*, Luxembourg, Commission of the European Communities.
- CHESBROUGH, H. (2003): *Open Innovation*, Boston, Harvard Business School Press.
- COOKE, P. (1983): *Theories of Planning & Spatial Development*, London, Hutchinson.
- 1985: «Regional innovation policy: problems and strategies in Britain and France», *Environment and Planning C: Government and Policy*, 3: 253-267.
- 1992: «Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe», *Geoforum*, 23: 365-382.
- 1993: «Regional innovation systems: an evaluation of six European cases», en GETIMIS, P. Y KAFKALAS, G. (eds.), *Urban & Regional Development in the New Europe*, Athens, Topos.
- 2002: *Knowledge Economies*, London, Routledge.
- 2004: «Introduction: regional innovation systems – an evolutionary approach», en COOKE, P.; HEIDENREICH, M. Y BRACZYK, H. (eds.), *Regional Innovation Systems*, London, Routledge.
- 2007: *Growth Cultures: the Global Bioeconomy & its Bioregions*, London, Routledge.
- 2008a: «Green clusters: green innovation & Jacobian cluster mutation», *Geografiska Annaler* (forthcoming).
- 2008b: «Cleantech and an analysis of the platform nature of life sciences: further reflections upon platform policies», *European Planning Studies*, 16, 3 (forthcoming).
- 2008c: «Green innovation & regional development», presentation to Regional Science Association Israel meeting, Be'er Sheva, April 16.
- COOKE, P. Y DA ROSA PIRES, A. (1985): «Productive decentralisation in three European regions», *Environment and Planning A*, 17: 527-554.
- COOKE, P.; ALAEZ, R. Y ETXEBARRIA, G. (1991): «Regional Technological centres in the Basque Country: an Evaluation of Policies, Providers & User Perceptions», *Regional industrial Research Report 9*, Cardiff University.
- COOKE, P. Y SCHWARTZ, D. (2008): «Regional knowledge economy variations: an EU-Israel comparison», *Tijdschrift Voor Economische en Sociale Geografie*, 99: 178-192 .
- DAVENPORT, S. Y LEITCH, S. (2008): «Creating space for the successor: the discourse strategies of pro- and anti-GM factions regarding the future of agriculture in New Zealand», *European Planning Studies*, 16 (forthcoming).
- DOSI, G.; FREEMAN, C., NELSON, R.; SILVERBERG, G. Y SOETE, L. (eds.) (1988): *Technical Change & Economic Theory*, London, Pinter.
- ENVIRONMENT MINISTRY (2006): *Environmental Technology Strongholds in Denmark*, Copenhagen, Environment Ministry & FORA.
- EUROPEAN COMMISSION (2007): *2006 Environmental Policy Review*, Luxembourg, European Commission.
- GRABHER, G. (1991): «Building cathedrals in the desert: new patterns of co-operation between large and small firms in the coal, iron & steel complex of the German Ruhr area», en BERGMAN, E.; MAIER, G. Y TÖDTLING, F. (eds.), *op cit*.

- GUTHMAN, J. (2005): *Agrarian Dreams: the Paradox of Organic Farming in California*, Berkeley, University of California Press.
- FELDMAN, M. Y ABOUGAMEN, M. (2002): «Development of High Tech Industry in Israel' 1995-1999: Labour Force and Wages», *Working Paper Series*, 1. Central Bureau of Statistics, Jerusalem.
- HIRSCHMAN, A. (1958): *The Strategy of Economic Development*, New Haven, Yale University Press.
- JACOBS, J. (1969): *The Economy of Cities*, New York, Vintage.
- JOHANSSON, B. (1991): Economic networks and self-organization, en BERGMAN, E., MAIER, G. Y TÖDTLING, F. (eds.), *op cit*.
- JORGENSEN, U. Y KARNOE, P. (1995): «The Danish wind turbine story: technical solutions to political visions», en A. RIP, T. MISA Y J. SCHOT (eds.), *Managing Technology in Society: the Approach of Constructive Technology Management*, London, Pinter.
- KARNØE, P. Y JORGENSEN, U. (1996): *The International Position & Development of the Danish Wind Turbine Industry*, Copenhagen, AKF.
- KLEPPER, S. (2002): «Capabilities of new firms and the evolution of the US automobile industry», *Industrial and Corporate Change*, 11: 645-666.
- KRISTENSEN, P. (1992): «Industrial districts in West Jutland, Denmark», en PYKE, F. Y SENGENBERGER, W. (eds.), *Industrial Districts & Local Economic Development*, Geneva, International Institute for Labour Studies.
- KRUGMAN, P. (1995): *Development, Geography & Economic Theory*, Cambridge, MIT Press.
- 2001: «Where in the world is the "new economic geography"?», en CLARK, G.,; FELDMAN, M. Y GERTLER, M. (eds.), *The Oxford Handbook of Economic Geography*, Oxford, Oxford University Press.
- LUNDVALL, B. (1988): «Innovation as an interactive process», en Dosi, G.G. (eds.), *op cit*.
- MALECKI, E. (1991): *Technology & Economic Development*, London, Longman.
- MARSHALL, A. (1890): *Principles of Economics*, London, Macmillan.
- MEYER-KRAHMER, F. (1990): *Science & Technology in the Federal Republic of Germany*, London, Longman.
- MYRDAL, G. (1957): *Economic Theory & Underdeveloped Regions*, London, Duckworth.
- ROTHWELL, R. Y DODGSON, M. (1991): «Regional technology policies: the development of regional technology transfer infrastructures», en BROTCHE, J. (ed.), *Cities of the 21<sup>st</sup>. Century*, London, Longman.
- PORTER, M. (1990): *The Competitive Advantage of Nations*, New York, The Free Press.
- 1998: *On Competition*, Boston, Harvard Business School Press.
- SAXENIAN, A. (1994): *Regional Advantage, Cambridge*, Harvard University Press.
- SCHUMPETER, J. (1975): *Capitalism, Socialism & Democracy*, New York, Harper.
- SCOTT, A. (2006): «Spatial and organizational patterns of labour markets in industrial clusters: the case of Hollywood», en ASHEIM, B.; COOKE, P. Y MARTIN, R. (eds.), *Clusters & Regional Development: Critical Reflections & Explorations*, London, Routledge.
- SIMARD, C. Y WEST, J. (2003): «The role of founder ties in the formation of San Diego's "Wireless Valley"», Paper to DRUID Summer Conference 2003; *Creating, Sharing & Transferring Knowledge: the Role of Geography, Organizations & Institutions*, Copenhagen, June 12-14.
- SMITH, K. (2000): *What Is the Knowledge Economy?* Brussels, European Commission.
- STOERRING, D. (2007): *Emergence & Growth of High Technology Clusters*, PhD Thesis, Dept. of Business Studies, Aalborg University.
- STOERRING, D. Y DALUM, B. (2007): «Cluster emergence: a comparative study of two cases in North Jutland, Denmark», en COOKE, P. Y SCHWARTZ, D. (eds.), *Creative Regions: Technology, Culture & Knowledge Entrepreneurship*, London, Routledge.

# *La política regional de innovación de la próxima generación: cómo combinar los enfoques del impulso por la ciencia y por el usuario en los sistemas regionales de innovación*

Este capítulo aboga porque la política de innovación regional de la próxima generación sea una política de innovación más amplia. Eso implica que la política basada en la ciencia y tecnología se complementa con una política de innovación, basada en la demanda e impulsada por el usuario. Finlandia es el país pionero en aplicar este tipo de política a su nueva estrategia de innovación. Esta reorientación es acorde con la perspectiva del sistema de innovación que amplía la definición de la innovación, incluyendo la innovación en su aspecto de aprendizaje interactivo. También está de acuerdo con las nuevas investigaciones que afirman que la combinación de los dos modos de innovación parece resultar de lo más eficiente. Sin embargo, la cuestión es cómo conseguirlo. A la hora de combinar los dos modos de innovación, la distancia cognitiva entre ellas resulta crucial. Este trabajo sostiene que hay dos «mecanismos de enlace» que podrían ayudar a la obtención de una distancia cognitiva óptima para lograr dicha combinación. El primero consiste en reconocer que el modo científico y tecnológico no ha de limitarse únicamente al conocimiento científico, sino que debe incluir a la investigación aplicada y a la ingeniería. Y el segundo consiste en el reconocimiento de que el aprendizaje puede ser progresivo y no sólo reproductivo, y de que la organización del trabajo aprendedoras poseen un potencial innovador para generar dicho aprendizaje.

*Artikulu honek aldezen du hurrengo belaunaldiko eskualde-berrikuntzako politika berrikuntzako politika zabalagoa izan dadila. Horrek esan nahi du zientzian eta teknologian oinarritutako politika eskarian oinarritutako, hau da, erabiltzaileak bultzatutako berrikuntzako politika batez osatzea. Finlandia da berrikuntzako estrategia berri hori aplikatu duen herrialde aitzindaria. Birbideratze hori bat dator berrikuntzaren definizioa zabaldu egiten duen berrikuntzako sistemaren ikuspegiarekin, berrikuntza ikaskuntza-alderdian ere erantsi baitu. Halaber, ados dago berrikuntzaren bi aldeak uztartzea efizienteagoa bide dela baieztatzen duten ikerketa berriekin. «Lorturako bi mekanismo» daude, uztarketa ezin hobe hori lortzen lagun dezaketanak. Lehenengoa da onartzea modu zientifikoa ez dela mugatu behar bakarrik oinarritzko ezagutza zientifikora, baizik eta ikerketa aplikatua eta ingeniartzat ere aintzat hartu behar dituela. Eta bigarrena da honako hau onartzea: ikaskuntza mailakatua izan daiteke, eta ez soilik ugalketakoa, eta lanaren antolaketa ezin hobe batek ikaskuntza hori sortzeko potentzial berritzailea daukala.*

The chapter argues that the next generation of regional innovation policy is a broad based innovation policy. Such a policy means complementing a science and technology driven policy with a more demand-based, user-driven innovation policy. Finland has pioneered such a policy in its new innovation strategy. This reorientation is in line with the innovation system perspective extending the definition of innovation to include innovation as interactive learning. It is also in line with new research confirming that combining the two modes of innovation seems to be the most efficient. The unanswered question is, however, how this can be achieved? In combining the two modes of innovation the cognitive distance between the two modes become crucial. The chapter argues that two 'bridging mechanism' could assist in achieving an optimal cognitive distance as a conditions for combining the two modes. The first consists of acknowledging that the science and technology mode is not only restricted to scientific knowledge, but that also, applied and engineering research has to be included. The second is to realize that learning can be developmental and not only reproductive and that learning work organizations have an innovative potential for generating such learning.

## ÍNDICE

1. Introducción
  2. Un enfoque nuevo para las políticas de innovación
  3. Los modos de innovación DUI y STI
  4. Las soluciones a los problemas a largo plazo del modo de innovación DUI
  5. ‘Desarrollo de aplicación’ frente a ‘desarrollo tecnológico’: un ejemplo concreto de cómo combinar los modos de innovación DUI y STI
  6. Conclusión: los centros de excelencia nórdicos. Una ilustración empírica
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: modos de innovación, base tecnológica, redes de conocimiento, aprendizaje progresivo.

Keywords: modes of innovation, technologic base, knowledge networks, progressive learning.

N.º de clasificación JEL: Q55, D85, O31, O32.

### 1. INTRODUCCIÓN

Según el informe de competitividad de crecimiento del Foro Económico Mundial, Finlandia, Suecia y Dinamarca se han situado sistemáticamente durante los últimos cinco años entre las seis primeras posiciones; destacando Finlandia y Suecia que se han mantenido la mayoría de estos años entre las tres primeras posiciones<sup>1</sup>. Noruega se encuentra unas diez posiciones más abajo que el año anterior. Sin embargo, los países nórdicos alcanzan estos impresionantes puestos con estrategias y políticas de innovación muy distintas.

Por un lado, Finlandia ha perseguido una estrategia basada en la ciencia aplicada y orientada a la alta tecnología, fundamental-

mente científica, que se centra en la innovación radical de productos, con resultados especialmente buenos en el sector de la informática y telecomunicaciones; y Suecia, adopta una estrategia basada en la tecnológica de innovación de procesos y mejoras de productos complejos, estando situadas ambas naciones a la cabeza en el *ranking* de países en inversión en I+D (Suecia 4% y Finlandia 3,8%).

Por otro lado, Dinamarca y Noruega han puesto en marcha una estrategia basada en el mercado y el usuario, caracterizada fundamentalmente por innovaciones incrementales que no se basan en I+D, y utilizan principalmente una base de conocimiento «sintético» especialmente dentro de los sectores de bienes de consumo (como por ejemplo el sector del mueble), a veces enfocado en el diseño, pero no como norma general como ocurre con los productos «made in Italy» donde la base de «conoci-

---

<sup>1</sup> Esto fue antes de la crisis financiera mundial, pero incluso ahora, durante la crisis, los países nórdicos se encuentran en las mejores posiciones.

miento simbólico» es de una importancia primordial (la excepción es el potente sector farmacéutico, cuyo desarrollo de productos se basa en la I+D y aplica una base de conocimiento analítico). Noruega se parece a Dinamarca, si bien con una menor intensidad en I+D y centrada en las innovaciones incrementales de proceso en industrias extractivas de recursos naturales (Grønning *et al.*, 2008).

Esta imagen es acorde con las ideas de Lorenz y Lundvall (2006) sobre los distintos pero complementarios «modos de innovación» (los modos de innovación STI y DUI). Estas perspectivas teóricas y hechos empíricos comportan una importante implicación política; no existe una política de «talla única» (*one size fits all*), es decir, no existe una estrategia óptima o la mejor estrategia de innovación para la promoción de la competitividad e innovación en distintas industrias y en distintas regiones y naciones en una economía global del conocimiento (Tödtling y Trippl, 2005). Por el contrario, las políticas de innovación deben ser «afinadas» correctamente para que tengan en cuenta las respectivas estructuras industriales, y los entornos y sistemas sociales e institucionales, es decir, las políticas de innovación han de ser adaptables y sensibles al contexto.

## 2. UN ENFOQUE NUEVO PARA LAS POLÍTICAS DE INNOVACIÓN

Ya que Finlandia ha sido uno de los países que con mayor vigor y éxito ha perseguido una política de innovación científica basada e impulsada por la ciencia, son dignos de destacar los argumentos a favor de una política de innovación más amplia en su nueva estrategia de innovación, presentada en junio de 2008. Se aduce que

para conseguir el crecimiento y la competitividad en una economía global del conocimiento no podemos basarnos en una estrategia orientada hacia un único sector o tecnología, sino que, junto a una política de I+D impulsada por la oferta, debemos aplicar una política de innovación basada en la demanda impulsada por el usuario. Con objeto de manifestarlo, pública y políticamente, se ha propuesto ampliar el Consejo de ministros sobre Política Económica a un Consejo de Ministros sobre Política Económica y de Innovación y, de forma paralela, rebautizar la labor y composición del Consejo de Política Científica y Tecnológica en un Consejo de Innovación e Investigación más amplio (Ministerio de Economía y Trabajo, 2008).

Esta reorientación hacia una política de innovación más amplia está de acuerdo con una perspectiva del sistema de innovación partidaria de ampliar la definición de innovación. Se trata de pasar de una perspectiva tradicional lineal de la innovación que empieza en la ciencia básica y acaba en nuevos productos a una perspectiva de innovación reentendida como aprendizaje interactivo (Lundvall, 2008). Esto implica que todas las industrias y sectores pueden ser innovadores, es decir, no sólo los sectores y las empresas de alta tecnología e intensivos en I+D, sino también las empresas y los sectores de baja y media tecnología, entendiendo que la innovación no equivale a intensidad en I+D, sino que es algo más. Esto podría considerarse, según Lundvall y Borrás (2005), como una evolución de las «políticas de ciencia y tecnología» a una «política de innovación», como se observa en la nueva estrategia de innovación finlandesa.

Dicha ampliación de la política de innovación debe por tanto incluir y combinar

la estrategia orientada hacia la promoción de ciencia y la tecnología con la estrategia basada en la demanda e impulsada por el usuario; al mismo tiempo que necesita aplicar y llevar a cabo sistemas de innovación definidos tanto de forma amplia como de forma restringida (Lundvall, 1992; 2008).

Los sistemas de innovación regional pueden definirse también de una forma amplia o restringida (Asheim y Gertler, 2005). Haciendo uso de la definición de Lundvall en un ámbito regional, una definición amplia del sistema de innovación regional incluye el marco de organizaciones e instituciones que afectan y apoyan el aprendizaje y la innovación de una región, con un enfoque explícito en la creación de competencias e innovaciones organizativas. Este tipo de sistema es menos sistémico que los tipos de sistemas de innovación definidos de modo restrictivo. Las empresas basan su actividad de innovación fundamentalmente en los procesos de aprendizaje localizados e interactivos, estimulados por la proximidad cultural/institucional, social y geográfica, sin mucho contacto directo con las organizaciones generadoras de conocimiento científico y tecnológico (esto es, institutos de I+D y universidades) (Asheim y Gertler, 2005). Sin embargo, estos sistemas pueden desempeñar un papel muy importante a la hora de establecer una «cultura de innovación» en una región, dado que gracias a su amplitud afectan a un número mayor de personas «corrientes» que otra clase de sistemas de innovación. Aspectos clave de esta perspectiva son por un lado el énfasis en la importancia de enraizar el proceso de innovación en el nivel (micro) del puesto de trabajo y por otro la interacción dinámica entre las escalas micro, meso y macro, donde «las macroestructuras condicionan a las micro-

dinámicas y, viceversa, nuevas macroestructuras son conformadas por microprocesos» (Lundvall, 2008,101). Una definición más restringida de los sistemas de innovación, por otro lado, incorpora las funciones de I+D de las universidades, de los institutos de investigación públicos y privados y de las empresas, reflejando un modelo *top-down* (arriba-abajo) de políticas científicas y tecnológicas

El conocimiento y la innovación no deberían, por consiguiente, equipararse simplemente a la I+D. Las actividades de innovación cuentan con una base de conocimiento mucho más amplia que únicamente la I+D de base científica, y existen muchos ejemplos de naciones y regiones que han demostrado un rápido crecimiento económico y un alto nivel de vida con una industria que compite con innovaciones incrementales que no se basan en la I+D (como por ejemplo Dinamarca y las regiones de la Tercera Italia (Asheim, 2000)). Por lo tanto, la base de conocimiento de una región es más amplia que su base científica, lo que significa que apostar por una economía globalizada cada vez más intensiva en conocimiento no implica necesariamente que la innovación y la competitividad sean más dependientes de la I+D.

### 3. LOS MODOS DE INNOVACIÓN DUI Y STI

La distinción entre la economías (regionales) basadas en I+D y las que no se basan en I+D implica el uso de distintos modos de innovación (Berg Jensen *et al.*, 2007; Lorenz y Lundvall, 2006). Por un lado, contamos con una definición del modo de innovación DUI, el basado en «hacer, usar e interactuar» (*Doing, Using*

*and Interacting*), que descansa en procesos informales de aprendizaje y en el *know how* (saber hacer) basado en la experiencia. El DUI es un modelo impulsado por el usuario (mercado o demanda) que se basa más en la generación de competencias e innovaciones organizativas, y en la producción de innovaciones fundamentalmente incrementales. Por otro lado, tenemos una definición más restrictiva del modo de innovación STI, el modo «ciencia, tecnología e innovación» (*Science, Technology and Innovation*), que se basa en el uso del conocimiento científico codificado, que constituye una estrategia de alta tecnología basada en el impulso/provisión de ciencia, capaz de generar innovaciones radicales. Estos dos modos de innovación también tienen distintas formas de manifestarse, con respecto a la especialización y *clusterización*. El sistema de innovación definido de modo restrictivo corresponde al modo de innovación STI, mientras que el definido de modo más amplio encaja más con el modo de innovación DUI.

Esta distinción entre los dos modos de innovación ayuda, por un lado, a evitar un enfoque demasiado unilateral, de promover la innovación de empresas de alta tecnología basada en la ciencia, a costa del aprendizaje y la innovación impulsada por el usuario, basada en la experiencia. Aunque, por otro lado, señala los límites a largo plazo de tal tipo de estrategias de innovación y, de ese modo, hace hincapié en la necesidad de que las empresas de los sectores manufactureros tradicionales y de servicios se ligen a fuentes de conocimiento codificado en las redes de conocimiento distribuidas (Berg Jensen *et al.*, 2007). En la revisión de la política de innovación noruega por la OCDE se indica que «Noruega es un país rico, pero podría ser aún

más rico si su actividad de innovación fuese más intensa, lo cual podría ocurrir ya que las condiciones estructurales para la actividad de innovación... son relativamente favorables» (OCDE, 2008, 56). Lo que en dicho informe se denomina «una actividad de innovación más intensa» probablemente se refiere a una actividad de innovación basada en I+D con un modo de innovación STI.

Un ejemplo podrían ser las pymes, que puede que tengan que complementar su conocimiento informal caracterizado por disponer de un alto componente tácito (esto es, el modo de innovación DUI) con la competencia que surge de una investigación científica y su correspondiente desarrollo más sistemático (esto es, el modo de innovación STI), para evitar quedar encasillado en la capacidad competitiva basada en la reducción de precios, que es propia de los países con bajos costes.

Por tanto, a largo plazo, confiar exclusivamente en el aprendizaje informal localizado resultará problemático para la mayoría de las empresas. Las empresas deben tener acceso a fondos de conocimiento más amplios, tanto científicos como ingenieriles a escala nacional y mundial (Asheim *et al.*, 2003). Sin embargo, las innovaciones de tipo DUI seguirán resultando esenciales para su ventaja competitiva, ya que los componentes de conocimiento fuertemente tácitos y específicos de un contexto (que se encuentran, por ejemplo, en el conocimiento ingenieril que predomina en el modo DUI) resultan difíciles de copiar por empresas que se encuentran en otros contextos (no se harán ubícuos) y, de esa manera, se convertirán en la base del mantenimiento de la ventaja competitiva de las empresas y regiones a largo plazo (Porter, 1998).

#### 4. LAS SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS A LARGO PLAZO DEL MODO DE INNOVACIÓN DUI

##### 4.1. Las soluciones DUI I: redes distribuidas de conocimiento

La integración en redes de conocimiento y cadenas de valor más globalmente distribuidas puede constituir una solución al problema del «encasillamiento» que se produce debido a una falta de capacidad de innovación, que finalmente podría conducir a las empresas y regiones a una competencia nociva de reducción de costos. Como resultado de la creciente complejidad y diversidad en los procesos contemporáneos de innovación y creación de conocimiento contemporáneos, las empresas cada vez más forman parte de proyectos de innovación organizados en redes (bien como parte de multinacionales o bien en cadenas de valor de proveedores y subcontratistas). Esto comporta una creciente necesidad de adquirir nuevo conocimiento para complementar su base central de conocimiento interno; bien atrayendo capital humano que posea competencias que descansen en una base de conocimiento distinta, o bien adquiriendo nueva(s) base(s) de conocimiento externo colaborando con empresas externas (mediante I+D en cooperación o subcontratando o deslocalizando la I+D o deslocalizando), y/o con institutos o universidades, lo cual subraya la importancia de la capacidad de absorción de las empresas.

La estrategia de adquisición e integración de base(s) de conocimiento externa(s), implica, por lo tanto, que cada vez más se está produciendo un cambio de una base de conocimiento interno de las empresas a una «red de conocimiento

distribuida»<sup>2</sup> globalmente y a una «innovación abierta» (Chesbrough, 2003). Esto se manifiesta en la creciente importancia y atención, que atraen los *clusters*, los sistemas de innovación (regional, nacional y sectorial), las redes de producción global y las cadenas de valor para los procesos de innovación y creación de conocimiento de las empresas; lo que demuestra que «la base relevante de conocimiento para muchas industrias no se encuentra en el interior de la industria, sino distribuida a lo largo de un abanico de tecnologías, actores e industrias» (Smith, 2000, p. 19). La creación de sistemas de innovación regional mediante una mayor cooperación con las universidades locales e institutos de I+D, y mediante el establecimiento de agencias de transferencia tecnológica, puede suponer un acceso al conocimiento que complemente la competencia generada de forma local por las empresas. Ello no solamente aumenta su capacidad colectiva de absorción e innovación, sino que puede servir para contrarrestar el «encasillamiento» tecnológico (la incapacidad de desviarse de una trayectoria tecnológica ya establecida pero obsoleta) dentro de los *clusters* regionales de las empresas.

Parece haber una tendencia global y genérica hacia una integración y colaboración en los procesos de innovación y creación de conocimiento de las empresas. El desarrollo hacia redes de conocimiento cada vez más distribuidas se puede observar, por ejemplo, en varios *clusters* biotecnológicos durante los últimos 10-15 años. De hecho, debido al fuerte crecimiento de

---

<sup>2</sup> Una red de conocimiento distribuida globalmente es «un conjunto sistemáticamente coherente de conocimientos, que se mantiene a través de un conjunto de agentes e instituciones integrado social y/o económicamente» (Smith, 2000, p. 19).

las potenciales aplicaciones biotecnológicas, especialmente en la biociencia, resulta cada vez más difícil para las empresas y para las regiones acoger todas las competencias necesarias dentro de sus fronteras. Esto ha dado lugar a una geografía de red global y nodo local de la industria de la biociencia (Coenen, 2006; Coenen *et al.*, 2004; Gertler y Levitte, 2005). Sin embargo, esta geografía de red global y nodo local de creación, innovación y producción de conocimiento no se encuentra solamente en las industrias de base típicamente analítica que utilizan un modo STI de innovación (como la biotecnología), sino que también se halla en industrias que combinan una base de conocimiento analítico y sintético, y unos modos de innovación DUI y STI. Un ejemplo podría ser la industria vitivinícola (Guilliani, 2005; Guilliani y Bell, 2005).

Estas tendencias de desarrollo suponen un desafío para el enfoque endógeno tradicional y para el enfoque de «rumor local/conexión global» (*local buzz-global pipeline*), en lo que respecta a la importancia de las fuentes de conocimiento locales frente a las no locales (Bathelt *et al.*, 2004). Hasta el momento, desde la aportación de Marshall sobre los distritos industriales, siempre se ha asumido que las interacciones empresariales (desde la explotación de las economías de localización) y los flujos de conocimiento eran fenómenos que se producían a la vez (y localizados en un mismo lugar). Incluso se ha sostenido que las interacciones locales y los procesos de aprendizaje colectivo, o lo que en ocasiones se ha denominado «rumor local», tienen lugar simplemente «estando ahí»; mientras que el establecimiento de «conexiones globales» a proveedores de conocimiento situados fuera del entorno local requiere de un apoyo institucional y de unas infraestructuras,

ya que no se puede esperar que ocurra de forma espontánea (Bathelt *et al.*, 2004).

Esta idea, de una conformación casi automática de la capacidad endógena de innovación y aprendizaje simplemente por estar simplemente localizado en un entorno aglomerado, es la que se esconde en la interpretación de Porter sobre cómo se crea la ventaja competitiva (Porter, 1990; 1998). Recientemente, los investigadores se han cuestionado si el aprendizaje del *cluster* es un proceso generalizado y «colectivo» únicamente condicionado por la aglomeración territorial como tal (Asheim, 1996; 2000). Nuevas investigaciones han mostrado empíricamente que existe una distribución desigual del conocimiento y un aprendizaje selectivo entre las empresas debido a la heterogeneidad de las bases de competencia de las empresas, que no puede compensarse del todo con las universidades regionales u otras partes de «la capacidad colectiva de absorción» de una región (Guilliani y Bell, 2005).

Una cuestión importante es si se necesitan más enfoques sistémicos y planificados en una economía de conocimiento de alcance global para generar a propósito ventajas regionales (Asheim *et al.*, 2006). Este argumento se basa en el hecho de que la economía global de conocimiento contemporánea —caracterizada por la subcontratación y la deslocalización tanto de la producción como de la I+D, por una innovación abierta, por corporaciones transnacionales dominantes, y por una competencia intensificada de economías en desarrollo, entre las que destacan China e India como ejemplos estrella— se está volviendo más intensiva en conocimiento, lo cual acrecienta la importancia del conocimiento explícito y codificado. Esto, en cambio, no se limita a actividades con una base de conocimiento analítico

sino que incluye también actividades con una base sintética y simbólica que combinan los modos de innovación DUI y STI.

Plantear la dicotomía de si la ventaja competitiva lograda se basa en la forma «marshalliana» (centrada en el territorio, en el tejido de agentes sociales e instituciones) donde el conocimiento tácito es lo más importante o bien en la forma «porteriana» (primacía de la rivalidad del mercado: el patrón de competitividad sigue apoyándose en la explotación de recursos genéricos y la reducción de costes/precios), aunque necesaria, no agota el tema.

Los nuevos desarrollos teóricos esbozados en los próximos apartados y que aportan una visión con más matices sobre cómo entender el conocimiento, el aprendizaje y la innovación, y asimismo la investigación en curso muestran que el desarrollo de los sistemas de innovación y calidad de la gobernanza es lo más importante para el crecimiento económico tanto en las economías en desarrollo como en las ya desarrolladas (Fagerberg y Srholec, 2008). Debido a estos nuevos desarrollos teóricos y a la investigación en curso, los sistemas regionales de innovación estarán en una mejor posición para afrontar los nuevos retos de la economía global del conocimiento. Esto puede suponer un contexto útil para la puesta en marcha de una política de innovación más amplia, basada en la asociación público-privada y «proactiva», que persiga la construcción de una ventaja competitiva regional. Estos sistemas regionales de innovación regional deberían organizarse en forma de entornos creativos de conocimiento (Hemlin *et al.*, 2004), y deberían desempeñar un papel central en la creación y el apoyo de la innovación y los flujos de conocimiento e innovación tanto locales como locales.

#### 4.2. Las soluciones a los problemas a largo plazo del modo de innovación DUI II: aprendizaje progresivo

Sin embargo, incluso la permanencia dentro de un modo de innovación DUI brinda mayores posibilidades de innovación de lo que en un principio se creía. Esta posición está vinculada con la investigación que desafía la perspectiva tradicional de aprendizaje únicamente incremental (o reproductivo/adaptativo) (Cooke, 2007). Ellström (1997) hace hincapié en que el aprendizaje no es sólo reproductivo o adaptativo (fruto de la imitación) sino que también puede ser progresivo y creativo. Ellström utiliza estas categorías para hacer una distinción entre el aprendizaje progresivo, considerado como la «lógica» de la exploración del conocimiento, y el aprendizaje reproductivo o adaptativo, que representa la «lógica» de la explotación del conocimiento.

Nuevas investigaciones sobre la relación entre las formas de organización de trabajo en la UE y el impacto sobre el estrés laboral, la satisfacción de los trabajadores, la flexibilidad del mercado laboral, el aprendizaje, la innovación y las patentes confirma que el aprendizaje también puede ser progresivo y creativo, debido al alto grado de autonomía del trabajo y a la dinámica de aprendizaje que se encuentra en las formas aprendedoras de la organización del trabajo. Este estudio distingue entre cuatro formas principales de organización del trabajo: «aprendedora», «producción ajustada», «taylorista» y «estructura simple»; y muestra cómo la organización del trabajo aprendedora no sólo resulta en un menor estrés laboral y una mayor satisfacción para el trabajador, sino que además supone una mayor flexibilidad del mercado laboral, condiciones mejores

para el aprendizaje e innovación, e incluso una mayor propensión a patentar (Lorenz y Valeyre, 2006). El estudio muestra una clara división entre el norte y el sur en lo que respecta a las formas dominantes de organización del trabajo; el norte de Europa se encuentra dominado por formas aprendedoras de organización del trabajo, mientras el sur de Europa está caracterizada por organizaciones tayloristas o simples. Otro estudio confirma el impacto positivo de la forma aprendedora (de la organización del trabajo) sobre la innovación, al informar que las prácticas «negativas» que utilizan contratos temporales y a corto plazo, en las que no existe compromiso empresarial con la seguridad laboral, con bajos niveles de formación y demás; están negativamente correlacionadas con la innovación. En contraposición, se ha descubierto que las buenas prácticas «positivas» de trabajo caracterizadas por organizaciones con un «alto compromiso» o lugares de trabajo «adaptados» están positivamente correlacionadas con la innovación (Michie y Sheehan, 2003). Esto implica que el modo de innovación DUI, que cuenta con organizaciones de trabajo aprendedoras en su nivel micro, junto a la forma interactiva de innovación a un nivel meso, se espera que produzca no sólo innovaciones incrementales sino que también tenga el potencial de crear innovaciones radicales debido a la presencia de aprendizaje progresivo. Este modo de innovación DUI «mejorado» podría considerarse una estrategia positiva para la economía global del conocimiento. Sin embargo, esta posibilidad se vería potencialmente fortalecida si se combinara el modo de innovación DUI con el modo STI, como se verá más adelante, y como igualmente señaló la OCDE en la revisión de la política de innovación noruega (OCDE 2008).

Esta perspectiva resulta de gran relevancia en el caso noruego ya que constituye la plataforma teórica para el programa VRI (políticas de innovación e I+D regional) financiado por el Consejo de Investigación de Noruega. Este programa se construye sobre constelaciones de actores de la Triple hélice, que se denominan «coaliciones de desarrollo regional» y se entienden como los vínculos de unión entre las organizaciones aprendedoras, que van desde las organizaciones del trabajo dentro de las empresas a través de redes internas hacia distintos actores de la región. Este concepto ha sido desarrollado por investigadores de las organizaciones orientados a la acción, que aprovechan su conocimiento sobre cómo crear organizaciones aprendedoras dentro de y entre las empresas, a través de una amplia participación que supera el contexto de la empresa, para aplicarlo a un nivel regional en forma de cooperación horizontal de abajo-arriba entre los distintos actores de un marco local o regional (Ennals y Gustavsen, 1999).

Esta perspectiva debería plantearse como una estrategia para la formulación, a largo plazo, de estrategias de desarrollo *bottom-up* (abajo-arriba) basadas en la colaboración, que inician procesos de innovación y cambio basados en el aprendizaje. En este contexto, la capacidad de aprendizaje de las personas, organizaciones, redes y regiones es de vital importancia (Lundvall, 2008); por lo que las coaliciones de desarrollo regional se parecen a un sistema regional de innovación regional ampliamente definido. Se puede utilizar este concepto para describir una región que caracterizada por una actividad innovadora y fundamentada en la cooperación y el aprendizaje localizado e interactivo promovido por innovaciones organizativas tiene por objeto

explotar una competitividad sustentada en el aprendizaje con un modo de innovación DUI (Amin y Thrift, 1995). Éste es el objetivo del proyecto VRI que, con la excepción de las acciones piloto de la Estrategia de Innovación Regional de la Comisión Europea (Bellini y Landabaso, 2007), se puede decir que es un programa de política de innovación bastante único en un contexto internacional, que busca alcanzar tal objetivo promoviendo sistemas regionales de innovación definidos de manera amplia.

#### 4.3. Las soluciones a los problemas a largo plazo del modo de innovación DUI III: las diferentes bases de conocimiento

Cuando uno considera las verdaderas bases de conocimiento y competencias de conocimiento de las distintas industrias y sectores de la economía, resulta claro que los procesos de innovación y creación de conocimiento se han vuelto cada vez más diversos, complejos e interdependientes en los últimos años. Existe una gran variedad de fuentes e *inputs* de conocimiento a disposición de las organizaciones y empresas, e igualmente existe una mayor colaboración y división del trabajo entre los actores (individuos, empresas y otras organizaciones). Sin embargo, el argumento binario de si el conocimiento es codificado o tácito puede ser criticado por su restrictivo entendimiento del conocimiento, aprendizaje e innovación (Johnson *et al.*, 2002). Hay, por tanto, una necesidad de ir más allá de esta simple dicotomía. Una manera de hacerlo es estudiando los tipos básicos de conocimiento que se usan como *inputs* en los procesos de innovación y creación de conocimiento. Para sugerir una conceptualización alternativa, se puede hacer una distinción entre las

modalidades de conocimiento basadas en lo «sintético», «analítico» y «simbólico»<sup>3</sup>.

Siguiendo las aportaciones procedentes de la Filosofía de la ciencia, cabe efectuar una distinción epistemológica entre dos formas paralelas (más o menos independientes) de creación de conocimiento: la «ciencia natural» y la «ciencia ingenieril» (Laestadius, 2000). En Johnson *et al.* (2002, p. 250) se hace referencia a la distinción de Aristóteles entre, por un lado, «epistèmè: el conocimiento universal y teórico» y, por otro, «technè: conocimiento instrumental, específico a un contexto y relativo a la práctica». El primero se corresponde con el fundamento para el «análisis» que se refiere a entender y explicar las características del mundo (natural) (ciencia natural/»saber por qué»), mientras que el último se corresponde con la «síntesis» (o creación de conocimiento de integración) que se refiere a diseñar o construir algo para lograr unos objetivos fun-

<sup>3</sup> Esta distinción entre bases de conocimiento analíticas y sintéticas la introdujo originalmente Laestadius (1998, 2007) como una alternativa a la clasificación de las industrias de la OCDE según la intensidad en I+D (baja, media o alta tecnología), argumentando que la intensidad del conocimiento es algo más que la intensidad en I+D (industrias basadas en la ingeniería, por ejemplo, como la del papel y la pasta también es intensiva en conocimiento a pesar de no ser considerada una industria de alta tecnología). En Asheim y Gertler (2005) y Asheim y Coenen (2005) se profundizó en esta idea cuando se explican las geografías de innovación de distintas empresas e industrias que utilizan bases de conocimiento (por ejemplo, cómo se organizan los procesos de innovación, los modelos de cooperación, los aspectos de una ubicación y la importancia de la proximidad). La idea de distinguir entre bases de conocimiento analíticas y sintéticas se desarrolló en Lund en noviembre de 2001, en un taller organizado por Björn Asheim, en el que también participaron Gernot Grabher, Aage Mariussen y Franz Tödtling, cuando se preparó un proyecto TSER titulado «TEMPO» para el V Programa marco de la UE. En este taller se amplió la distinción original entre analítico-sintético con una tercera categoría, la base de conocimiento simbólico, para satisfacer la creciente importancia de la producción cultural (Asheim, Coenen, Moodysson y Vang, 2007).

Cuadro n.º 1

**Una tipología de los conocimientos**

Analítico (basado en la ciencia)	Sintético (basado en la ingeniería)	Simbólico (basado en el arte)
Desarrollo de nuevo conocimiento de sistemas naturales y sociales mediante la aplicación de normas científicas: saber por qué.	Aplicación o combinación novedosa de conocimiento existente: saber cómo.	Creación de significado, deseo, cualidades estéticas, de afecto, intangibles, símbolos, imágenes: saber quién.
Conocimiento científico, modelos hipotético deductivos.	Solución de problemas, producción a la medida, inductivo.	Proceso creativo.
Colaboración entre las unidades de investigación y en el seno de las mismas.	Aprendizaje interactivo con los clientes y proveedores.	Aprender haciendo, en estudios, equipos de proyecto.
Fuerte contenido de conocimiento codificado, altamente abstracto, universal.	Conocimiento en parte codificado, fuerte componente tácito, más específico al contexto.	Importancia de la interpretación, creatividad, conocimiento cultural, valores de signo: implica una fuerte especificidad de contexto.
Significado constante de un lugar a otro.	Significado notablemente variable de un lugar a otro.	Significado muy variable según lugar, clase o género.
Desarrollo de medicamentos.	Ingeniería mecánica.	Producción cultural, diseño, marcas comerciales.

Fuente: Asheim y Gertler, 2005; Asheim *et al.*, 2007; Gertler, 2008)<sup>4</sup>.

cionales (ingeniería/«saber cómo») (Simon, 1969). El fundamento principal de las actividades que hacen uso del conocimiento simbólico es la creación de realidades alternativas y la expresión del significado cultural provocando reacciones en la mente de los consumidores mediante la transmisión en un medio sensual y afectivo (cuadro n.º 1).

Esta distinción entre las bases de conocimiento considera especialmente el fundamento de la creación de conocimiento, la forma en que se desarrolla y usa el conocimiento, los criterios para unos resultados fructíferos, y las estrategias para convertir el conocimiento en innovación y promover la competitividad, así como la interacción entre los actores en los procesos de creación, transmisión y absorción del conocimiento. Las bases de conocimiento contienen distintas combinaciones de conocimiento tácito y codificado, distintas posibilidades y

<sup>4</sup> En la elaboración de las particularidades que caracterizan la base de conocimiento simbólico I, conté con la gran ayuda de la Dra. Bente Larsen, Departamento de Historia del Arte, Universidad de Lund.

límites de codificación, distintas calificaciones y habilidades que necesitan las organizaciones e instituciones implicadas, así como presiones específicas y desafíos de la innovación, que ayudan a explicar sus distintas sensibilidades ante la distancia geográfica y, por lo tanto, la distinta importancia de la proximidad espacial en la creación del conocimiento. Por tanto, el predominio de una modalidad de creación de conocimiento u otro supondrá distintas implicaciones espaciales para la interacción del conocimiento entre los actores. La creación de conocimiento analítico tiende a ser menos sensible a la distancia, lo que facilita las redes de conocimiento global así como a la densa colaboración local. Sin embargo, la creación de conocimiento sintético y simbólico tiende a ser relativamente más sensible a los efectos de la proximidad entre los actores implicados, favoreciendo así la colaboración local (Moodysson *et al.*, 2008).

Debido a que esta triple distinción se refiere a los tipos ideales<sup>5</sup>, la mayoría de las actividades, en la práctica, se componen de más de una base de conocimiento. El grado en el que predominan ciertas bases de conocimiento varía y está sujeto a las características de las empresas e industrias así como a los distintos tipos de actividades (por ejemplo, investigación y manufactura).

La idea que subyace tras el enfoque de una base diferenciada de conocimiento no es explicar el nivel de competencia (por ejemplo, capital humano) o la intensidad en I+D de las empresas (por ejemplo, alta o baja tecnología), sino caracterizar la naturaleza de los *inputs* de conocimiento bási-

co (o crítico) sobre el que se basa la actividad de innovación (de ahí el término «base de conocimiento») (Moodysson, 2007). Según Laestadius (2007), este enfoque hace innecesario clasificar algunos tipos de conocimiento como más avanzados, complejos y sofisticados que otros, o considerar el conocimiento basado en la ciencia (analítico), que caracteriza el modo de innovación STI, como más importante para la innovación y competitividad de las empresas, industrias y regiones que el conocimiento basado en la ingeniería (sintético) o en el arte (simbólico), que es el *input* de conocimiento dominante en el modo de innovación DUI. Ésta es, una vez más, una cuestión que depende de la empresa, industria y región en cuestión.

#### 4.4. Las soluciones DUI IV: combinación de las modalidades DUI y STI

Una cuarta solución sería la combinación del modo de innovación DUI dominante en la mayoría de las empresas con el modo STI. Las nuevas investigaciones confirman que esta combinación podría ser la más eficiente; las empresas que han estado utilizando intensamente la modalidad STI se podrían beneficiar si prestan más atención a la modalidad DUI, y viceversa (Lorenz y Lundvall, 2006). En este sentido, y a nivel de las empresas, estas dos modalidades de innovación pueden (y deberían) coexistir en las mismas. Sin embargo se aplicarán en distintas combinaciones dependiendo de la(s) base(s) de conocimiento dominante en la industria regional.

Como ya hemos señalado, el modo de innovación STI, basado en el uso del conocimiento científico codificado, podría asociarse en general con la base de conoci-

<sup>5</sup> Los tipos ideales son una forma de abstracción conceptual donde los *inputs* empíricos, que constituyen los tipos ideales, existen en la realidad; sin embargo los tipos ideales, como tal, no existen.

miento analítico; mientras el modo DUI, que depende de los procesos informales de aprendizaje y creación de competencias y en el saber hacer basado en la experiencia se parecería fundamentalmente a las bases de conocimiento sintético (y simbólico). Sin embargo, una vez más, debemos señalar que tal dicotomía resulta demasiado simple sobre todo a la hora de discutir sobre la posible combinación de las dos modalidades de innovación.

En este punto, la perspectiva de la distancia cognitiva resulta crucial (Nootboom, 2000). Si los actores clave perciben la distancia cognitiva entre las dos modalidades como demasiado amplia, entonces no resultará posible combinarlas ni considerarlas siquiera como complementarias, al contrario se las verá como alternativas incompatibles. Se produciría una falta de capacidad de absorción dentro de las empresas y los *clusters* regionales para reconocer y apreciar las potenciales ganancias del otro modo de innovación, así como para acceder y adquirir la competencia necesaria para combinar los dos modos de innovación. No obstante, existen dos «mecanismos de enlace» claves que podrían ayudar a conseguir una distancia cognitiva óptima como condición necesaria para combinar los dos modos.

El primero de ellos estriba en entender que el modo STI no se limita únicamente a una base de conocimiento analítico, sino que puede incluir también bases de conocimiento sintético y simbólico. En el caso de la base de conocimiento sintético, eso se puede ilustrar mediante la investigación aplicada que se lleva a cabo en las universidades (técnicas), que claramente han de formar parte del modo STI, pero funciona sobre la base del conocimiento sintético (conocimiento en el sentido de utilizar por

supuesto, la investigación básica de los departamentos científicos de las universidades que crean nuevo conocimiento analítico y sintético en ingeniería). Mientras que el caso del conocimiento simbólico se puede observar en parte mediante la nueva tendencia del cambio de una educación de diseño que pasa de estar basada en la artesanía a situarse en las universidades con una enseñanza basada en la investigación, y en parte mediante la creciente y constante investigación de programas de juegos y nuevos medios de comunicación. En algunos países, como por ejemplo Dinamarca, estas tendencias encuentran en nuevas universidades especializadas (por ejemplo, en la Universidad de Tecnología de la Información de Copenhague).

Esta ampliación de lo que constituye el modo de innovación STI muestra que las actividades basadas en el conocimiento sintético y simbólico necesitan llevar a cabo nuevas creaciones e invenciones del conocimiento de acuerdo con un modo STI, por lo que requieren establecer relaciones sistémicas con universidades y otros tipos de institutos de I+D (por ejemplo en un contexto de sistema de innovación regional).

El otro «mecanismo de enlace» es el reconocimiento que el aprendizaje no es sólo reproductivo, sino que también puede ser progresivo: y que, en parte, una «organización del trabajo» que es capaz de aprender puede mostrar potencial innovador, al ser el contexto operativo idóneo para dicho aprendizaje creativo. Incluso la empresa con una mayor base científica y analítica se beneficiaría de una organización del trabajo que conceda una mayor autonomía a sus trabajadores, y que genere así una dinámica de aprendizaje. Esto ha de construirse sobre los principios de una amplia participación de los trabajadores de un modo

flexible y funcional de acuerdo con el modelo nórdico de una organización del trabajo que aprende (Ennals y Gustavsen, 1999).

## 5. 'DESARROLLO DE APLICACIÓN' FRENTE A 'DESARROLLO TECNOLÓGICO': UN EJEMPLO CONCRETO DE CÓMO COMBINAR LOS MODOS DE INNOVACIÓN DUI Y STI

Para poder ilustrar con mayor profundidad la importancia de estos «mecanismos de enlace», mostraremos un ejemplo concreto obtenido de una gran compañía internacional líder mundial en su sector<sup>6</sup>. Ésta es una compañía de ingeniería cuyos productos poseen una base de conocimiento sintético, con todas las características típicas de esta base de conocimiento: solución de problemas y producción a medida, basada en el aprendizaje interactivo con los clientes y proveedores. El conocimiento se encuentra en parte codificado y con un fuerte componente tácito, y es claramente específico al contexto.

La competencia nuclear de la compañía es comprender el complejo proceso de construcción del equipo de una manera holística. La cuestión no es entender las «máquinas» individuales que se necesitan, sino entender las máquinas individuales como parte de un sistema. Éste es un proceso muy complejo con más de 1.000 pasos distintos, que pone de manifiesto la típica solución de problemas y producción orien-

tada al cliente de una tradicional compañía de base sintética e ingenieril. Es un buen ejemplo de la importancia del conocimiento tácito, específico a un contexto (específico al producto) como una de las más importantes fuentes para mantener la ventaja competitiva de la empresa.

Cuando se le preguntó sobre la forma de organizar su actividad de innovación, el director de I+D de la compañía hizo una importante distinción entre el «desarrollo de aplicación» (desarrollo de la «máquina») y el «desarrollo tecnológico». El «desarrollo de aplicación» implica resolver los problemas concretos que surjan en la construcción de un equipo concreto para los clientes. Esto se lleva a cabo haciendo uso de su competencia interna de ingeniería, así como en la interacción con los clientes y proveedores, es decir, un ejemplo de modo de innovación (incremental) DUI. Además, se recurre a empresas profesionales de I+D (empresas de consultoría), nacionales y extranjeras. El «desarrollo tecnológico» implica el desarrollo de tecnologías de plataforma más generales, que representan la competencia tecnológica básica para llevar a cabo el desarrollo de aplicación. Mientras el «desarrollo de aplicación» es sólo producido internamente o en relaciones entre el productor y el usuario, el «desarrollo tecnológico» tiene lugar en cooperación con universidades (técnicas) como proyectos de investigación aplicada, y representa un modo de innovación STI, aunque basado aún en un conocimiento sintético.

La cooperación con la universidad puede darse en unas condiciones abiertas normales cuando se trata de una cuestión de desarrollo de la plataforma tecnológica general, pero no cuando se trata de cómo aplicar esta tecnología general al desarrollo de aplicación. Entonces, los resultados

<sup>6</sup> Aker Solutions suministra equipos de perforación para la producción de gas y petróleo en el extranjero, y junto a Nacional Oilwell, una compañía estadounidense situada junto a Aker fuera de Kristiansand, provee alrededor del 90% del mercado mundial de soluciones de perforación.

de la investigación de desarrollo tecnológico se aplican a proyectos individuales concretos, que apuntalan la ventaja competitiva de la compañía.

La proximidad geográfica tiene mucha importancia en los proyectos de investigación aplicados en cooperación con las universidades y, en lugar de acudir a la competencia líder mundial de la competencia situada en lugares como el MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts), la empresa prefiere hacer uso de la competencia disponible más cercana geográficamente. Se da por tanto, prioridad a intensificar la cooperación en investigación con la universidad regional (por ejemplo, con el Campus Grimstad, Universidad de Agder), entre otras cosas empleando catedráticos de la universidad en el 20% de los puestos de la empresa, como una manera de reforzar la competencia en la universidad para ser aplicada en proyectos de investigación en cooperación. Además, participan de forma central en la financiación y el uso de una organización de investigación aplicada regional (Teknova). La compañía denomina esta forma de investigación aplicada «cooperación a nivel operativo» que, según la empresa, es el nivel adecuado para una colaboración de investigación en desarrollo tecnológico.

Para ello, la proximidad geográfica resulta vital. La empresa colabora, además con las mejores universidades nacionales (Universidad Técnica de Noruega, en Trondheim) e internacionales (Universidad Carnegie Mellon, en Pittsburg y la Universidad Técnica de Dinamarca, en Copenhague) en proyectos de investigación de desarrollo tecnológico, que siempre implica la financiación por parte de la empresa de doctores universitarios para conseguir una recuperación de la inversión a más largo plazo. Igualmente, para fortalecer dichas relaciones con la

empresa, se aseguran de que uno de los supervisores provenga de la empresa, lo que aporta una proximidad organizativa y institucional (Boschma, 2005)<sup>7</sup>.

Este ejemplo muestra cómo este tipo de «mecanismo de enlace» funciona para solucionar el problema de una distancia cognitiva demasiado amplia y lograr así una combinación de los dos modos de innovación. Además, el ejemplo muestra cómo las grandes compañías pueden usar y mejorar las universidades regionales de «segunda preferencia» hasta convertirlas en socios activos de proyectos de I+D en colaboración, al mismo tiempo que utilizan universidades líderes más internacionales, no locales.

## 6. CONCLUSIÓN: LOS CENTROS DE EXCELENCIA NÓRDICOS. UNA ILUSTRACIÓN EMPÍRICA

En este trabajo se analizan las funciones cambiantes y diversas de los sistemas regionales de innovación en una economía global del conocimiento. El debate teórico expuesto en los apartados anteriores ha puesto de relieve la diversidad de los sistemas regionales de innovación definidos en sentido amplio o restringido, así como los cambiantes papeles en la promoción y aplicación de una política de innovación más amplia, basada en distintos modos de innovación, tipos de conocimiento y formas de aprendizaje.

El desafío empírico consiste en analizar cómo combinar los tipos de conoci-

---

<sup>7</sup> En contraste con la labor de I+D, la proximidad geográfica no es importante para la producción de muchas de las partes que se utilizan en el ensamblaje final del equipo, ya que, en un principio, no debería haber una iteración a la hora de llevar a cabo tales operaciones.

miento, formas de aprendizaje y modos de innovación con sistemas regionales de innovación definidos de modo amplio y restrictivo para llegar a definir una política de innovación más eficaz. Más concretamente, se trata de identificar qué tipo de «combinaciones» se necesitan para apoyar a las distintas industrias (nuevas empresas emergentes, pymes tradicionales, grandes compañías, multinacionales, etc.) y a qué nivel geográfico debe organizarse tal apoyo para conseguir una imagen más realista de lo que podría conseguirse en un nivel regional. Estos análisis nos permitirán entender de manera más precisa el papel que los sistemas regionales de innovación pueden desempeñar en el sistema nacional de innovación, en los sistemas sectoriales de innovación, y en las redes de conocimiento cada vez más globalmente extendidas. Introduciremos este análisis empírico ampliado mostrando brevemente la utilidad del marco teórico presentado, estudiando la estrategia de establecer Centros de Expertos (*Centres of Expertise*; CoE) en Finlandia, Noruega y Suecia, para ver cómo encaja esta política en la nueva estrategia de una política de innovación más amplia (en contraposición a las políticas tecnológicas y científicas más restrictivas), y asimismo cuándo el nivel regional, en contraste con el nacional, es la escala geográfica óptima para desarrollar una política de centros de excelencia.

En lo que se refiere a las experiencias nórdicas de la estrategia de CoE, Finlandia fue pionera en este tipo de estrategias. Comenzaron con pocos centros (5) basados en la fortaleza regional de la investigación universitaria y las empresas competitivas globales. En los primeros años este enfoque fue un éxito. Sin embargo, la estrategia se generalizó y se crearon más de 20 cen-

tros extendidos por toda Finlandia. Como Finlandia es un país pequeño no puede contar con más de 20 regiones con industria, institutos de investigación y centros de enseñanza superior que sean competitivos globalmente, y por consiguiente, la estrategia no produjo resultados positivos en la mayoría de los casos. Recientemente esta estrategia ha pasado a agrupar los muchos CoE regionales en una red nacional de CoE con ciertos baluartes regionales. Según la nueva estrategia de innovación finlandesa, este enfoque será reforzado mediante centros regionales de innovación basados en las fortalezas estratégicas de las regiones que conducen la renovación.

Suecia cuenta aún con un número relativamente bajo de CoE (los centros Vinnvåxt y Vinn, que forman parte de la cartera de política regional de VINNOVA, la Agencia Gubernamental Sueca de Sistemas de Innovación), a pesar de que se está empezando a dar la misma tendencia que en Finlandia de proliferación de demasiados centros nuevos. En Suecia, el enfoque es fuertemente regional, erigido sobre un sistema regional de innovación, un enfoque de Triple Hélice. Hasta el momento, los esfuerzos suecos han conseguido resultados mixtos. Las regiones con una sólida experiencia de investigación universitaria, industria mundialmente competitiva global y con un sistema de innovación regional/Triple Hélice con un buen funcionamiento, como Scania (Lund) Gothenburg y Uppsala, presentan casos satisfactorios. Mientras otros casos en los que la investigación de la universidad regional no es tan relevante o es de una calidad demasiado baja como para resultar útil a la industria mundialmente líder mundial de la región, han dado resultados decepcionantes (por ejemplo Robot Valley situado en torno a ABB, en Västerås).

Mientras los CoE finlandeses y suecos se basan (en principio) en la existencia tanto de una universidad sólida con una fuerte base investigadora (en principio), como de una industria competitiva, los CoE noruegos se parecen más a *clusters* regionales sin una universidad regional. Por eso dependen fuertemente de las organizaciones de conocimiento nacionales, sobre todo de la Universidad Técnica Noruega y de su organización de investigación aplicada, SINTEF, en Trondheim, que es la organización de investigación independiente más grande de Escandinavia, con más de 2.000 investigadores contratados. Constituye el nodo de exploración de conocimiento central del sistema nacional de innovación regional para las industrias noruegas líderes orientadas a la exportación. Por otro lado, mientras los CoE de Finlandia y Suecia tienen una perspectiva de modo de innovación STI, de un sistema regional de innovación definido de modo restrictivo (investigación basada tanto en el conocimiento sintético aplicado como en el analítico básico), en Noruega muchas de las industrias en los CoE también hacen uso de un sistema regional de innovación definido de modo amplio, basado en el modo de innovación DUI.

Estas experiencias nos muestran que en países pequeños, como los países nórdicos, sólo unas pocas regiones alcanzan el nivel necesario para mantener universidades sólidas basadas en una potente investigación y capaces de apoyar a industrias mundialmente líderes mundiales, aplicando el modo de innovación STI. Estos entornos caracterizados por unos niveles de investigación e innovación elevados (como los denomina VINNOVA en Suecia) pueden igualmente atraer unidades y departamentos de I+D y unidades de multinacionales extranjeras. En estos casos las universidades, en

su función de nodos clave del subsistema de exploración del conocimiento del sistema regional de innovación definido restrictivamente, desempeñan un papel fundamental. El caso noruego es interesante, en parte porque los CoE se basan en los flujos de conocimiento no locales respecto al modo STI (fundamentalmente investigación aplicada de base de conocimiento sintético), que usan el nodo del subsistema de exploración de conocimiento del sistema nacional de innovación nacional, y en parte porque muchas empresas con centros en los CoE también hacen uso de un sistema regional de innovación regional más amplio, caracterizado por el modo de innovación DUI.

Por ello, con la excepción de las empresas emergentes construidas sobre un conocimiento recientemente obtenido de la investigación básica universitaria basada en un conocimiento analítico (emprendizaje basado en el conocimiento), la mayoría de las empresas necesitarán, para ser competitivas, una investigación aplicada basada en el conocimiento sintético y simbólico (incluso el desarrollo de medicamentos en DBF muestra fases de proyectos de innovación en las que el conocimiento sintético es el más importante (Moodysson *et al.*, 2008)). A su vez, necesitarán acceder a un escenario más amplio de organizaciones e instituciones que apoyen el aprendizaje y la innovación de acuerdo con un modo de innovación DUI, en forma de sistema regional de innovación definido de modo amplio. Éste es el caso muy especial de empresas ordinarias (empresas competitivas que no son globales, a menudo pymes), de regiones ordinarias sin una universidad fuerte en investigación. Estas empresas y regiones dependerán en gran medida de un sistema regional de innovación definido de modo amplio, que apoye un modo de innovación

DUI, que como más satisfactoriamente funciona es a nivel regional, gracias a la importancia de la proximidad geográfica y social en el aprendizaje interactivo, característico de las bases de conocimiento sintético y simbólico. El reto de estas regiones es unir este sistema regional de innovación basado en la modalidad DUI con (probablemente) un sistema regional de innovación basado en la modalidad STI no local.

En conclusión, es necesario seguir una política de innovación amplia aplicada en un sistema regional de innovación mixto, es decir, definido tanto de manera amplia como restrictiva, y en el que se combinen los distintos tipos de conocimiento, formas de aprendizaje y modos de innovación para promover el desarrollo de las regiones, en una economía del conocimiento que se globaliza progresivamente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMIN, A. Y THRIFT, N. (1995): «Territoriality in the global political economy», *Nordisk Samhällsgeografisk Tidskrift*, 20: 3-16.
- ASHEIM, B. T. (1996): «Industrial districts as “learning regions”: A condition for prosperity?», *European Planning Studies*, 4 (4): 379-400.
- 2000: Industrial districts: «The contributions of Marshall and beyond», en CLARK, G.; FELDMAN, M. Y GERTLER, M. (eds.), *The Oxford Handbook of Economic Geography*, Oxford, Oxford University Press, 413-431.
- ASHEIM, B. T. Y COENEN, L. (2005): «Knowledge Bases and Regional Innovation Systems: Comparing Nordic Clusters», *Research Policy*, 34 (8): 1173-1190.
- ASHEIM, B. T. Y GERTLER, M. S. (2005): «The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems», en FAGERBERG, J.; MOWERY, D. Y NELSON, R. (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford, Oxford University Press, 291-317.
- ASHEIM, B. T. *et al.* (eds.) (2003): *Regional Innovation Policy for Small-Medium Enterprises*, Cheltenham, Edward Elgar.
- 2006: *Constructing regional advantage. Principles, perspectives, policies*, Final report, European Commission, DG Research, Brussels.
- 2007: «Constructing knowledge-based regional advantage: Implications for regional innovation policy», *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 7 (2/3/4/5): 140-155.
- BATHELT, H. *et al.* (2004): «Clusters and Knowledge: Local Buzz, Global Pipelines and the Process of Knowledge Creation», *Progress in Human Geography*, 28 (1): 31-56.
- BELLINI, N. Y LANDABASO, M. (2007): «Learning about innovation in Europe’s regional policy», en RUTTEN, R. Y BOEKEMA, F. (eds.) *The Learning Region. Foundations, State of the Art, Future*. Cheltenham, Edward Elgar, 231-251.
- BERG JENSEN, M. *et al.* (2007): «Forms of knowledge and modes of innovation», *Research Policy*, 36: 680-693.
- BOSCHMA, R. (2005): «Proximity and innovation: A critical assessment», *Regional Studies*, 39: 61-74.
- CHESBROUGH, H. (2003): *Open Innovation*, Boston, Harvard Business School Press.
- COENEN, L. (2006): *Faraway, so close! The changing geographies of regional innovation*, Meddelanden från Lunds universitets geografiska institution, Avhandlingar CLXVIII, Lund.
- COENEN, L.; MOODYSSON, J. Y ASHEIM, B.T. (2004): «“Nodes, Networks and Proximities”: On the Knowledge Dynamics of the Medicon Valley Biotech Cluster», *European Planning Studies*, 12, 7: 1003-1018.
- COOKE, P. (2007): «Regional innovation systems, asymmetric knowledge and the legacies of learning», en RUTTEN, R. Y BOEKEMA, F. (eds.), *The Learning Region. Foundations, State of the Art, Future*. Cheltenham, Edward Elgar, 184-205.
- ELLSTRÖM, P. E. (1997): «The many meanings of occupational competence and qualification», *Training*, 266-273.
- ENNALS, R. Y GUSTAVSEN, B. (1999): *Work organization and Europe as a development coalition*, Amsterdam-Philadelphia, John Benjamin’s Publishing Company.
- FAGERBERG, J. Y SRHOLEC, M. (2008): «National innovation systems, capabilities and economic development», *Research Policy*, 37:1417-1435..
- GERTLER, M. (2008): «Buzz without being there? Communities of practice in context», en AMIN, A. Y ROBERTS, J. (eds.), *Community, Economic Creativity and Organization*, Oxford, Oxford University Press.
- GERTLER, M. Y LEVITTE, Y. (2005): «Local Nodes in Global Networks: The Geography of Knowledge Flows in Biotechnology Innovation», *Industry and Innovation*, 13: 487-507.
- GIULIANI, E. (2005): «The structure of cluster knowledge networks: Uneven and selective, not pervasive and collective», *DRUID Working Paper 2005-11*.
- GIULIANI, E. Y BELL, M. (2005): «The Micro-determinants of Meso-level Learning and Innovation: Evidence from a Chilean Wine Cluster», *Research Policy*, 34 (1): 47-68.
- GRØNNING, T.; MOEN, S.E. Y OLSEN, D.S. (2008): «Low innovation intensity, high growth and specialised trajectories: Norway», en EDQUIST, C. Y HOMMEN, L. (eds.), *Small Country Innovation Systems, Globalisation, Change and Policy in Asia and Europe*, Cheltenham, Edward Elgar, 281-318.
- HEMLIN, S.; ALLWOOD, C.M. Y MARTIN, B.R. (2004): *Creative Knowledge Environments*, Edward Elgar, Northampton, M. A.
- JOHNSON, B. *et al.* (2002): «Why All This Fuss About Codified and Tacit Knowledge?», *Industrial and Corporate Change*, 11: 245-62.
- LAESTADIUS, S. (1998): «Technology Level, Knowledge Formation and Industrial Competence in Pa-

- per Manufacturing», en ELIASSON, G. Y GREEN, C. (eds.), *The Micro Foundations of Economic Growth*, Ann Arbor: The University of Michigan Press: 212-226.
- 2000: «Biotechnology and the potential for a radical shift of technology in forest industry». *Technology Analysis & Strategic Management*, 12: 193-212.
- 2007: «Vinnväxtprogrammets teoretiska fundament», en LAESTADIUS, S. et al. (eds.), *Regional växtkraft i en global ekonomi. Det svenska Vinnväxtprogrammet*. Stockholm, Santerus Academic Press, 27-56.
- LORENZ, E. Y LUNDEVALL, B.-A. (eds.) (2006): *How Europe's Economies Learn: Coordinating Competing Models*, Oxford, Oxford University Press.
- LORENZ, E. Y VALEYRE, A. (2006): «Organisational forms and innovative performance», en LORENZ, E. Y LUNDEVALL, B.-A. (eds.), *How Europe's Economies Learn: Coordinating Competing Models*, Oxford, Oxford University Press: 140-161.
- LUNDEVALL, B.-A. (ed.) (1992): *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London, Pinter.
- 2008: National Innovation Systems – Analytical Concept and Development Tool, *Industry & Innovation*, 14(1): 95-119.
- LUNDEVALL, B.-A. Y BORRAS, S. (2005): «Science, technology, innovation and knowledge policy», en FAGERBERG, J.; MOWERY, D. Y NELSON, R. (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford, Oxford University Press.
- MINISTRY OF EMPLOYMENT AND THE ECONOMY (2008): Proposal for Finland's National Innovation Strategy. Helsinki.
- MITCHIE, J. Y SHEEHAN, M. (2003): «Labour market deregulation, "flexibility" and innovation», *Cambridge Journal of Economics*, 27: 123-43.
- MOODYSSON, J. (2007): *Sites and modes of knowledge creation: On the spatial organisation of biotechnology innovation*. PhD-dissertation, Department of Social and Economic Geography, Lund University, Lund.
- MOODYSSON, J.; COENEN, L. Y ASHEIM, B. (2008): «Explaining Spatial Patterns of Innovation: Analytical and Synthetic Modes of Knowledge Creation in the Medicon Valley Life Science Cluster», *Environment and Planning A*, 40: 1040-1056.
- NOOTEBOOM, B. (2000): *Learning and Innovation in Organizations and Economies*, Oxford University Press, Oxford.
- OECD (2008): *OECD Reviews of Innovation Policy: Norway*, Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris.
- PORTER, M. (1990): *The Competitive Advantage of Nations*, London, Macmillan.
- 1998: «Clusters and the new economics of competition», *Harvard Business Review*, November-December, 77-90.
- SIMON, H. (1969): *The Sciences of the Artificial*, MIT Press, Cambridge.
- SMITH, K. (2000): «What is "The Knowledge Economy"? Knowledge-intensive Industries and Distributed Knowledge Bases», Paper presented at the DRUID Summer Conference on «The Learning Economy – Firms, Regions and Nation Specific Institutions», Aalborg, June.
- TÖDTLING, F. Y TRIPPL, M. (2005): «One size fits all? Towards a Differentiated Regional Innovation Policy Approach», *Research Policy*, 34, 8: 1203-1219.

## *Estudio de los cambios en los sistemas regionales de innovación a través de la evolución y diversificación de los sectores más representativos de la industria vasca*

Los diferentes *clusters* que integran el conjunto del sistema regional de innovación van evolucionando en el tiempo. Algunos se adaptan a las nuevas exigencias de los mercados, al mismo tiempo que van apareciendo otros nuevos. En el análisis de esta evolución nos guiaremos por los estudios internacionales sobre las relaciones entre ciencia y tecnología, que utilizan como variable principal las citas encontradas en las patentes. Esta variable es la que emplearemos para observar los sectores más representativos de la industria vasca y su evolución a nivel internacional, así como dónde se concentran los grupos empresariales líderes de esas industrias más intensivas en ciencia y tecnología.

*Eskualdeko berrikuntza-sistemaren multzoa osatzen duten kluster guztiak bilakatzen ari dira poliki-poliki. Batzuk merkatuen eskakizun berrietara egokitzen ari dira, eta aldi berean beste berri batzuk agertzen ari dira. Bilakaera horren azterketan, zientziaren eta teknologiaren arteko harremani buruzko nazioarteko azterlanetan oinarrituko gara, aldagai nagusitzat patenteetan aurkitutako aipamenak erabiltzen baitituzte. Aldagai hori erabiliko dugu, euskal industriako sektore adierazgarrienak eta nazioarte mailan izan duten bilakaera aztertzeke, bai eta zientzian eta teknologian trinkoenak diren industria horien enpresa-talde liderrak non biltzen diren aztertzeke ere.*

The different clusters that constitute the regional innovation system overall are slowly evolving. Some of them are getting adapted to the new market demands, at the same time as new ones are appearing. In the analysis of such evolution we will use the international research in the relation between science and technology, which is used as the main variable of the quotes found in the patents. We will use this variable to observe the most representative sectors in the Basque industry and their evolution in the international scope, as well as the place where the leading entrepreneurial groups of such industries intensive in science and technology are.

## ÍNDICE

1. Introducción
  2. La evolución de los 'clusters' en un sistema regional de innovación
  3. La evolución de los 'clusters' desde la perspectiva de las patentes
  4. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: sistemas de innovación regional, patentes, evolución de *clusters*.

Keywords: regional innovation systems, patents, clusters evolution.

N.º de clasificación JEL: O31, O32, O34, L6.

### 1. INTRODUCCIÓN

Estamos habituados a contemplar un sistema productivo como si los elementos principales que lo estructuran permaneciesen invariables. Cuando reforzamos nuestra perspectiva mediante el análisis de series temporales de algunos de los indicadores, lo hacemos en la lógica de añadir o de sumar sobre las mismas bases de partida. Parece como si estuviéramos menos preparados para percibir que los sistemas evolucionan y se transforman, y que los tiempos adquieren significados distintos según las coyunturas.

Se puede convivir durante tres o cuatro décadas con una estructura de sectores y ramas productivas que no presenten grandes cambios, pero pasado un tiempo comienza a moverse el mapa al aparecer nuevos sectores y al transformarse hasta límites casi irreconocibles otros. Creemos

que en la actualidad nos encontramos en ese momento, y desde estas páginas queremos modestamente contribuir a encontrar algunas de las claves de las transformaciones que se van sucediendo.

Nuestro paradigma es el de sistemas de innovación, pero queremos conocer las nuevas bases sobre las que se está situando y deberá situarse en los próximos años el sistema de innovación vasco. Para la difícil tarea que nos hemos propuesto adoptamos un método que se ha difundido en los tres últimos años entre los especialistas en innovación: la distinción entre conocimiento «analítico» y «sintético»<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> El autor Laestadius (1998) distingue entre dos tipos de conocimiento: analítico y sintético. Para el primero la verdad de una propuesta se establece independientemente de los hechos o de la experiencia; y para el segundo, el verdadero valor del conocimiento se encuentra determinado por la observación o por los hechos.

Utilizando esa perspectiva pretendemos encontrar algunas de las pautas de los cambios y de las transformaciones necesarias en el sistema de innovación vasco, y nos centraremos en aquellas ramas productivas o clusters que han constituido la columna vertebral y la vanguardia de la industria vasca, utilizando para ello, sin ánimo de exclusividad, la información estadística disponible sobre patentes.

Sabemos que al indicador de patentes no se le puede otorgar una validez absoluta para el propósito de analizar las transformaciones en la actividad productiva, pero sí nos parece que puede marcar algunas de las coordenadas, en donde se sitúan los polos de referencia de la competitividad en la industria mundial. Las patentes se encuentran muy concentradas y no son utilizadas igual en todos los sectores; pero son estratégicas para los grandes grupos industriales, y marcan en qué lugar se encuentran aquellas actividades de vanguardia que son necesaria referencia para toda la industria internacional.

## **2. LA EVOLUCIÓN DE LOS 'CLUSTERS' EN UN SISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN**

### **2.1. Los sistemas de innovación evolucionan**

En estas páginas nos interesa analizar algunos de los cambios que se observan en un sistema regional de innovación en diferentes momentos del tiempo. La evolución de los integrantes del sistema puede configurar nuevos mapas de *clusters* locales sobre nuevas bases institucionales. Por ejemplo, la aparición y evolución de las biotecnologías solicita nuevas relaciones en-

tre la ciencia y la tecnología por una parte, y de la universidad con el mundo empresarial por otra.

Los sistemas regionales de innovación (RIS), desde una visión institucional evolucionista, albergan en su seno un conjunto de organizaciones, instituciones y agentes que mantienen unas relaciones que se asientan en marcos institucionales determinados, y que se traducen en costumbres, rutinas y hábitos, que dotan a los sistemas de una cierta estabilidad en el tiempo. En este sentido, cuando Lundvall define un sistema de innovación hace hincapié en el papel estratégico del conocimiento y del aprendizaje que están enraizados (*embedded*) en las rutinas de los agentes y de las organizaciones, así como en las relaciones entre los diversos agentes (Lundvall, 2007).

Nuestro estudio tiene como objetivo conocer los cambios de los RIS ante distintas coyunturas desde la óptica de la búsqueda de nuevas estructuras de *clusters* y de ramas productivas, para lo cual observamos los contenidos científicos que incorporan esos nuevos sectores y revisamos la literatura actual sobre las relaciones ciencia-tecnología a partir de las citas de las patentes. Nuestra aportación consistirá en tratar de ayudar a comprender mejor cuál es el ámbito de actuación de lo local/regional a la luz del desarrollo de nuevos paradigmas tecnológico-científicos en una clave de mercado, en base al pensamiento schumpeteriano.

Esto es, el concepto de RIS estaba inicialmente más vinculado al papel que desempeñaban las instituciones y gobiernos en la innovación, tal como se contempla en algunos de los artículos fundacionales del concepto (Cooke y otros, 1997). Sin em-

bargo, frente a la ola comercializadora que se vive en la coyuntura actual, otra vez como en tiempos de Schumpeter, se pone un mayor énfasis en la función crucial que tiene la empresa en la innovación. Para integrar las dos orientaciones citadas del RIS se distinguen dos tipos de sistemas: el RIS institucional y el RIS comercial (Cooke, 2004). Precisamente en el primero es donde se contempla la generación y la explotación del conocimiento por parte de universidades, laboratorios públicos y otras instituciones (Lambooy, 2005).

Desde una visión esquemática un RIS comprende dos subsistemas: a) «El subsistema de exploración» que contempla las universidades e institutos de investigación, que se encuentran relacionados con otras instituciones de investigación de otros lugares del planeta. b) «El subsistema de explotación» que contiene a las empresas así como algunas organizaciones intermedias locales estrechamente asociadas a la innovación empresarial, como inversores, gestores de cuentas, expertos en derechos de propiedad intelectual, así como otras organizaciones que posibilitan el flujo de conocimientos entre empresas locales y otras regionales, nacionales o internacionales, lo que correspondería a las estructuras de *clusters*. Ambos subsistemas interactúan y se articulan apropiadamente en un sistema de innovación regional bien estructurado en red (Cooke y otros, 2004).

Los sistemas regionales de innovación son entendidos como modelos no estáticos que evolucionan en el tiempo (Lammarino, 2005). Las capacidades innovadoras de aprendizaje, de reforzamiento en el funcionamiento en red, y de liderazgo se encuentran siempre bajo la tensión del cambio y de la adaptación a nuevos paradigmas. La diversificación añade un valor

importante a la economía local (Pine y Gilmore, 1999).

La estructura industrial de una región en un determinado momento del tiempo puede estar especializada en varios *clusters*. Cada tipo de *cluster* se sitúa en un entorno de necesidades estructurales y políticas diferentes que deberán de ser satisfechas de alguna manera por la conjunción de elementos y de relaciones que conforman el sistema de innovación regional.

La evolución de los *clusters* conduce a la aparición de nuevos *clusters* o a la reestructuración de algunos de los ya existentes. Pero la readecuación de la estructura de *clusters* sólo es posible con cambios en las rutinas técnicas y organizacionales, y exige la implementación de nuevas políticas de innovación para que la región pueda obtener una ventaja competitiva a medio plazo.

## 2.2. Las perspectivas del conocimiento sintético y el conocimiento analítico

Desde una visión más o menos abstracta, el «conocimiento sintético» hace referencia al conocimiento requerido para realizar aquellas actividades necesarias para diseñar algo que funcione como una solución a un problema de índole práctico. Por otra parte, la creación de «conocimiento analítico» tiene su razón de ser en la comprensión y explicación de sistemas naturales por el descubrimiento y aplicación de leyes científicas (Moodysson y otros, 2008)<sup>2</sup>.

El conocimiento sintético domina en industrias donde la innovación tiene lugar por medio del uso o nueva combinación

---

<sup>2</sup> Este método también ha sido utilizado por autores de la CAPV (Mikel Navarro, 2008).

de conocimientos ya existentes. Este tipo de conocimiento se asocia principalmente a las ingenierías (Moodysson y otros, 2008: 1043). A nuestro entender esta clasificación, propuesta entre otros por Asheim y Gertler (2005), presenta una importante analogía con la que distingue entre investigación básica y aplicada. Nosotros entendemos esas diferentes clases de conocimiento en un sentido más amplio, al vincularlos a la evolución de los sistemas de innovación.

Prácticamente hasta el siglo XXI los RIS se han caracterizado, sobre todo en las áreas industriales, por una orientación más dirigida a la utilización de los conocimientos existentes para el desarrollo de innovaciones incrementales, con una I+D más atomizada en ciertos distritos concentrados casi exclusivamente en departamentos de grandes y medianas empresas. En esta fase los contenidos de las relaciones habituales entre los agentes son simples: se transfieren piezas de información de un actor a otro sin innovar por parte del adoptante, por ejemplo a través de procesos de imitación, lectura de la patente, uso de licencias, proveedores de máquinas, compra de software, etc. (Storper, 2000).

En este contexto se observan aprendizajes de diferentes tipos (*by doing, by interacting*) las colaboraciones presentan una dirección más bilateral como es la de: proveedor/usuario, consultora tecnológica/empresa, gobierno/instituciones de investigación públicas, etc. Este régimen tecnoproductivo, denominado de conocimiento sintético, corresponde a una estructura industrial que se sitúa en la época en que la maquinaria, ingeniería electrónica, telecomunicaciones, automóvil y aeronáutica son los sectores más avanzados tecnológicamente en las economías industriales.

Sectores convencionales presentes en la economía vasca, como el de la máquina herramienta, presentan una evolución semejante en parte de los países que pertenecen al club de los más avanzados en esas tecnologías (Alemania, Japón, Corea, Suecia, EEUU). Los rasgos, aunque cambiantes en el tiempo, serían: procesos de imitación como primer paso a la innovación, utilización de licencias, importantes efectos de aprendizaje internos, mejora de las competencias sobre todo en el sector de la mecánica. Los equipos y tecnologías esenciales provenientes de otros sectores de mayor intensidad tecnológica, como los equipos de control numérico, equipos informáticos, electrónica de última generación, etc., son adquiridos habitualmente a proveedores de marcas internacionales. Las relaciones informales y la presencia en ferias internacionales permiten la mejora continua en estos sectores sin tener que destinar muchos recursos a la investigación propia (Chen, 2009).

La emergencia y reforzamiento de otros sectores, considerados de vanguardia, en los años 2000, en donde se hacen más presentes sectores como medicamentos, ciencias de la salud, biotecnologías, nanociencias y software avanzado, corresponde a regímenes de conocimiento analítico (Asheim y Coenen, 2005). Se caracterizan por la mayor importancia de los *inputs* de conocimiento codificado. En esos sectores predominan cada vez más los principios científicos y los departamentos de I+D adquieren un mayor peso en la medida en la que se incorporan a una lógica de colaboración entre agentes (Storper, 2000). En estos nuevos sectores se intensifican estrategias y procedimientos de patentación, floreciendo empresas del tipo *start-ups* para aplicar y explotar los conocimientos

que provienen sobre todo de una sistemática combinación entre investigación básica y aplicada. Cobran un nuevo papel las relaciones Universidad-Empresa, funcionando el modelo de la Triple Hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000). Las empresas innovadoras son cada vez más dependientes de fuentes externas de conocimiento como universidades, laboratorios y otras unidades de investigación, constituyéndose grupos de pequeñas empresas surgidas de las universidades (*spin-off*) con el propósito de explotar el conocimiento a veces por medio de patentes. Se profundizan los *learning by interacting*, que se concentran espacialmente en ocasiones en los *clusters* del tipo megacentros que permiten una más eficiente transmisión de los conocimientos (Cooke, 2004).

Los autores Asheim y Coenen (2005) avanzan en el estudio empírico de diversos *clusters* en los países nórdicos. Ciertos *clusters* (muebles, comercio) presentan una base de conocimiento sintético, otros *clusters* (radio, comunicaciones) responden a una base de conocimiento analítico; y otros (electrónica) a los dos tipos de conocimiento. Se observa que en aquellos sectores en que domina la base de conocimiento analítico se encuentra en todos los casos la universidad, con sus capacidades investigadoras, en la infraestructura regional de conocimiento. Sin embargo, cuando se trata de conocimiento sintético aparecen generalmente instituciones de educación superior como «Politécnicos» y Escuelas de Ingenierías (Asheim y Coenen, 2005). Es decir, la aportación de la investigación científica a la producción no se juzga como necesaria en esa fase.

El sector de las biociencias se presenta como paradigmático en varias direcciones. Se constituye como el *cluster* que resitúa

las trayectorias que siguen los sistemas de innovación local y regional. Estos *clusters* muestran nítidamente la evolución desde una perspectiva de conocimiento sintético hasta otra de conocimiento analítico.

### 2.3. La diversificación y evolución de los sectores: los diferentes niveles de tecnología de los sectores

La sectorización por niveles de tecnología, propuesta por la OCDE a partir de 1993, proporciona una numeración exhaustiva de ramas y productos que son considerados como pertenecientes a un nivel de tecnología determinado<sup>3</sup>. Se utilizaron para poder confeccionar las listas correspondientes a la relación de los gastos en I+D respecto de la producción.

Como señala Carlos Angulo (2001), la propia OCDE reconoció las limitaciones de este método debido a que además de la I+D existen otros factores que podrían caracterizar a los sectores en su nivel de tecnología como son: patentes y licencias, la cooperación entre empresas en materia tecnológica y de investigación, la renovación de los equipos y el personal científico. Además podía existir una distorsión al adjudicar a cada sector una actividad investigadora relacionada directamente con la actividad principal del sector. En este último caso, si por ejemplo los sectores aeronáutico y automovilístico tuvieran como una de las actividades investigadoras principales la electrónica, entonces tal situación distorsionaría gravemente los resultados.

<sup>3</sup> La OCDE estudió desde 1989 y a partir de su base de datos ANBERD las intensidades de I+D de los distintos sectores (OCDE, 1997b).

Se puede encontrar abundante literatura donde se presentan los cuatro niveles tecnológicos y los sectores que integran cada uno para comparar la evolución entre dos fechas diferentes (1980 y 1994) de dichos sectores, aplicada a un conjunto de países desarrollados (OCDE, 1997a; Gun-tín, 2001).

La utilización de esa sectorización se realiza en muchas ocasiones independientemente de las dinámicas; así, por ejemplo, siempre se considera que la electrónica-comunicaciones se incluye en el sector más avanzado de alta tecnología, y, en cambio, el textil, la alimentación y los muebles se siguen considerando de baja tecnología. En definitiva, se considera como un proceso que no evoluciona.

Nuestra hipótesis de trabajo es que las diferentes actividades productivas evolucionan y no permanecen cautivas de unas determinadas tecnologías. Estas clasificaciones tienen escasa validez, ya que de hecho no ofrecen, en el mejor de los casos, sino una fotografía del momento. La estadística oficial requiere periodos dilatados para incorporar las revisiones en la clasificación de los sectores en función de su intensidad tecnológica (Angulo, 2001). No obstante en la medida en que la mayoría de los datos disponibles han estado elaborados mediante la clasificación referida, en ocasiones se ha de partir de dichas clasificaciones para poder luego llegar a nuevos resultados. Así, desde esta perspectiva, podemos observar que una parte significativa de las ramas industriales que tienen un peso importante en la industria vasca se incluyen en los sectores de media tecnología en la clasificación de la OCDE; ya sea en el segmento de media-alta donde nos interesa destacar productos químicos, maquinaria y bienes de

equipo, maquinaria y aparatos eléctricos, motores, y equipos de transporte; o en el segmento de media-baja, entre otras refino de petróleo, plástico, fabricación metálica y no metálica, así como productos de minería y de la construcción.

Parte de esas ramas, consideradas de tecnología media, han alcanzado resultados estimables durante casi cuatro décadas en el País Vasco. Es a partir del siglo *xxi* cuando los cambios serán necesarios para poder seguir manteniendo resultados equivalentes a los que obtuvieron en épocas precedentes.

Autores como Robertson y Patel (2007) plantean interesantes discrepancias sobre la sectorización de la OCDE y prefieren analizar las diferentes ramas en el marco de un sistema general, en el que las ramas se encuentran interconectadas y las tecnologías se hacen cada vez más transversales. Así, por ejemplo, los sectores clasificados como de baja tecnología se convierten en los principales usuarios de los sectores de más altas tecnologías. Las ciencias y tecnologías se difunden por todo el tejido productivo.

Hoy ya no se puede sostener, con carácter general, que el sector agroalimentario sea de baja tecnología, como tampoco se pueden despreciar los estudios de prospectiva que apuntan a que en pocos años los materiales de construcción o del sector textil utilizarán profusamente las nanotecnologías. Por otra parte, la investigación en biotecnologías y biomedicamentos cada vez está más presente en un sector como el de la alimentación. Hoy en día no es prudente considerar, por ejemplo, que la industria del calzado es de baja tecnología, ya que puede ser de conocimiento intensivo. Así, en Portugal esta industria

se relacionó con un uso creativo de la microelectrónica. Las nuevas industrias que contribuyen a la mejora de la industria del vino dependen de actividades que se relacionan con el conocimiento, normas, estándares y leyes internacionales (Castellaci y otros, 2005: 101).

Robertson y Patel (2007) observan que sectores de la industria tradicional como vehículos y maquinaria patentan más en el sector de la electrónica. Si nos guiamos por la sectorización convencional que hace la OCDE, nos encontraríamos con la paradoja de que utilizando el número de patentes, aquellos países en donde los sectores de alta tecnología tienen mayor presencia, son también aquellos que albergan los sectores de media y baja tecnología más competitiva.

Frente al clásico «*trade-off*» entre especialización (en *cluster*) y diversificación en ramas y sectores económicos, los autores Boschman y Frenken (2003) demuestran empíricamente que en distintas áreas locales y metropolitanas, con la aproximación metodológica de la «*related variety*», la evolución hacia una mayor especialización de los *clusters* se combina con la mayor diversificación sectorial. La transversalidad de los nuevos sectores científico-tecnológicos, junto con la búsqueda de nichos propios, podría explicar ese resultado. La realidad, en lo que se refiere a la evolución de los *clusters*, no responde exclusivamente al cambio de un *cluster* por otro completamente distinto, sino que también responde a una evolución en los elementos que configuran el mismo *cluster*.

La existencia de una parte de la industria en los países desarrollados de un nivel tecnológico medio únicamente es sostenible a medio plazo si convive o colabo-

ra con sectores más avanzados basados en el conocimiento. Las empresas, generalmente pymes, de sectores de bajo y medio nivel tecnológico pueden ser innovadoras aun sin dedicar importantes recursos a la I+D propia. Para innovar, en ese caso, necesitan incrementar las relaciones con agentes externos para poder así acceder a nuevas fuentes de conocimiento. Todo lo cual les lleva a integrarse en redes y reforzar los vínculos con proveedores y clientes, buscando beneficiarse de las dinámicas propias del sistema regional. En estos casos las innovaciones distan de ser radicales; son preferentemente de carácter incremental e inciden sobre los procesos y procedimientos, además de otros tipos de innovaciones, hoy en día reconocidas por parte de los organismos internacionales (OCDE): innovaciones sociales y de marketing. En definitiva, un nivel insuficiente de I+D propia les conduce a reforzar sus lazos con agentes de un sistema exterior a las propias empresas (Heidenreich, 2009). Significará el pasar de una estrategia del tipo «*stand alone*» (como sería el caso de parte de la historia de la máquina-herramienta) a una estrategia del tipo «*local buzz*» de carácter sistémico (Visser y Atzema, 2008: 1175). En el desarrollo de esta evolución debe contemplarse también la posibilidad de que algunas empresas, pasen de actuar desde parámetros «sintéticos» a participar en parámetros analíticos.

Se puede pensar que es utópico que sectores tradicionales se reconviertan adaptándose a los nuevos paradigmas científico-tecnológicos que avanzan en la actividad económico-industrial. Pero la única manera que tienen las empresas locales de que esa utopía pueda realizarse algún día, es que se relacionen cada vez

más con un entorno local/regional, que les pueda proporcionar esos *inputs* de nuevo conocimiento que necesitan. Es preciso que ese sistema regional alcance los niveles de calidad requeridos para poder albergar en su seno esas nuevas fuentes de conocimientos. Se trataría de conocer las bases sobre las que los diversos *cluster* acceden cada vez más a una fase de conocimiento analítico.

Lo que en este artículo nos interesa es de qué manera los nuevos paradigmas tecnológicos interactúan con los ya existentes, que no son reemplazados totalmente. Daniela Freddi (2009) propone tres modelos o formas de interacción:

1. Grandes empresas que adoptan, por medio de la asignación de recursos de I+D y actividades de patentación, diversas áreas tecnológicas pero sin pretender construir un único núcleo tecnológico (Granstrand y otros, 1997). Es un caso típico de la diversificación de grandes grupos empresariales.
2. Una forma de combinarse dos paradigmas tecnológicos diferentes (unos tradicionales y otros nuevos que están evolucionando), lo que genera una dinámica de complementariedad entre paradigmas (el nuevo y el viejo). Sería, por ejemplo, el desarrollo de software avanzado para incorporarlo en diversas actividades productivas.
3. Una dependencia recíproca de los dos paradigmas de manera que se fusionan en un nuevo paradigma de conocimiento, lo que la autora denomina «fusión tecnológica».

Un ejemplo de la fusión tecnológica sería la *mecatrónica*, como integración entre

la mecánica y las tecnologías electrónicas (tecnologías de ordenadores, de control y de programación). Alrededor de este ejemplo podemos introducir ciertas conjeturas que pueden ser útiles para nuestros propósitos.

Existen paradigmas tecnológicos transversales que recorren parte de la actividad económica. La informática constituye el paradigma tecnológico que proporciona mayores efectos sobre prácticamente todas las actividades económicas. Se puede afirmar que la evolución de cualquier sector o *cluster* en particular puede darse como consecuencia de los avances en la informática (Kline y Rosenberg, 1986). No es suficiente con que las empresas (en los casos como la mecatrónica) se provean externamente de las tecnologías informáticas, debido a que el producto servido por las empresas mecatrónicas es cualitativamente distinto, y los procesos de concepción de esos productos son lo suficientemente complejos como para que sea necesaria la realización propia de la investigación (I+D) intramuros de las empresas, ya que se trataría de situarse en el corazón de las tecnologías nucleares desarrolladas en el sector (Freddi, 2009).

Esa capacitación interna a través del esfuerzo investigador acometido le permite a la empresa adaptarse mejor al entorno (relaciones con el sistema). Eso significa que su mayor capacidad propia a través de sus investigaciones, no sólo es perfectamente compatible con sus relaciones con un entorno cada vez más basado en el conocimiento, sino que es a su vez necesario para su sostenibilidad (la adaptación a los paradigmas tecnológicos dominantes a lo largo del tiempo). Los avances o invenciones técnicos generados en el sector y dado que la informática es el

paradigma preferentemente dominante, pueden tener su expresión en términos de un software más o menos complejo, cuyas vías de apropiación preferente se expresarán a través de las «patentes de *software*» (Freddi, 2009).

### 3. LA EVOLUCIÓN DE LOS 'CLUSTERS' DESDE LA PERSPECTIVA DE LAS PATENTES

#### 3.1. La diversidad del comportamiento de patentación

Las patentes para ser concedidas deberán pasar por el requisito de «aplicabilidad industrial», eso significa que teóricamente deben contemplarse como incluidas en el marco del conocimiento sintético. Sin embargo, la praxis de la patentación nos indica que en una parte importante de las ocasiones tanto las normas como los examinadores de las patentes prescinden del cumplimiento de cualquiera de los principios de la patentación. Y por el contrario las patentes de mayor éxito en la actualidad, como son las de *software*, las del campo de la biogenética y las de nanotecnologías, se encontrarían mucho más integradas en una lógica de conocimiento analítico.

Nuestra hipótesis, a contrastar en las siguientes páginas, es que las motivaciones y los comportamientos a la hora de patentar son diferentes dependiendo del sector industrial (o económico) de que se trate. La contrastación afirmativa de esta hipótesis sería un indicio más que reforzaría la idea de que en los sistemas de innovación en la coyuntura actual coexisten sectores de índole muy diferente, que presentan una variedad de rutinas y de normas (tanto explícitas como implícitas).

Se observa que los sectores que han tenido más relevancia en la industria manufacturera en los últimos decenios, como son: ordenadores, microelectrónica, automóvil y aeroespacial, no tienen un comportamiento de apropiación del conocimiento exclusivamente patentador. Por otra parte, los sectores que se agrupan en el denominado *cluster* de biociencias contemplan la explosión patentadora más importante de los últimos años.

En lo que se refiere a las motivaciones que conducen a patentar en los diferentes sectores, en todos los casos el norte es la competencia. Ésta se canaliza a través de diferentes caminos. Así, las empresas refuerzan su posición negociadora en el caso de las biociencias por medio del bloqueo de la posible innovación de otras competidoras (*patent blocking*) (Cohen y Walsh, 2001), lo cual les sirve a las empresas para reforzar su posición en las negociaciones de licencias, incluidas licencias cruzadas (Tamada y otros, 2006; Cohen y Walsh, 2001). Por otra parte, las empresas de ordenadores y de microelectrónica están interesadas más por la reputación de la marca y buscan reforzar su posición negociadora en lo referente a procedimientos judiciales y litigios (Bessen y Hunt, 2004). Las patentes que se reflejan en los sectores de microelectrónica y máquinas, son sobre todo patentes de *software*. La patentación permite reforzar la capacidad de imponerse a sus rivales en las vías judiciales. Sin embargo, son sectores que se favorecen menos de las regulaciones plasmadas en la ley Bayh Dole que los sectores de biociencias (Cohen y Walsh, 2001), donde existen redes de *start-ups* innovadoras de carácter nacional.

Donde se plasma de manera más evidente la diversidad de comportamientos

frente a la patentación es en las citas científicas que se incorporan en las solicitudes de patentes; de hecho existe una amplia bibliografía en torno a las relaciones entre ciencia-tecnología a partir de los contenidos en las citas de las patentes. Narin y Olivastro (1992) y Narin y otros (1997) sostienen por ejemplo que las publicaciones derivadas de las investigaciones científicas son un *input* importante para los inventores, y que las patentes no sólo se documentan de la información revelada en otras patentes sino que están dispuestas a captar nuevos conocimientos (Bonaccorsi y Thoma, 2007). Estudios cuantitativos encuentran relaciones de dependencia de la tecnología con la ciencia y se establece de esa manera una clasificación de industrias (Grupp, 1992; Heinze y Schmoch, 2004; Tijssen, 2004).

### 3.2. Las relaciones ciencia-tecnología

En la literatura se encuentra un amplio tratamiento de las relaciones entre ciencia y tecnología y de las condiciones para el uso productivo del conocimiento (Dasgupta y David, 1994). De hecho, la crítica del llamado modelo lineal, realizada por Kline y Rosenberg (1986) y Rosenberg (1982), nos muestra como el conocimiento tecnológico está sujeto a dinámicas internas específicas, que en muchos casos son relativamente independientes de los avances científicos. Estudios como los de Pavitt (1990) demuestran que las empresas sólo se benefician indirectamente de la ciencia y que, por otra parte, el uso de la investigación científica para la innovación industrial está más relacionada con la formación de capital humano que con la colaboración directa por sí misma (Cohen y otros, 1987; Nelson, 1986).

Precisamente los comportamientos que describen los autores citados para la década de los 80 se corresponden a lo que en este artículo se viene denominando como la perspectiva del «conocimiento sintético», en la cual los inventores, habitualmente en los departamentos de ingeniería de las empresas, no necesitaban apoyarse directamente en investigaciones realizadas y publicadas en el área de las ciencias.

El método NPC o NPL (*Non Patent Citation*) la introdujeron Carpenter, Cooper y Narin (Carpenter y otros, 1980; Carpenter y Narin, 1983), para mostrar la relación entre ciencia y tecnología a partir de las citas bibliográficas de carácter científico contenidas en las solicitudes de las patentes. Por el contrario, aquellas citas contenidas en las patentes que se refieran exclusivamente a otras patentes se enmarcan dentro de las relaciones tecnología-tecnología.

En estas páginas nos interesa estudiar de la manera más objetiva posible la evolución de los diferentes *cluster* hacia una fase de mayor utilización del conocimiento científico en la producción, lo que no significa que la relación de la ciencia con la tecnología y la producción se pueda limitar a las citas de artículos y de libros científicos que se realizan en las solicitudes de patentes. Sin embargo, los límites de este artículo no nos permiten ampliar el análisis de las relaciones entre ciencia e industria.

Bonaccorsi y Thoma (2007) resaltan la necesidad de ampliar la evidencia empírica recogida con los datos de patentes y los casos de industrias estudiados en los años noventa, y de construir una estructura general para el análisis del uso productivo del conocimiento. Sin embargo, estos mismos autores reconocen que esta tarea es difícil por la cantidad de limitaciones que

existen en la literatura. La crítica del modelo lineal ha generado una corriente de estudios sobre las interacciones no-lineales entre ciencia y tecnología, sobre su naturaleza e intensidad. La validación y transmisión del conocimiento entre ciencia y tecnología aún no ha sido explorada con detalle. Por el lado del método también existen errores en la medición, entre los cuales Bonaccorsi y Thoma (2007: 815) destacan:

1. En la literatura no referida a patentes (NPL) no está claro si la cita es realizada por los inventores o por los examinadores. En la USPTO<sup>4</sup> es realizada principalmente por los inventores, pero en cambio en Europa estas referencias son introducidas exclusivamente por los examinadores. En EE.UU. las citas asignadas son referencias del mismo país, debido entre otras razones a la disponibilidad de las mismas, generando una distorsión muy grave al respecto (Breschi y Lissoni, 2004). Tiene que establecerse la total validación de la información sobre citas de patentes dado que la cita de una patente por parte de otra patente habitualmente supone toda una serie de consideraciones legales y estratégicas.
2. Las citas NPL no transmiten ninguna información acerca del valor generado a la innovación por el contenido científico. La distribución de patentes en función de su utilidad es poco relevante, ya que es posible que las patentes con un elevado número de referencias de NPL estén entre éstas que nunca han sido usadas y, por lo tanto, tengan un valor económico muy limitado. Hay suficiente evidencia

en la literatura sobre la relación que hay entre el valor de las patentes y el número y calidad de las citas recibidas en otras patentes (Hall y otros, 2005; Harhoff y otros, 1999; Jaffe y Trajtenberg, 2002). Otras medidas propuestas para medir el valor de una patente son los pagos para defender infracciones, cuyo seguimiento puede hacerse a través de los litigios sobre patentes (Harhoff y otros, 2003; Lanjouw y Schankerman, 2001).

3. Otra restricción importante de la NPL es que los examinadores de patentes, con el ánimo de limitar las reclamaciones de una patente, lo que hacen es buscar en las patentes existentes alguna referencia a la literatura previa, lo que sería suficiente para limitar la reclamación de la patente sin necesidad de ir a la literatura no referida a patentes (NPL). Esto significa que la NPL prevalece principalmente cuando hay pocas patentes en el estado del arte previo.

Los autores Acosta y Coronado (2002 y 2003) recogen una información exhaustiva sobre patentes para el caso español. En su trabajo han analizado las patentes solicitadas a la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), el número total de citas científicas (NPC), las citas de patentes (PC) y el número de citas NPC, PC y científicas (ISI) por cada patente. Elaboran varios cuadros interesantes, dos de los cuales los presentamos resumidos y fusionados en el cuadro n.º 1<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> USPTO: United States Patent and Trademark Office (Oficina de Patentes Norteamericana).

<sup>5</sup> Recogemos en el cuadro n.º 1 la clasificación sectorial de patentes en España por empresa, citas científicas y citas de patentes en el período 1998-2001 (Acosta y Colorado, 2002: 35) y las relaciones ciencia-tecnología y tecnología-tecnología, 1998-2001 (Acosta y Colorado, 2002: 36).

Cuadro n.º 1  
**Clasificación sectorial de patentes en España por empresa, citas científicas, citas de patentes, relaciones ciencia-tecnología y tecnología-tecnología (1998-2001)**

Sector tecnológico	N.º patentes (1)	N.º patentes ESP=100 (2)	N.º PAT/ N.º EMP (3)	N.º Citas NPC (4)	N.º Citas NPC ESP=100 (5)	N.º Citas PC (6)	N.º Citas PC ESP=100 (7)	N.º Citas NPC/ N.º PAT (8)	N.º Citas científ. (IS)/N.º PAT (9)	N.º Citas PC/N.º PAT (10)
<b>I. Ingeniería eléctrica</b>										
1. Maquinaria eléctrica y aparatos, energía eléctrica	139	8,46	2,04	4	0,28	87	5,31	0,03	0,01	0,63
2. Tecnología audiovisual	37	2,25	1,37	0	0,00	10	0,61	0,00	0,00	0,27
3. Telecomunicaciones	57	3,47	1,78	8	0,56	12	0,73	0,14	0,02	0,21
4. Tecnología de la información	13	0,79	1,03	0	0,00	18	1,10	0,00	0,00	1,38
5. Semiconductores	4	0,24	1,33	0	0,00	1	0,06	0,00	0,00	0,25
<b>II. Instrumentos</b>										
6. Óptica	7	0,43	2,33	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00
7. Análisis, medición y tecnología de control	127	7,73	1,53	12	0,84	111	6,77	0,09	0,05	0,87
8. Tecnología médica	54	3,29	1,29	11	0,77	29	1,77	0,20	0,09	0,54
<b>III. Química y productos farmacéuticos</b>										
9. Química orgánica fina	80	4,87	2,22	500	35,04	250	15,25	6,25	4,59	3,13
10. Química macromolecular, polímeros	10	0,61	1,11	8	0,56	19	1,16	0,80	0,30	1,90
11. Productos farmacéuticos, cosmética	58	3,53	1,76	221	15,49	166	10,13	3,81	2,71	2,86
12. Biotecnología	26	1,58	2,60	466	32,66	91	5,55	17,92	12,73	3,50
13. Materiales, metalurgia	42	2,56	1,31	35	2,45	75	4,58	0,83	0,17	1,79
14. Agricultura, química alimentaria	56	3,41	1,10	67	4,70	70	4,27	1,20	0,84	1,25
15. Ind. química y del petróleo, química de mat. básicos	34	2,07	1,36	58	4,06	44	2,68	1,71	0,85	1,29

.../...

Cuadro n.º 1 (continuación)

**Clasificación sectorial de patentes en España por empresa, citas científicas, citas de patentes, relaciones ciencia-tecnología y tecnología-tecnología (1998-2001)**

Sector tecnológico	N.º patentes (1)	N.º patentes ESP=100 (2)	N.º PAT/ N.º EMP (3)	N.º Citas NPC (4)	N.º Citas NPC ESP=100 (5)	N.º Citas PC (6)	N.º Citas PC ESP=100 (7)	N.º Citas NPC/N.º PAT (8)	N.º Citas científ. (ISI)/N.º PAT (9)	N.º Citas PC/N.º PAT (10)
<b>IV. Ingeniería de procesos, equipamiento especial</b>										
16. Ingeniería química	40	2,43	1,18	6	0,42	21	1,28	0,15	0,03	0,53
17. Tecnología de las superficies y revestimientos	19	1,16	1,00	9	0,63	25	1,53	0,47	0,32	1,32
18. Procesamiento de materiales, textiles, papel	74	4,50	1,28	0	0,00	35	2,14	0,00	0,00	0,47
19. Procesos térmicos y aparatos	37	2,25	1,85	0	0,00	31	1,89	0,00	0,00	0,84
20. Tecnología medioambiental	26	1,58	1,08	5	0,35	38	2,32	0,19	0,12	1,46
<b>V. Ingeniería mecánica, maquinaria</b>										
21. Maquinaria de herramientas	52	3,16	1,37	0	0,00	42	2,56	0,00	0,00	0,81
22. Motores, bombas y turbinas	23	1,40	1,44	3	0,21	20	1,22	0,13	0,00	0,87
23. Elementos mecánicos	46	2,80	1,59	0	0,00	28	1,71	0,00	0,00	0,61
24. Manipulación, imprenta	138	8,40	1,33	0	0,00	91	5,55	0,00	0,00	0,66
25. Máq. y aparatos para la agric. y tratam. de alimentos	70	4,26	1,21	9	0,63	74	4,51	0,13	0,06	1,06
26. Transporte	79	4,81	1,49	0	0,00	66	4,03	0,00	0,00	0,84
27. Ingeniería nuclear	2	0,12	1,00	0	0,00	15	0,92	0,00	0,00	7,50
28. Tecnología espacial, armas	10	0,61	1,43	0	0,00	18	1,10	0,00	0,00	1,80
29. Bienes de equipo y consumo	144	8,76	1,44	5	0,35	75	4,58	0,03	0,00	0,52
30. Ingeniería civil, construcción y minería	139	8,46	1,38	0	0,00	77	4,70	0,00	0,00	0,55
<b>Total</b>	<b>1.643</b>	<b>100,00</b>	<b>1,46</b>	<b>1.427</b>	<b>100,00</b>	<b>1.639</b>	<b>100,00</b>	<b>0,87</b>	<b>0,59</b>	<b>0,99</b>

(1) Patentes solicitadas a la OEPM. (2) % de las patentes solicitadas por cada sector sobre el total de la industria española. (3) N.º de patentes solicitadas por empresa. (4) N.º de citas NPC (literatura científica, libros de texto y otras citas). (5) % de citas NPC por cada sector sobre el total de la industria española. (6) N.º de citas PC (citas de patentes). (7) % de citas PC por cada sector sobre el total de la industria española. (8) N.º de citas NPC por cada patente solicitada. (9) N.º de citas correspondientes a revistas incluídas en el Institute for Scientific Information (ISI) por cada patente solicitada. (10) N.º de citas PC por cada patente solicitada.

Fuente: Acosta y Colorado (2002: 35-36).

A la luz de la información que proporciona el cuadro anterior se puede afirmar que:

- Los sectores que suman la mayoría de las patentes (aproximadamente el 70%) corresponden a aquellos que han sido considerados como de tecnologías avanzadas en las áreas industrializadas en los años 80 y 90: ingeniería eléctrica, instrumentos, ingeniería de procesos, ingeniería mecánica y maquinaria. Como veremos después, en la década actual estos sectores van a evolucionar.
- Sectores como la química y los productos farmacéuticos han sido muy patentadores en anteriores coyunturas. Hoy en día, con la biotecnología a la cabeza, se integran en lo que sería un nuevo paradigma desde la perspectiva del «conocimiento analítico».

El periodo (1998-2001) al que se refiere la información sobre las patentes corresponde al inicio de una transición hacia la fase de conocimiento analítico, que es cuando ya las bios comienzan a consolidarse a nivel mundial. Esa fase de transición queda perfectamente reflejada por la casi total ausencia de citas científicas (ver cuadro n.º 1) en las patentes en todos los sectores que impulsaban el desarrollo industrial más avanzado en los años 80 y 90. Esos sectores coexisten con la biotecnología, química y farmacia, que establecen unos vínculos muy notables con la ciencia; representan el núcleo principal de la visión analítica del conocimiento, destacando en las áreas de ciencias de la vida, biología y ciencias ambientales, medicina clínica, así como en física, química y ciencias de la Tierra (Acosta y Coronado, 2002: 37).

En la medida en que forma parte del objetivo de este trabajo analizar la estructura sectorial de las patentes referida a la CAPV, y compararla con otras comunidades autónomas (Cataluña y Comunidad de Madrid), podemos observar el siguiente cuadro (cuadro n.º 2). En el mismo recogemos el número de patentes por sector en España, la CAPV, Cataluña y la Comunidad de Madrid. También presentamos el porcentaje que suponen las patentes de cada sector en cada comunidad respecto al total español, así como el porcentaje que representan las patentes de cada sector sobre el total de las patentes de cada comunidad autónoma.

De la información que aparece en el cuadro n.º 2 nos parece relevante destacar:

1. En lo que se refiere al porcentaje por sectores de las patentes en la CAPV con respecto al total español, se observa que:
  - a) El sector de «ingeniería mecánica, maquinaria», y en éste los subsectores de «bienes de equipo y consumo» y de «ingeniería civil, construcción y minería», así como los de «transporte» y de «maquinaria de herramientas», se encuentran por encima que lo que correspondería a la CAPV en términos de PIB<sup>6</sup>.
  - b) También tienen una presencia notable, aunque menos que los citados en el párrafo anterior, los subsectores de «maquinaria eléctrica y aparatos, energía eléctrica»,

---

<sup>6</sup> Según los datos del INE correspondientes al PIB de 2006, la CAPV supone el 6,07% del PIB español, Cataluña el 18,95% y la Comunidad de Madrid el 17,47%.

- «análisis, medición y tecnologías de control» e «impresión».
- c) Por el contrario, se constata una baja presencia de la CAPV en el sector de «química y productos farmacéuticos».
2. Sobre la comparación de las estructuras de patentes entre la CAPV y las dos autonomías más patentadoras, se observa que:
- a) La Comunidad con mayor número y peso de patentes es Cataluña, que en todos los sectores obtiene una mayor actividad patentadora, muy superior a su peso en términos de PIB.
- b) La Comunidad de Madrid únicamente se encuentra a la altura de la de Cataluña en los sectores de «instrumentos», «química y productos farmacéuticos»; aunque Madrid se encuentra nítidamente por encima en los subsectores de «semiconductores», «ingeniería nuclear» y «biotecnologías».
- c) Los sectores que en la CAPV tienen un peso claramente por encima de su PIB son «ingeniería eléctrica» e «ingeniería mecánica y maquinaria», sobre todo en «máquina herramienta», así como en otros sectores mencionados anteriormente.
3. Si se comparan las estructuras sectoriales de las tres Comunidades Autónomas que estamos analizando, se comprueba que:
- a) Las tres comunidades presentan análogo peso en sus estructuras en «ingeniería eléctrica», «ingeniería de procesos» e «instrumentos».
- b) El sector de «química y productos farmacéuticos» presenta pesos variados. En la Comunidad de Madrid el peso es la cuarta parte de su estructura de patentes (sobre todo por las biociencias), Cataluña tiene un peso algo menor, y en la CAPV el peso es insignificante.
- c) En lo que se refiere al sector de «ingeniería mecánica y maquinaria», la CAPV tiene un peso sobre su estructura de la mitad del total, mientras que para Cataluña ese sector supone 1/3 del total y para Madrid la cuarta parte.
- Algunas de las conclusiones de interés que se pueden extraer de la información estadística comentada son que:
- Las estructuras de patentes de las comunidades autónomas estudiadas se acercarán más (sobre todo para el caso vasco) al paradigma de conocimiento sintético.
  - Sin embargo, esas mismas estructuras, tal y como ha quedado explicitado en nuestro esquema conceptual, pueden evolucionar hacia otra fase de conocimiento analítico, siempre que la mayoría de esos sectores industriales pasen por una reconversión notable.
  - No obstante, se observan algunas ramas industriales en las que se impone el conocimiento analítico, como ocurre con las biotecnologías en el caso de Madrid.



Cuadro n.º 2 (continuación)  
**Estructura de patentes en la CAPV comparada con otras Comunidades Autónomas de España (2001-2006)**

Sector	N.º pat. ESP	% ESP	N.º pat. CAPV	% CAPV/ESP	% SEC/CAPV	N.º pat. MAD	% MAD/ESP	% SEC/MAD	N.º pat. CAT	% CAT/ESP	% SEC/CAT
<b>IV. Ingeniería de procesos, equipamiento especial</b>	<b>3.915</b>	<b>100</b>	<b>207</b>	<b>5,29</b>	<b>18,65</b>	<b>621</b>	<b>15,86</b>	<b>20,03</b>	<b>1.234</b>	<b>31,52</b>	<b>27,34</b>
4.1. Ingeniería química	520	100	21	4,04	1,89	110	21,15	3,55	116	22,31	2,57
4.2. Tecnología de las superficies y revestimientos	245	100	14	5,71	1,26	53	21,63	1,71	77	31,43	1,71
4.3. Materiales, metalurgia	389	100	34	8,74	3,06	99	25,45	3,19	64	16,45	1,42
4.4. Procesamiento de materiales, textiles, papel	677	100	25	3,69	2,25	69	10,19	2,23	270	39,88	5,98
4.5. Impresión	1.158	100	78	6,74	7,03	139	12,00	4,48	460	39,72	10,19
4.6. Agricultura y alimentación, maquinaria y aparatos	654	100	22	3,36	1,98	86	13,15	2,77	190	29,05	4,21
4.7. Tecnología medioambiental	272	100	13	4,78	1,17	65	23,90	2,10	57	20,96	1,26
<b>V. Ingeniería mecánica, maquinaria</b>	<b>5.432</b>	<b>100</b>	<b>590</b>	<b>10,86</b>	<b>53,15</b>	<b>848</b>	<b>15,61</b>	<b>27,35</b>	<b>1.566</b>	<b>28,83</b>	<b>34,69</b>
5.1. Maquinaria de herramientas	420	100	84	20,00	7,57	32	7,62	1,03	134	31,90	2,97
5.2. Motores, bombas y turbinas	324	100	32	9,88	2,88	53	16,36	1,71	87	26,85	1,93
5.3. Procesos térmicos y aparatos	363	100	35	9,64	3,15	66	18,18	2,13	71	19,56	1,57
5.4. Elementos mecánicos	462	100	65	14,07	5,86	54	11,69	1,74	178	38,53	3,94
5.5. Transporte	927	100	88	9,49	7,93	181	19,53	5,84	315	33,98	6,98
5.6. Tecnología espacial, armas	109	100	7	6,42	0,63	34	31,19	1,10	16	14,68	0,35
5.7. Bienes de equipo y consumo	1.402	100	137	9,77	12,34	208	14,84	6,71	380	27,10	8,42
5.8. Ingeniería civil, construcción y minería	1.425	100	142	9,96	12,79	220	15,44	7,10	385	27,02	8,53
<b>Total</b>	<b>15.491</b>	<b>100</b>	<b>1.110</b>	<b>7,17</b>	<b>100,00</b>	<b>3.100</b>	<b>20,01</b>	<b>100,00</b>	<b>4.514</b>	<b>29,14</b>	<b>100,00</b>

N.º pat ESP: N.º de patentes solicitadas en España. CAPV: Comunidad Autónoma del País Vasco. MAD: Comunidad de Madrid. CAT: Cataluña. SEC: Sector.

Fuente: OEPM y elaboración propia.

### 3.3. Los sectores con mayor peso de la ciencia

Es precisamente en aquellos sectores en los que las patentes presentan un mayor peso científico donde las universidades actualmente patentan con prioridad. Nos estamos refiriendo a áreas relacionadas con las ciencias de la vida, incluidas la biomedicina y la biotecnología, así como la química, que tiene una presencia notable en Europa. A las áreas señaladas se podrían agregar las telecomunicaciones, los instrumentos y las tecnologías medioambientales (Geuna, 2006).

En un estudio realizado por Bonaccorsi y Thoma (2007) se demuestra que en el campo de las nanotecnologías la producción de más de las dos terceras partes involucra actividad científica. Dichos autores ponen en evidencia que en este campo emergente la producción de nuevo conocimiento está creciendo mucho más rápido que el promedio de las ciencias y las ingenierías; adicionalmente, comprueban que los científicos de esta rama tienen un gran impacto en la actividad patentadora en diversas formas. Así mismo, señalan que el área de las nanotecnologías se caracteriza por altos niveles de colaboración institucional entre la industria y la academia.

Aunque el término «patentes basadas en la ciencia» no sea un término al uso, y posiblemente sea difícil de precisar, con él nos referimos a aquellas patentes donde se han incorporado resultados de la investigación sistemática realizada por científicos y reconocida como ciencia internacionalmente.

A partir de los trabajos de diversos autores que citamos a continuación, se pueden realizar las siguientes consideraciones respecto a la base científica de las patentes:

1. En general las patentes en las que se encuentran citas científicas son pocas, y están muy concentradas en determinados sectores y países (Acosta y Coronado, 2002 y 2003). Como se muestra en otros estudios, las relaciones más intensas con la ciencia se encuentran en las biociencias, así como en sectores de la química y tecnologías de la información, aunque también en farmacia y electrónica; mientras que las áreas que se encuentran muy por debajo en esa relación son: la ingeniería civil y la mecánica. Pero también existen otros tipos de relaciones con la ciencia que no están comprendidas en las citas, como son la movilidad, la cooperación con empresas, etc. (Acosta y Coronado, 2002)
2. Tamada *et al.* (2006) demuestran que la intensidad de vinculación entre ciencia y tecnología difiere de manera significativa según la tecnología de la que se trate. Para esa demostración, como en otros casos observados, los autores analizan las citas de artículos científicos encontradas en las patentes japonesas y, después de utilizar una metodología de tratamiento y de búsquedas en las bases de datos de patentes en Japón, encuentran la vinculación entre ciencia y tecnología y las invenciones patentadas. La mayor vinculación la encuentran en los «microorganismos», siguiéndole otras tecnologías muy próximas; por el contrario, la diferencia con la subclase «análisis o síntesis de voz» es de más de nueve veces (Tamada y otros, 2006: 299). Las invenciones más vinculadas con la ciencia se integran plenamente en aquellos sec-

tores que caracterizan la fase relacionada con la perspectiva de conocimiento analítico: biogenética, química avanzada, software avanzado, biomedicina, nanociencia, nanotecnologías, etc.

Los autores Murray y Stern (2003) realizan una comparación de artículos de la revista «*Nature biotechnology*», desde 1997 hasta 1999, entre aquellos a los cuales se les ha concedido una patente y los artículos no patentados, llegando a la conclusión de que inicialmente el nivel de citas de los dos grupos es muy similar; pero sin embargo, una vez que se obtiene la patente, el número de citas del artículo desciende considerablemente (efecto *anti-commons*).

En ciertas áreas cada vez resulta más difícil patentar por parte de personas o grupos que no se dediquen a la investigación científica. Meyer (2006) estudia la relación entre autores de artículos científicos e inventores (que patentan), para lo cual estudia el sector de las nanociencias y recoge una muestra de 100.000 artículos indexados y de 4.000 patentes. Después de cruzar ambas variables, concluye que hay un porcentaje significativo de inventores que además son creadores de artículos, y que en buena medida son parte del grupo de la élite de más citados. Además encuentra que en esa élite de más citados hay relativamente más inventores que en otros niveles más bajos de artículos científicos. En definitiva, esa investigación ilustra de qué manera los inventores-autores publican y patentan, desempeñando así un papel importante tanto en la investigación científica como en el desarrollo tecnológico (con las patentes). En la medida en la que el output de publicaciones es alto, también son comparativamente más citados. Con ello se muestra que la práctica de publicar y pa-

tentar no parece tener contraindicaciones o efectos adversos (Meyer, 2006).

No resulta fácil precisar quiénes son los autores y cuáles son las motivaciones de la patentación académica. Sin embargo, conocemos mejor cuáles son las áreas en donde los universitarios patentan; como hemos visto, la biomedicina es el mayor objeto de patentación en la actualidad.

Si las patentes basadas en la ciencia descansan en buena medida en la investigación realizada en universidades, entonces estas últimas deberían ser muy patentadoras al menos en los sectores de vanguardia. Sin embargo, el éxito comercial de las patentes universitarias queda reducido a unas pocas. En realidad entre los objetivos de los planificadores de patentes de las universidades se considera la búsqueda de algún éxito comercial periódicamente que les recompense, pero siempre teniendo en cuenta que a la hora de patentar los investigadores tienen como motivaciones principales, el prestigio y el reconocimiento. Esta conclusión de Iversen, Gulbrandsen y Klitkou (2007) se ratifica en la encuesta realizada por López y otros (2006).

La explicación de este fenómeno es que mientras en la investigación universitaria se encuentra el origen de buena parte del resultado científico (incluso el potencialmente patentable) sin embargo, para que ese resultado se valide comercialmente, o se plasme en patentes, es necesaria la intervención y participación empresarial, bien sea a través de contratos de licencias o patentes con empresas o grupos, o a través de la creación de empresas *ad-hoc* (*spin-offs*) para explotar los propios descubrimientos.

Es evidente que sectores como las biociencias, química avanzada, medicamen-

tos, software y nanociencias, responden nitidamente a la fase de conocimiento analítico caracterizado, entre otros rasgos, por una más intensa participación de la ciencia, y por lo tanto por una mayor relación entre las universidades y las empresas. Sin embargo, aquellos otros sectores que caracterizan otra época, como por ejemplo ingenierías, maquinaria y electrónica, se ubican en la esfera del conocimiento sintético hasta mediados de los noventa; pero a partir de ese momento comienza una transición, que en realidades como la española en el año 2001 todavía no se apreciaba, y que se dirige hacia unos *cluster* renovados con contenidos más científicos y que incorporan mayor intensidad de I+D.

### 3.4. La evolución de los sectores de la industria tradicional

Los autores Suzuki y otros (2006) analizan la dependencia entre ciencia y patentes en la manufactura de maquinaria eléctrica en Japón. Para ello escogieron los artículos citados en las solicitudes de patentes en una serie histórica de un decenio y una muestra de las 10 empresas japonesas más importantes del sector, empresas que se encuentran entre las más patentadoras del mundo (Hitachi, Matsushita, Toshiba, Mitsubishi electrónica, NEC, Fujitsu, Sony, Sharp, Canon y Murata Man.), todas muy intensivas en I+D.

En contra de lo que se puede pensar en una lógica del desarrollo de las tecnologías tradicionales, una conclusión importante de este estudio es que «la industria de maquinaria eléctrica es el prototipo de una industria basada en la ciencia» (Suzuki y otros, 2006: 267). Se presentan datos sobre gastos de I+D, artículos científicos e

invenciones durante los años noventa que reflejan definitivamente una tendencia de la industria en la dirección de potenciar la investigación científica-orientada (aplicada). El análisis realizado por los autores refleja una relación complementaria entre la invención y las citas de los artículos que incluyen conocimiento científico básico, de manera que a un crecimiento en las invenciones corresponde un crecimiento en las citas (Suzuki y otros, 2006: 285). El vínculo de las patentes con la ciencia es positivo y estadísticamente significativo en los indicadores de patentes, lo que indica que debería ser un elemento importante en la estrategia de esos grupos empresariales. En otras palabras, el crecimiento de las vinculaciones con la ciencia debería llevar a retornos para las empresas.

Si se revisa la información estadística disponible en la actualidad, llama la atención que son las patentes de *software* las que tienen un claro crecimiento en el mundo. La polémica que existe en torno a la legitimidad de este tipo de patentes sobrepasa los límites de este artículo. Quizás lo más sorprendente para un observador externo es que la mayoría de las patentes de *software* provienen de sectores industriales cuya dedicación principal no es la producción de *software*; y precisamente la mayoría de las patentadoras son las grandes empresas multinacionales que lideran los sectores de maquinaria, electrónica e instrumentos, sectores desde donde surge una parte importante de las patentes de *software* (Bessen y Hunt, 2004: 21).

En el sector electrónico la patentación de *software* se da sobre todo en los semiconductores; en el sector de maquinaria el mayor número de patentes tiene relación preferentemente con la industria de ordenadores; pero habría que incluir servicios em-

presariales cuyo *software* es también objeto de patentación.

En el trabajo de investigación realizado por James Bessen y Robert M. Hunt (2004), se sostiene que:

- a) La mayor parte de las patentes de *software* no proceden de una dedicación de inversiones financieras y humanas importantes de programadores informáticos. Se trata de empresas que van más allá de la programación y que están vinculadas a los sectores ya señalados (electrónica y maquinaria).
- b) Los estudios realizados muestran una baja correlación entre la I+D dedicada por las empresas y la patentación de *software*.
- c) Las empresas patentadoras generalmente gestionan sus carteras de patentes como directriz de un marco de estrategias competitivas, con la característica principal de desarrollar aquéllas sobre todo en la esfera de los litigios judiciales, y menos en la esfera que le sería propia al mercado. La competitividad en estas patentes no se juega en las ventajas proporcionadas por la I+D, sino sobre todo en la mejor gestión legal de las carteras de derechos de Propiedad Intelectual. Esta explicación («*The patent thicket explanation*») pone de manifiesto que la propensión a patentar *software* no proviene precisamente de las industrias dedicadas al desarrollo de la programación (Bessen y Hunt, 2004).
- d) En la literatura que hemos revisado en páginas anteriores observamos que diferentes tipos de instituciones presentan una especialización distinta

respecto a los sectores donde patentan. En muchas regiones o espacios industriales las empresas han patentado casi exclusivamente en sectores relacionados con la ingeniería y la maquinaria. Por el contrario, las universidades tienden a patentar más en los sectores de las biociencias y de los productos farmacéuticos. Esa especialización la observan Iversen y otros (2005) para Noruega.

#### 4. CONCLUSIONES

A modo de síntesis y de una forma operativa, podemos extraer las siguientes conclusiones:

1. Los elementos, las actividades y las relaciones que describen el funcionamiento de un sistema de innovación local/regional evolucionan en el tiempo.
2. Es preciso estudiar de forma particularizada la dinámica evolutiva de cada RIS para poder tener un conocimiento más completo y detallado sobre el mismo.
3. La evolución y «transformación» de los RIS investigada toma como factor referente nuevos y mejores niveles de competitividad de éstos.
4. Si bien la innovación que se contempla en la actualidad tiene como vector motor la comercialización, la misma se une de forma novedosa al conocimiento analítico. Este binomio comercialización-conocimiento analítico se convierte así en uno de los factores relevantes para explicar la evolución de los RIS y los cambios en sus estructuras tradicionales o clásicas.

5. La patentación, y en concreto la realizada con cita científica puede ser una excelente variable explicativa o «*proxy*» de los sectores que están situados en el binomio comercialización-conocimiento analítico.
6. En dicha actividad, en la medida en que la investigación científica resulta fundamental, queda consolidada la relevancia de las instituciones universitarias.
7. Patentar genera diversos efectos entre los diferentes agentes, así:
  - A las instituciones universitarias las introduce en la competencia como lógica de funcionamiento.
  - A las empresas las somete a la internacionalización.
  - Al decisor público le exige un diseño de políticas de apoyo a la internacionalización y a la investigación científica.
8. En el caso de la CAPV se observa, desde el esquema conceptual conformado, que los sectores que están en la línea de la «transformación competitiva» de los RIS se sitúan en los ámbitos más clásicos de producción (ingeniería eléctrica, ingeniería mecánica y maquinaria,...) frente a los más habituales en este ámbito (biociencias, productos farmacéuticos, química,...).
9. Para los agentes implicados sería deseable, por su parte, la adopción de las siguientes buenas prácticas:
  - Para las instituciones universitarias, reorganizarse con la finalidad de ser aptas para una competencia eficiente. Esto es, poder hacer factible en su seno la compatibilidad de los criterios académicos con los criterios de comercialización.
  - Para las empresas, realizar serenos esfuerzos de transformación estratégica con el fin de patentar también en los destinos de su inversión internacional y hacerlo desde parámetros más cercanos al conocimiento analítico.
  - Para el decisor público, el reforzamiento de las redes de cooperación entre las instituciones universitarias y las empresas, sobre todo en los sectores que ya están señalizando una fuerte proclividad hacia la patentación con cita científica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOSTA, M. Y CORONADO, D. (2002): «Las relaciones ciencia-tecnología en España. Evidencias a partir de las citas científicas en patentes», *Economía Industrial*, 346: 27-46.
- 2003: «Science – technology flows in Spanish regions. An analysis of scientific citations in patents», *Research Policy*, 32: 1763-1803.
- ANGULO, C. (2001): «Recursos humanos en alta tecnología», V Taller Iberoamericano e Interamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología, 15-18 de octubre, Montevideo.
- ASHEIM, B.T. Y COENEN, L. (2005): «Knowledge bases and regional innovation systems; Comparing Nordic Clusters», *Research Policy*, 34: 1173-1191.
- ASHEIM, B.T. Y GERTLER, M.S. (2005): «The geography of innovation: regional innovation systems», en FAGERBERG, J.; MOWERY, D. Y NELSON, R. (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford, 291-317.
- BESSEN, J. Y HUNT, R. (2004): *The software patent experiment*. Disponible en: <http://www.researchoninnovation.org/softpat.pdf>
- BONACCORSI, A. Y THOMA, G. (2007): «Institutional complementarity and inventive performance in nano science and technology», *Research Policy*, 36: 813-831.
- BOSCHMAN, A. Y FRENKEN, K. (2003): «Evolutionary economics and industry location», *Review for Regional Research*, 23: 183-200.
- BRESCHI, S. Y LISSONI, F. (2004): «Knowledge networks from patent data: methodological issues and research targets», en GLÄNZEL, W.; MOED, H. Y SCHMOCH, U. (eds.), *Handbook of Quantitative S&T Research*, Kluwer Academic Publishers.
- CARPENTER, M.P. Y NARIN, F. (1983): «Validation study: patent citations as indicators of science and foreign dependence», *World Patent Information*, 5 (3): 180-185.
- CARPENTER, M. P.; COOPER, M. Y NARIN, F. (1980): «Linkage between basic research and patents», *Research Management*, 23: 30-35.
- CASTELLACI, F.; GROADL, S.; MENCONCA, S. Y WIBE, M. (2005): «Advances and challenges in innovation studies», *Journal of Economic Issues*, XXXIX (1): 91-121.
- CHEN, L.C. (2009): «Learning through informal local and global linkages: The case of Taiwan's machine tool industry», *Research Policy* (In Press, Corrected Proof, Available online 3 December 2008).
- COHEN, W. Y WALSH, J. (2001): «Public Research, Patents and Implications for Industrial R&D in the Drug, Biotechnology, Semiconductor and Computer Industries» en CHARLES W. Wessner (ed.), *Capitalizing on New Needs and New Opportunities: Government - Industry Partnerships in Biotechnology and Information Technologies*, Board on Science, Technology, and Economic Policy, National Research Council, 223-243. Disponible en: <http://www.nap.edu/catalog/10281.html>
- COHEN, W.M.; LEVIN, R.C. Y MOWERY, D.C. (1987): «Firm size and R&D intensity: a re-examination», *The Journal of Industrial Economics*, 35: 543-565.
- COOKE, P. (2004): «The molecular biology revolution and the rise of bioscience megacentres in North America and Europe», *Environment and Planning C*, 22: 161-177.
- COOKE, P.; URANGA, M.G. Y ETXEBARRIA, G. (1997): «Regional systems of innovation: Institutional and organisational dimensions», *Research Policy*, 26: 475-491.
- COOKE, P.; HEIDENREICH, M. Y BRACZYK, H.J. (eds.) (2004): *Regional innovation systems: The role of governances in a globalized world*. London: Routledge.
- DASGUPTA, P. Y DAVID, P.A. (1994): «Toward a new economics of science», *Research Policy*, 23: 487-521.
- ETZKOWITZ, H. Y LEYDESORFF, L. (2000): «The dynamics of innovation: from national systems and "Mode 2" to a Triple Helix of University-industry-government relations», *Research Policy*, 29: 109-123.
- FREDDI, D. (2009): «The integration of old and new technological paradigms in low- and medium-tech sectors: The case of mechatronics», *Research Policy* (In Press, Corrected Proof, Available online 11 December 2008).
- GEUNA, A. Y NESTA, L. (2006): «University patenting and its effects on academic research: The emerging European evidence», *Research Policy*, 35: 795-807.
- GRANSTRAND, O., PATEL, P. Y PAVITT, K. (1997): «Multi-technology corporations: why they have "distributed" rather than "distinctive core" competencies», *California Management Review*, 39: 8-25.
- GRUPP, P. (1992): en GRUPP, H. (Ed.), *Dynamics of Science Based Innovation*, Springer-Verlag.
- GUNTIN, X. (2001): «Especialización tecnológica nos países da OCDE: patróns e tendencias», *Revista galega de economía*, 10, 1: 211-230.

- HALL, B.H.; JAFFE, A. Y TRAJTENBERG, M. (2005): «Market value and patent citations», *RAND Journal of Economics*, 36: 16-38.
- HARHOFF, D.; NARIN, F.; SCHERER, F.M. Y VOPEL, K. (1999): «Citation frequency and the value of patented inventions», *Review of Economics and Statistics*, 81: 511-515.
- 2003: «Citations, family size, opposition and the value of patent rights», *Research Policy*, 32: 1343-1363.
- HEIDENREICH, M. (2009): «Innovation patterns and location of European low- and medium-technology industries», *Research Policy* (In Press, Corrected Proof, Available online 2 December 2008).
- HEINZE, S. Y SCHMOCH, U. (2004): «Opening the black box», en GLÄNZEL, W.; MOED, H. Y SCHMOCH, U. (eds.), *Handbook of Quantitative S&T Research*, Kluwer Academic Publishers.
- HIDALGO, A. Y PENAS, G. (2008): «Las ayudas a la extensión de patentes españolas como mecanismo de apoyo a la internacionalización de la tecnología», *Madrimsd*, 49, octubre.
- IMMARINO, S. (2005): «An evolutionary integrated view of Regional System of innovation», *European Planning Studies*, 13, 4: 497-519.
- IVERSEN, E.; GULBRANDSEN, M. Y KLITKOU, A. (2007): «A baseline for the impact of academic patenting legislation in Norway». *Scientometrics*, 70, 2: 393-414.
- IVERSEN, E.J.; RAPMUND, A. Y GULBRANDSEN, M. (2005): «Light in the empirical shadow: baselining the impact of academic patenting legislation in Norway», en 5th European Policy for Intellectual Property (EPIP) Conference, 10-11 Marzo, Copenhagen, Denmark.
- JAFFE, A. Y TRAJTENBERG, M. (2002): *Patents, Citations, and Innovations: A Window on the Knowledge Economy*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- KLINE, S. J. Y ROSENBERG, N. (1986): «An overview of innovation», en LANDAU, R. Y ROSENBERG, N. (eds.), *The Positive Sum Strategy*, National Academy Press, Washington, DC.
- LAESTADIUS, S. (1998): «Technology level, knowledge formation, and industrial competence in paper manufacture», en ELIASSON, G. et al. (eds.), *Micro foundations of economic growth*. The University of Michigan Press, Ann Arbor, 212-226.
- LAMBOOY, J. (2005): «Innovation and knowledge. Theory and regional policy», *European Planning Studies*, 13, 8: 1137-1152.
- LANJOUW, J.O. Y SCHANKERMAN, M.. (2001): «Characteristics of patent litigation: a window on competition», *RAND Journal of Economics*, 32 (1).
- LÓPEZ, S. Y OTROS (2006): «Gestión del conocimiento con aplicaciones comerciales en Universidades: Patentes y licencias». Informe final, Proyecto de investigación financiado por el Comité de Desarrollo de la Investigación – Codi de la Universidad de Antioquia. Patrocinado por CONICYT – Chile y COLCIENCIAS – Colombia.
- LUNDWALL, B.A. (2007): «National Innovation Systems – Analytical Concept and Development Tool», *Industry and Innovation*, 14, 1: 95-119.
- MEYER, M. (2006): «Are patenting scientists the better scholars? An exploratory comparison of inventor-authors with their non-inventing peers in nano-science and technology», *Research Policy*, 35: 1646-1662.
- MOODYSSON, J.; COENEN, L. Y ASHEIM, B. (2008): «Two Sides of the Same Coin? Local and Global Knowledge Flows in Medicon Valley», CIRCLE Electronic Working Paper Series, Paper 2008/15. Center for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy, Lund University, Sweden (Disponible en <http://www.circle.lu.se/publications>).
- MURRAY, F. Y STERN, S. (2003): «Do formal intellectual property rights hinder the free flow of scientific knowledge? An empirical test of the anti-commons hypothesis». SPRU Conference in Honor of Keith Pavitt, Brighton (Cited draft dated November 10, 2003).
- NARIN, F. Y OLIVASTRO, D. (1992): «Status report: linkage between technology and science», *Research Policy*, 21: 237-249.
- NARIN, F. HAMILTON, K.S. Y OLIVASTRO, D. (1997): «The increasing linkage between U.S. technology and public science», *Research Policy*, 26: 317-330.
- NAVARRO, M. (2008): «Estrategia económica y tejido productivo en la Comunidad Autónoma Vasca», en ZALLO, R. (coord.), *El País Vasco en sus encrucijadas. Diagnósticos y propuestas*. Tartalo, Donostia.
- NELSON, R.R. (1986): «Institutions supporting technical advance in industry», *The American Economic Review* 76, 186-189.
- OCDE (1997a): *Main Industrial Indicators*, Paris
- 1997b: *Révision des classifications des secteurs et des produits de haute technologie*, Doc. OCDE/GD (97)216.
- PAVITT, K. (1990): «What we know about the strategic management of technology», *California Management Review*, 32, 17.
- PINE, J. Y GILMORE, J. (1999): *The experience economy*, Harvard Business School Press. New York.
- ROBERTSON, P. Y PATEL, P.R. (2007): «New wine in old bottles: Technological diffusion in developed countries», *Research Policy*, 36, 5: 708-721.

- ROSENBERG, N. (1982): *Inside the Black Box*, Cambridge University Press, Cambridge and New York.
- STORPER, M. (2000): «L'innovation comme action collective; produits, technologies et territoires», en GILLY, J.P. Y TORRE, A. (eds.), *Dynamiques de proximité*. Paris, L'Harmattan, 99-129.
- SUZUKI, J., GEMBA, K., TAMADA, S., YASAKI, Y. Y GOTO, A. (2006): «Analysis of propensity to patent and science-dependence of large Japanese manufacturers of electrical machinery», *Scientometrics*, 68, 2: 265-268.
- TAMADA, S.; NAITO, T.; KODAMA, F.; GEMBA, K. Y SUZUKI, J. (2006): «Significant difference of dependence upon scientific knowledge among different technologies», *Scientometrics*, Vol. 68, No. 2, 289-302.
- TIJSSEN, R.J.W. (2004): «Measuring and evaluating science and technology connections and interactions», en GLÄNZEL, W.; MOED, H. Y SCHMOCH, U. (eds.), *Handbook of Quantitative S&T Research*, Kluwer Academic Publishers.
- VISSER, E.J. Y ATZEMA, O. (2008): «With or Without Clusters: Facilitating Innovation through a Differentiated and Combined Network Approach», *European Planning Studies*, 16, 9: 1169-1188, october.

---

# *Gobernanza multinivel en los sistemas regionales de innovación*

132

Este artículo trata sobre la regionalización de las políticas de tecnología e innovación en el contexto de gobernanza multinivel. Dicha regionalización entraña una serie de problemas. Los ámbitos de políticas con múltiples actores y estructuras de gobernanza multinivel convierten la acción política en un proceso complejo de negociaciones entre los distintos niveles y grupos de actores. El artículo describe los recientes desarrollos teóricos y políticos relativos a la gobernanza de la innovación multinivel y con múltiples actores en la escala regional. Basándose en el caso de un sistema regional de innovación alemán, evalúa si la política de innovación resulta adecuada para ser transferida a los gobiernos regionales.

*Artikulu honek teknologiako eta berrikuntzako politikien eskualdekatzeaz dihardu, maila anitzeko gobernamendu deituaren testuinguruan. Eskualdekatze horrek arazo batzuk dakartza. Maila anitzeko gobernamenduko askotariko eragileak eta egiturak dituzten politikien eremuak direla eta, ekintza politikoa maila eta eragile-talde guztien arteko negoziazio-prozesu konplexua bihurtu da. Artikulu honek berrikuntzaren maila anitzeko gobernamenduari buruzko garapen teoriko eta praktikoko berrienak azaltzen ditu, eskualde mailan askotariko eragileak baititu. Alemaniako berrikuntzako eskualde-sistema baten kasuan oinarrituta, balioesten du ea berrikuntzako politika egokia den eskualde mailako gobernuetara aldatua izateko.*

This paper deals with the regionalization of the technology and innovation policies in the context of the so-called multilevel governance. Such regionalization involves several problems. The scope of policies with numerous actors and multilevel governance structures transform the political action into a complex process of negotiations among the different levels and groups of actors. This paper describes the recent theoretical and political developments that relate to the multilevel governance of innovation with numerous actors in the regional field. It is based on a German regional innovation system to assess if the political innovation is suitable to be transferred to the regional governments.

## ÍNDICE

1. Introducción
  2. El marco teórico
  3. La gobernanza multinivel de innovación en Alemania
  4. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: gobernanza regional, gobernanza multinivel, sistema de innovación, política de innovación, Alemania, Bremen.

Keywords: regional governance, multilevel governance, innovation system, innovation policy, Germany, Bremen.

N.º de clasificación JEL: H70, O38, R58.

### 1. INTRODUCCIÓN

El creciente regionalismo de la política de tecnología e innovación requiere un mejor conocimiento de los puntos fuertes y débiles de los enfoques regionales en la promoción del desarrollo científico y tecnológico, y de las necesarias condiciones marco para una ejecución eficaz y eficiente de las decisiones políticas a escala regional (Nauwelaers y Wintjes, 2003). Los principales problemas están relacionados con los posibles conflictos de interés entre los objetivos de desarrollo regional y nacional; y entre las políticas de innovación y tecnología orientadas hacia el crecimiento y la eficiencia, y las políticas regionales orientadas hacia un equilibrio, o la efectividad de las medidas llevadas a cabo en las regiones por sus gobiernos, que satisfacen no sólo los objetivos de crecimiento regional sino también nacional.

Tanto el grado de autonomía regional como la consideración de qué entidad espacial merece cierto grado de autogobierno varía de unos países a otros (Giordano y Roller, 2003). Por ello, no existe una única buena práctica de gobernanza regional de políticas tecnológicas y de innovación (Tödtling y Tripl, 2005). Sin embargo, parece cada vez más necesario echar un vistazo a las prácticas de gobernanza de aquellos países donde la escala subnacional, es decir, regional, desempeña un papel importante en el diseño de las políticas, para aprender más sobre las condiciones marco, la interacción entre los distintos niveles jerárquicos de las políticas (gobernanza multinivel) y la aplicación y ejecución de las políticas (*cf.* Sanz-Menéndez y Cruz-Castro, 2005, para España). Si la política tecnológica y de innovación regional ha de ser efectiva a escala regional, entonces no sólo es necesario hacer una distin-

ción entre los distintos objetivos de estas políticas, sino además hay que asignar las competencias a los gobiernos regionales según su presupuesto e inteligencia estratégica en el diseño de las políticas (Kuhlmann, 2002), para alcanzar los objetivos deseados del proceso de transferencia de competencias (Cooke, 2002a, 55-56).

Suponiendo que la evidencia de la experiencia alemana sobre federalismo podría contribuir a entender mejor los mecanismos que subyacen en la gobernanza regional de la innovación, el objetivo de este artículo es doble. En primer lugar, expone los recientes desarrollos teóricos y políticos relativos a la gobernanza multinivel y con múltiples actores en los sistemas regionales de innovación. Y, junto a este fondo teórico, en segundo lugar describe y analiza las condiciones económicas, políticas y científicas, y el tipo de política de innovación que se persigue en Alemania. Como estudio de caso de un pequeño *land* alemán, se utiliza el análisis empírico realizado en Bremen, del que se extraen conclusiones para una política de innovación regional en un contexto multinivel.

## 2. EL MARCO TEÓRICO

### 2.1. Los sistemas regionales de innovación

Los sistemas de innovación se pueden definir como «...todos los factores importantes económicos, sociales, políticos, organizativos, institucionales y de otra índole que influyen en el desarrollo, difusión y uso de la innovación» (Edquist, 2005, 182). El primer enfoque para entender las naciones como sistemas de innovación nacional lo realizó Freeman (1987, 1988), quien analizó la política tecnológica y la actuación económica

de Japón y lanzó la pregunta sobre si Japón constituye un nuevo sistema de innovación. En los años siguientes, Lundvall (1992) realizó importantes contribuciones al avance teórico de este concepto y Nelson (1993) lo enriqueció con estudios de caso. El foco principal descansa en un entramado institucional definido por las fronteras nacionales y en los factores que influyen en la actividad innovadora a escala nacional. Al mismo tiempo, Cooke (1992) desarrolló el concepto de sistemas regionales de innovación. Los sistemas regionales no son sistemas nacionales a pequeña escala, sino que responden a distintas bases lógicas, marcos institucionales y de gobernanza que se encuentran en el nivel territorial subnacional. Es, por tanto, un claro elemento del concepto de que una región no cuenta con todos los factores e instituciones necesarias para la innovación, sino que forma parte de un sistema superior, nacional, y tiene que colaborar con otros sistemas regionales o nacionales para combinar todos los recursos necesarios en el territorio específico (Cooke *et al.*, 2004; Asheim y Gertler, 2005).

Los sistemas regionales y nacionales de innovación son fáciles de definir, normalmente mediante fronteras geográficas nacionales o regionales, o mediante el grado de adherencia y el tipo de base de conocimiento regional y su relación de proximidad (Asheim y Gertler, 2005, 310). En el contexto de la gobernanza regional, este aspecto guarda relación con el nivel de «región» que define la responsabilidad territorial de los responsables de políticas «regionales». Normalmente, las regiones se definen en forma de entidades espaciales homogéneas, funcionales y administrativas (Schätzl, 2001, 99), o como auténticas comunidades de intereses (Ohmae, 1995). En la política regional europea, las regiones se

definen bien mediante los códigos NUTS-1 o NUTS-2 de las «Nomenclatura de las unidades territoriales estadísticas» europeas. Se trata de unidades administrativas que reflejan por ejemplo las «regiones» de Francia (NUTS-2) o los estados federales de Alemania (NUTS-1). Incluso dentro de una misma clasificación, las regiones no son unidades espaciales político-administrativas o funcionales idénticas en absoluto, sino que varían en tamaño, peso económico, marco institucional y capacidad de gobernanza. Esto hace referencia al segundo aspecto de la definición regional: las posibilidades de gobernanza de la innovación y el nivel de jerarquía política. El alcance de la autonomía política está influido por el grado de transferencia de competencias políticas y régimen político nacional, sea centralista o federal. Aunque en los últimos años cada vez más países han aumentado la autonomía regional en políticas de investigación e innovación (véase por ejemplo Rolfo y Calabrese 2006 para el caso de Italia), la distribución del poder político, las responsabilidades presupuestarias, las experiencias y responsabilidades aún varían en gran medida.

## 2.2. La gobernanza

El debate teórico sobre la conformación de los sistemas regionales de innovación está muy estrechamente vinculado con el término «gobernanza» (Cooke, 2002a; Cooke *et al.*, 2004). El hecho de que se haya promovido la gobernanza como una expresión de moda (Frey, 2003, 451) se debe en gran medida a una situación en la que el gobierno, por un lado, va retirándose cada vez más de su amplia implicación anterior (privatizando empresas públicas, por ejemplo) y va construyendo un nuevo con-

cepto de sí mismo orientado hacia las funciones básicas del Estado (Fürst, 2003). Y, por el otro lado, dentro del marco de la integración europea, algunas funciones que realizaban los Estados miembros fueron delegadas en la Comisión Europea, con lo cual un nuevo actor supranacional se ha introducido en la esfera política, y sus acciones políticas deben coordinarse con las políticas de los estados nacionales (Schmitt-Eigner, 2005).

El término «gobernanza» tiene su origen no sólo en la teoría económica, por ejemplo en la nueva economía institucional, sino también en las ciencias políticas. Desde una perspectiva económica, la gobernanza se define como la existencia de unas normas en las transacciones económicas así como el modo en que se hacen cumplir. El postulado de la economía institucional, introducido elocuentemente por Oliver Williamson en «Mercados y Jerarquías» (1975), es el supuesto de que la racionalidad limitada y la incertidumbre del comportamiento constituyen las limitaciones y barreras más significativas en la toma de decisiones del ser humano. La «racionalidad limitada» y la «incertidumbre genuina» impiden la perfecta coordinación de contratos completos para reducir la incertidumbre (Williamson 1985, 46). La incertidumbre surge entre otras cosas debido al comportamiento oportunista («riesgo moral») de los actores, esto es, de la búsqueda de los intereses propios mediante engaño o asimetrías en la información provocadas de forma artificial (*ibid*, 47-48). Según el comportamiento oportunista previsto, se necesitan distintos acuerdos protectores, como por ejemplo contratos, leyes o derechos que surjan del mismo (por ejemplo derechos de propiedad), que han de ser protegidos (North, 1990, 3-4). El Estado está considerado como una organización poderosa que

establece las normas y los estándares, así como las instituciones, sin depender de un consenso para desarrollar esa tarea.

Desde la perspectiva de la ciencia política, la gobernanza analiza el equilibrio de poder de las relaciones y de las acciones colectivas en distintos campos de la actividad (Fürst, 2001, 371). Según una definición de gobernanza ofrecida por la Comisión de Gestión de los Asuntos Públicos Mundiales (1995, 4), es «...la suma de las muchas formas en las que los individuos e instituciones, públicas y privadas, dirigen sus asuntos comunes. Es un proceso continuo a través del cual se da cabida a distintos intereses, a veces contradictorios, y se llevan a cabo acciones de colaboración. Incluye instituciones formales y regímenes con poderes para hacer cumplir la legalidad, así como los acuerdos informales que las personas e instituciones hayan acordado o perciban que son de interés». Mayntz (1993, 11) define la gobernanza como la coordinación social de la acción colectiva mediante sistemas de normas y órdenes. La acción colectiva, por tanto, desempeña un importante papel en la gobernanza.

### 2.3. La gobernanza multinivel regional

La gobernanza regional tiene como objetivo las estructuras regulatorias intermedias y complejas de las regiones (Benz y Fürst, 2003, 12), y puede entenderse como complementaria a la regulación del Estado, del sector privado o de la comunidad (Fürst, 2004). Comienza con las características estructurales típicas de las regiones, que consisten en mercado, jerarquía y asociación y, concretamente, en la interdependencia de estas estructuras (Fürst, 2001, 374). De estas características estructurales regionales

surgen estilos de gobierno regional específicos, por lo que la gobernanza regional «... (no es) una forma estándar de autogobierno, sino que cada región... (desarrolla) su propia forma idiosincrásica» (*ibid*, 375). Por tanto, las competencias regulatorias políticas de las regiones son desiguales y, debido a la conexión con las estructuras regionales inherentes, también son dependientes de la trayectoria seguida en su formación. Por consiguiente, las distintas regiones se distinguen unas de otras por las estructuras de gobernanza específicas de cada región, que surgen del respectivo entorno económico, político y social, y durante el curso de la historia individual. Wiehler y Stumm (1995, 244-245) diferencian los siguientes tipos de gobernanza en Europa:

- regiones con amplios poderes (por ejemplo los *länder* alemanes),
- regiones con poderes avanzados (las comunidades autónomas españolas),
- regiones con poderes limitados (las provincias holandesas), y
- regiones sin poderes (las regiones portuguesas).

Desde una perspectiva regional, el modelo heurístico del sistema regional de innovación (Iammarino, 2005) aporta una base adecuada para analizar las estructuras de la gobernanza regional. En este modelo, el enfoque de gobernanza se ha traspuesto también a la dimensión regional (*cf.* Braczyk y Heidenreich, 1998; Cooke *et al.*, 2000). Si las acciones políticas pueden dirigir los procesos de desarrollo regional, que es fundamentalmente el caso de los sistemas regionales de innovación públicos (Cooke, 2001), entonces «las relaciones de gobernanza multinivel» desempeñan un papel especial. Este sistema de gobernanza crea los

requisitos necesarios para una apertura regional, el acoplamiento a niveles de política supra-regional, nacional y supra-nacional, y la integración de los sistemas regionales de innovación en sistemas de empresas y tecnológicos que funcionan mundialmente (cf. Cooke, 2002b, 136-137).

En un sistema democrático, el diseño de políticas no debiera darse sólo de arriba abajo, sino también como resultado de un funcionamiento en red y de una negociación entre los distintos actores sociales, coaliciones de intereses y sistemas, esto es, en el «campo de políticas de innovación con múltiples actores» (Kuhlmann, 2001, 961). Normalmente, no existe un agente predominante, sino que el campo político se compone de una variedad de organismos científicos, sociales, corporativos y políticos. Desde comienzos de 1990, los gobiernos regionales se han convertido no sólo en un actor más sino en el principal en este campo político. Según Cooke (2003, 414), este movimiento hacia la innovación regional «... trajo consigo un mayor énfasis del nivel de intervención sub-nacional, sobre todo regional, como animador de un proceso público-privado de innovación basado en el aprendizaje interactivo y fundamentalmente incremental». En las regiones no sólo hay campos con múltiples actores, sino también estructuras de gobernanza multinivel. Debido a la complejidad de los factores que intervienen en el ámbito regional (por ejemplo, además de los niveles más altos de política jerárquica, los regímenes tecnológicos y corporativos desempeñan un papel importante), «... los originales actores de innovación en la industria y en la ciencia no pueden llevar a cabo por sí mismos los procesos necesarios de adaptación e integración de los sistemas de innovación de forma completa y exclusiva... (sino que)... las capacidades estatales

regulatorias y mediadoras de los sistemas políticos continuarán siendo indispensables» (Kuhlmann 2001, 966).

En este contexto, estas regiones son privilegiadas, y son objeto de apoyo político europeo y nacional, en un marco de política general que pretende centrarse más en la excelencia dentro del Espacio Europeo de Investigación (Comisión Europea, 2001) y bastante menos en la igualdad regional (Héraud, 2003). Por otro lado, para muchas regiones la lucha por conseguir fondos públicos se hace más dura y dependen fuertemente de los recursos de conocimiento para el desarrollo económico y social, por lo que entran en una nueva forma de competencia mundial con regiones similares. A este respecto, es necesaria formular e implantar nuevos conceptos políticos, y el uso de la inteligencia estratégica para crear un entorno de apoyo que atraiga empresas innovadoras, así como capital humano de I+D (Fürst, 2001).

Según la situación económica de una región y el grado de explotación de su potencial de innovación regional, resultará más adecuado aplicar un enfoque de políticas más catalítico (apoyo a la formación de redes) o más intervencionista (gobernanza e intervención directa). En un enfoque catalítico, el papel del gobierno (regional) debería limitarse al establecimiento de un entorno institucional y legal favorable, y debería estimular y no gobernar los procesos. Según Charles *et al.* (2004, 13) a los gobiernos regionales se les atribuyen tres funciones fundamentales:

- El establecimiento de prioridades regionales de investigación para pequeñas unidades de excelencia no necesariamente reconocidas a escala nacional.

- La negociación con los actores centrales para dar forma a las políticas centrales de manera que beneficien a sus regiones.
- La construcción de vínculos de todos los elementos del sistema científico regional con la innovación, comercialización y transferencia tecnológica.

#### 2.4. Las políticas regionales

En cuanto a las distintas políticas que resultan relevantes para la gobernanza en un sistema de innovación, es necesario hacer una clara distinción entre la política de innovación y la política tecnológica. Los términos «política de innovación y tecnológica» se usan a menudo como sinónimos, a pesar de que existen diferencias importantes. La política tecnológica se entiende como «... la política centrada en áreas técnicas y científicas» (Meyer-Krahmer, 1997, 1). Su principal objetivo es la promoción de la investigación aplicada y el desarrollo, así como el uso en la industria de los resultados de la I+D en forma de nuevas tecnologías. Se trata por tanto del brazo de aplicación de la política científica, dirigida a aplicar ideas científicas a soluciones tecnológicas. La política de innovación se sitúa en el cruce entre la política tecnológica y la científica (Meyer-Krahmer, 1989, 1). Respecto a una definición más amplia de innovación, la política de innovación debe apoyar la ciencia y la economía desde la generación de una idea hasta su introducción en el mercado. En este sentido, surgen aspectos sociales, organizativos, económicos, tecnológicos y científicos del cambio socioeconómico que han de debatirse. Desde un punto de vista regional, se puede considerar la política de inno-

vación como una actividad final, que conduce las medidas de las políticas tecnológicas y científicas de la fase previa a las soluciones listas para el mercado mediante una variedad de actividades de información, transferencia, redes y marketing, a menudo de bajo presupuesto. Ya que la innovación no sólo abarca aspectos tecnológicos, sino también invenciones organizativas y sociales, los gobiernos regionales tienen muchas más oportunidades de crear condiciones favorables para las actividades de innovación desde esta concepción más amplia, que de establecer nuevos paradigmas tecnológicos o grandes avances científicos.

Sólo recientemente, la política de innovación se ha convertido en una cuestión explícita a escala regional. Éste es el caso de los países cuyas regiones cuentan con cierta autonomía política, como los *länder* alemanes y los países con un pronunciado proceso de transferencia de competencias, como Reino Unido o incluso Francia (Charles y Benneworth, 2001). No se debe olvidar que la política de innovación, como la propia innovación, es una actividad que se caracteriza por un alto grado de incertidumbre (Freeman y Soete, 1997). En contraposición con el enfoque sobre el desarrollo de infraestructuras de la política regional clásica, es mucho más difícil obtener los resultados deseados en la promoción de un entorno favorable para la innovación o en la incentivación para la formación de redes. Los resultados no son claramente visibles en una perspectiva a corto plazo y no se pueden presentar al público tan rotundamente como la inauguración de un edificio o de una carretera. Debido a la existencia de distintos enfoques y a la falta de linealidad de los *inputs* de las políticas y de los *outputs* deseados,

se hace necesario un alto grado de experimentación en el diseño de políticas de innovación.

Se observa un conflicto de objetivos en muchas estrategias perseguidas por la política de innovación y tecnológica regional. Esto es especialmente cierto en el caso de la política tecnológica y sus generalmente más ambiciosos objetivos. Y algunas veces es igualmente cierto en la política de innovación. Si nos centramos en el conflicto entre el equilibrio espacial y la eficiencia económica general de una política tecnológica y de innovación de carácter regional, debemos cuestionarnos si debemos dar preferencia al desarrollo de las regiones especializadas (por ejemplo, centros de competencias o *clusters*), con la consecuencia de un posible aumento de las disparidades regionales; o a un desarrollo regional amplio basado en la innovación en una multiplicidad de regiones (Koschatzky, 2005a). La competencia, en este sentido, puede conducir a beneficios tales como una tecnología avanzada y una mayor capacidad de absorción de nuevas tecnologías por parte de las regiones, pero también a desventajas de tal manera que «...incluso en periodos de crecientes redes de conocimiento e innovación, las localidades periféricas tienen muchas posibilidades de convertirse aún en más periféricas, si cabe» (Malecki, 2004, 1113). Normalmente la decisión no es disyuntiva «o... o...», sino multidimensional, pues hay que tener en cuenta la diversidad de potencial y de las regiones y sus funciones específicas (Tödtling y Trippl, 2005). Sin embargo, se puede observar una tendencia hacia la convergencia de las políticas, es decir, hacia una mayor similitud de políticas entre los países, (Holzinger y Knill, 2005), que hace preguntarse sobre la per-

tinencia de medidas de política de innovación similares, pero desarrolladas de forma separada y descoordinada en las distintas regiones.

## 2.5. Conclusiones

Las observaciones anteriores muestran que emergen diversos problemas al tratar de encajar la gobernanza regional en los sistemas de innovación, que convierte la acción política en un complejo proceso de negociación entre distintos niveles y grupos de actores. Por un lado, el número de niveles de las políticas ha aumentado en la UE. La Comisión europea está implicada no sólo en la clásica política regional sino en conseguir el «espacio europeo de investigación», por lo que está intensificando su política de innovación y tecnología dirigida a las regiones para alcanzar los objetivos de Lisboa y Barcelona (el objetivo del 3%) (Comisión Europea, 2001, 2005). Por otro lado, las tendencias a la descentralización política en algunos países europeos conduce a reforzar el nivel regional de las políticas, de tal manera que los gobiernos regionales se convierten en actores clave del sistema político (Lyll y Tait, 2004).

El número de agentes implicados (*stakeholder*) regionales que articula sus intereses en la gobernanza pública de los procesos de desarrollo regional ha ido en aumento debido a procesos políticos recientes como el funcionamiento en redes, la privatización o la asociación pública-privada. Además, se puede observar que ha aumentado también la gama de las medidas de política que tienen por objetivo el nivel regional. Los objetivos contrapuestos entre la orientación hacia el equilibrio o el crecimiento, la cues-

tión de quién es responsable de aplicar la política (el gobierno nacional o regional) y si las medidas enfocadas regionalmente producen la misma eficiencia, eficacia y complementariedad que los programas que no están orientados *per se* al ámbito regional, demuestran que la contribución de la coordinación y gobernanza ha aumentado considerablemente.

Para mostrar la complejidad y los requisitos previos necesarios para una gobernanza regional de innovación en un país con un largo historial en la transferencia de sus poderes políticos, analizaremos el ejemplo de Bremen en calidad del estado federal más pequeño de Alemania, como caso de estudio del sistema institucional específico de Alemania, pero también del conjunto de regiones europeas más pequeñas que cuentan con un categoría similar de autonomía legal y financiera. Bremen se caracteriza por poseer un fuerte gobierno regional, y recursos financieros suficientes que le permiten formular y aplicar políticas de innovación propias, y se distingue por una sólida base científica. Éstos son elementos principales e importantes constituyentes de un sistema regional de innovación. Sin embargo, la economía de Bremen muestra ciertas debilidades y está fuertemente influida por los establecimientos de prioridades nacionales e incluso europeas. Es esta área conflictiva la que convierte la política regional de innovación en una ardua tarea. Incluso aunque no sea posible dentro de los límites de este artículo responder de forma clara a la pregunta sobre la efectividad de la política regional de innovación y tecnología su principal objetivo es, a partir de este estudio de caso, aportar conclusiones sobre las condiciones marco necesarias para una gobernanza regional de innovación y para arrojar luz so-

bre la cuestión de si la política regional de innovación es un enfoque factible para la acción política a escala regional.

### **3. LA GOBERNANZA MULTINIVEL DE INNOVACIÓN EN ALEMANIA**

#### **3.1. Los niveles de las políticas y la división de tareas en un sistema federal**

La Constitución alemana establece la división de competencias entre el gobierno nacional y los estados federales, con el objetivo de evitar una renovada concentración de poder. Consecuentemente, cada estado federal tiene sus propias centros y leyes de educación superior, así como ministerios de cultura y ciencia. Un elemento crucial de la política científica de los *Länder* es la financiación y organización de la educación superior. En este campo, los estados federales cuentan con poderes fundamentales de toma de decisiones y pueden establecer distintas agendas tecnológicas y científicas en la investigación universitaria. En 2005, alrededor del 59% del gasto total público alemán para la ciencia (32.150 millones de euros) fue llevado a cabo por los estados y municipios, 35% por el gobierno federal y un 5,5% por organizaciones científicas sin ánimo de lucro (BMBF, 2008). En 2005, la financiación de las universidades y los hospitales universitarios absorbió el 87% del gasto total en ciencia de los estados federales. El gobierno federal asignó tan sólo un 19% de su gasto científico a la educación superior y un 81% a investigación y ciencia no universitaria (BMBF, 2008). Para permitir que todos los estados federales lleven a cabo de forma adecuada estas tareas, se realizan transferencias fiscales de equiparación entre los estados

para redistribuir los recursos financieros de los económicamente más fuertes, a los más débiles; bien de forma bilateral entre los estados federados o bien por el gobierno federal (Döring, 2005).

Respecto a la política de educación, ciencia e investigación, un importante organismo de coordinación es la Conferencia Permanente de Ministros de Educación y Cultura (KMK). Esta Conferencia pretende asegurar un acuerdo y equiparación de certificados y exámenes; asegurar los niveles de calidad de las escuelas, de la formación profesional y de las universidades; y promover la cooperación entre las organizaciones educativas y científicas. A pesar de desempeñar un papel de guía significativo, este organismo de coordinación sólo puede formular recomendaciones o trabajar para lograr acuerdos vinculantes entre los estados. No tiene poder legislativo por sí mismo.

En la política tecnológica y de innovación los impulsos esenciales se establecen, en cambio, por el gobierno federal. Por encima de todo, los Ministerios de Educación e Investigación (BMBF), y de Economía y Tecnología (BMWV) desempeñan un papel importante. Su presupuesto para la promoción institucional y los programas de promoción son mucho más elevados que los de los estados federales individuales. Con un volumen de 6.470 millones de euros (2005), los BMBF son responsables del 58% de los fondos del gobierno federal invertidos en ciencia, investigación y desarrollo, seguido del Ministerio de Economía y Tecnología con un 19,4% (2.150 millones de euros) y el de Defensa con un 11,1% (1.240 millones de euros). En general los estados tienen derecho a participar en todas las decisiones presupuestarias, incluyendo las decisiones en las políticas de

ciencia, tecnología e innovación, a través de su representación federal («Bundesrat»). Además, existen varios comités, como el de investigación y tecnología, en los que el gobierno federal y los estados se informan mutuamente de sus planes.

En cuanto al desarrollo regional y la política de ciencia e innovación, existen dos ámbitos importantes de acción conjunta entre el gobierno federal y los estados. El primero es la «tarea conjunta de construcción universitaria». Desde 1970, la extensión y nueva construcción de universidades —que incluye los hospitales universitarios— se considera un área en la que el gobierno federal necesita apoyar a los estados federales a cumplir sus labores, y se considera de especial importancia para mejorar la calidad de vida de la población en su conjunto. Desde 1970 hasta 2004 se invirtieron un total de 56.200 millones de euros aproximadamente, de los cuales la mitad vino del gobierno federal y la otra mitad de los estados federales. El segundo, es el de «mejorar la estructura económica regional», en cuya financiación participan el gobierno federal y los estados en un 50% cada uno.

Hay que reconocer que la aplicación de medidas promocionales es responsabilidad de los estados, pero el necesario plan marco ha de ser diseñado de acuerdo con el gobierno federal. Además, como elemento de los presupuestos regionales, todos los fondos del proyecto conjunto han de aprobarse anualmente en los parlamentos de los estados, y en el parlamento federal. Uno de los enfoques se centra en la política estructural regional, pero en los últimos años se ha incrementado la importancia de la investigación, del desarrollo, de la transferencia de tecnología y de la innovación (Koschatzky, 2002).

Hace poco se intentó llevar a cabo una reforma del sistema federal que incluía la promoción de la investigación científica para reducir la compleja distribución de responsabilidades entre los distintos niveles políticos en Alemania (Gönner, 2004). Pero debido a la compleja estructura de la gobernanza en este país, no se pueden esperar resultados rápidos (para aspectos espaciales del federalismo alemán véase Fürst y Kilper, 2005).

### 3.2. **Autonomía y competencias en gobernanza de la política científica en Bremen**

Bremen es un estado federal con la autonomía que este estatus le ofrece. Se trata de una antigua ciudad comercial, en la que el comercio exterior ha contribuido a su riqueza y crecimiento durante muchos siglos. En 2006, Bremen contaba con 663.723 habitantes, un 0,8% de la población total de Alemania que, en un área urbana de 357,1 km<sup>2</sup>, significa una alta densidad de población, 1.859 habitantes por km<sup>2</sup>. A pesar de contar con la tasa de desempleo más alta de todos los estados federales de Alemania Occidental (11,9% en 2007), registra un PIB per cápita de 37.121€, un 73% por encima de la media europea (UE-27); por otro lado su crecimiento del PIB entre 1995 y 2005 fue relativamente bajo, un 1,8% anual (Comisión Europea, 2004, 188). Su situación presupuestaria está caracterizada por los pagos financieros de compensación de otros estados federales, lo que ha convertido a Bremen en un receptor neto de fondos públicos durante muchos años (Pohl y Sünner, 2001).

El gobierno regional electo, denominado «Senat», cuenta con sus propias compe-

tencias legislativas y presupuestarias. Gracias a que Bremen disfruta de un nivel relativamente alto de autonomía, el gobierno regional es responsable de la investigación y educación universitaria, y cuenta además con competencias en materia de política científica. La administración local de educación y ciencia, así como la de economía y puertos, son los agentes principales en las políticas de innovación e I+D, y tienen la posibilidad de acordar sus propios programas de apoyo (Free Hanseatic City of Bremen, 2004). En lo que se refiere a las actividades de coordinación con otros o superiores niveles de políticas, Bremen no es una excepción dentro de la norma alemana. El estado es miembro de la Conferencia Permanente de Ministros de Educación y Cultura, así como de varios comités del Gobierno federal y de los estados. Existe una coordinación entre Bremen y su vecina, la Baja Sajonia, en el campo de la planificación espacial concertada. Las últimas actividades conjuntas tratan de mejorar el marketing de las capacidades tecnológicas de los estados costeros del norte de Alemania.

Algunas zonas de Bremen se beneficiaron de la financiación del objetivo 2 de los fondos estructurales de la Unión Europea 2000-2006. El volumen de financiación de este objetivo ascendía a 226 millones de euros, y la mitad de dicha cantidad consistía en financiación procedente del Fondo Europeo de Desarrollo Regional, FEDER, (Bornemann *et al.*, 2003). El importe proveniente de los fondos FEDER y qué actuaciones concretas de la tarea conjunta de «mejora de la estructura económica regional» que financia la Comisión deben negociarse entre Bremen, el gobierno federal y la Comisión Europea. Como todas las políticas europeas, las medidas financiadas por los fondos estructurales han de seguir las

directrices de la UE, en el sentido en que han de estar orientadas a las pymes y a la tecnología, y han de buscar reforzar las capacidades de innovación.

Durante el periodo de financiación comprendido entre 2007 y 2013 el apoyo comunitario a Bremen se encuentra bajo el objetivo de «Competitividad regional y empleo». La ayuda comunitaria total mediante el FEDER asciende a 142 millones de euros (0,54% de los fondos estructurales totales de la UE para Alemania). Por primera vez, la financiación del programa FEDER 2007-2013 para Bremen incluye dinero del sector privado. En total, incluyendo la financiación nacional, este estado cuenta con 322 millones de euros para la puesta en marcha del programa. Además recibirá 89 millones más del Fondo Europeo Social, (Comisión Europea, 2007).

El gobierno de Bremen posee su propio presupuesto de investigación pública por lo que cuenta con una autonomía relativamente alta en materia de políticas de desarrollo tecnológico y de investigación (265,5 millones de euros en 2002). El principal organismo que financia este presupuesto es, no obstante, el gobierno federal (con una participación del 64%), por lo que el gobierno estatal no controla la cantidad de financiación de la que dispone. Por ejemplo, a pesar de haber aumentado ligeramente su contribución al presupuesto de investigación en 2002, se produjo un descenso general considerable, ya que en ese año la contribución del gobierno federal fue especialmente baja. Bremen se caracteriza por un alto grado de autonomía en el diseño de políticas: tiene sus propios ministerios, como por ejemplo de investigación y de comercio e industria, que también cuentan con sus propios presupuestos y programas para promocionar la ciencia e innovación.

Sin embargo, estos presupuestos dependen de la financiación externa del gobierno federal y pueden aumentar o disminuir por motivos que se escapan al control del gobierno regional. En este sentido, la situación de Bremen se podría comparar con la de otras regiones autonómicas europeas (Koschatzky, 2005b) que reciben transferencias del gobierno nacional y aplican sus propias políticas, pero financiadas en gran medida por estos fondos nacionales. Además, Bremen tiene muchas menos posibilidades de influir en el perfil de la investigación de los institutos locales de investigación, financiados principalmente por fuentes nacionales, que en las competencias en el campo de la política universitaria.

El gasto de Bremen en I+D en 2005 alcanzó el 2,18% del PIB. Este porcentaje se encuentra por encima de la media europea (UE-27) del 1,82% pero por debajo de la alemana, con un 2,48%. En este país, las regiones más intensivas en I+D son Brunswick, con un 5,81%, Stuttgart, con un 5,25%, y Alta Bavaria (Munich), con un 4,75% (datos de Eurostat). En Bremen, el gasto público y privado son casi iguales (1,26% y 0,91% respectivamente), mientras en Stuttgart, por ejemplo, el I+D público representa menos de una décima parte del I+D total de la región. Por lo tanto, se puede considerar que Bremen es un sistema de investigación fundamentalmente público, en el que el sector científico financiado públicamente desempeña un papel principal, mientras la industria de la región muestra una debilidad en la financiación y ejecución de actividades propias de I+D. El 50% de las actividades públicas de I+D, se lleva a cabo por universidades y el otro 50% por instituciones no universitarias. Partiendo de esta situación, el gobierno regional ha expandido el sector de investigación pública de la me-

por manera que ha podido y ha creado un campo de investigación que debería compensar en parte el déficit de investigación industrial que se produce en su sistema de innovación y ciencia regional.

### 3.3. Los objetivos, los instrumentos de las políticas y la coordinación de los niveles

El marco para la política regional de innovación y tecnología hasta el año 2010 es el programa «InnoVision 2010». Su objetivo principal es situar a Bremen dentro de las 10 primeras regiones tecnológicas alemanas para 2010. Entre los años 2001-2003, la ciudad de Bremen alcanzó la posición 24 dentro de las 117 ciudades alemanas en cuanto a indicadores de *input* de I+D y la posición 28 en cuanto a los indicadores de *output* de I+D (Stenke y Willms, 2004, 3-4). Frente a estos antecedentes y basándose en los ajustes presupuestarios necesarios, en 2004 comenzó un proceso de reevaluación del programa. Así, InnoVision 2010 dió paso a «la Estrategia de Desarrollo para la Región de Alta Tecnología de Bremen». Originalmente, «InnoVision 2010» señaló los siguientes campos científicos y de innovación en los que deberían crearse los *clusters* de competencia en Bremen: tecnología de las telecomunicaciones y la información, medios de comunicación y entretenimiento (T.I.M.E.), economía de la salud, tecnología medioambiental, espacio y aeronáutica, logística, biotecnología azul y diseño (Free Hanseatic City of Bremen, 2004). Mientras tanto, los procesos de debate y mediación regional dieron fruto a los siguientes nuevos focos de atención: soluciones móviles, e-logística, materiales innovadores, inteligencia ecológica (por ejemplo, energía eólica en las costas, investigación oceánica), asis-

tencia sanitaria del mercado futuro (Timm y Gundrum, 2005).

Al principio, InnoVision 2010 contaba con un presupuesto total de 764 millones de euros (2002-2010), financiado por el Ministerio Regional de Educación y Ciencia, y el de Economía y puertos. Una parte de dicha cantidad, 310 millones, debían destinarse a I+D. Pero una disminución en los ingresos fiscales y la reducción de los pagos de transferencias anticipadas por parte de otros estados federales condujo a una reducción del gasto en I+D en aproximadamente 30 millones de euros durante los cinco años restantes.

Una característica esencial de InnoVision 2010 así como de la nueva estrategia de desarrollo de Bremen es el vínculo, fijado como objetivo, entre los intereses y objetivos científicos regionales y los campos de innovación dirigidos a las empresas. Este vínculo requiere una estrecha colaboración entre el Ministerio de Economía y el de Ciencia y Educación. Sin embargo, no suele darse muy a menudo en Alemania que en los estados federales estos dos ministerios colaboren tan estrechamente en programas conjuntos como el de InnoVision. Por eso, el caso de Bremen puede considerarse un ejemplo de buena práctica de un proceso de coordinación de políticas económica y científica. Hasta 2007, el asesor de tecnología del gobierno regional era el coordinador; fue presidente de la Universidad de Bremen con numerosos contactos en el campo de la ciencia, las empresas y la política. Una ventaja de Bremen, como región pequeña, es que el número de organizaciones, grupos de interés y agentes está limitado. Así, las redes funcionan bien en este sentido, explotando las ventajas de una proximidad espacial. La coordinación de las políticas en el sistema regional es una tarea exigente,

pero posible dados los limitados costes de transacción de una red de ámbito local.

En cuanto a los objetivos propios de la política regional, puede resultar significativo, desde la perspectiva de la región de Bremen, crear sus propias estructuras para desarrollar una base tecnológica y de innovación. Desde la perspectiva económica en su conjunto, en cambio, continúa habiendo dudas de si las regiones pequeñas con presupuestos limitados y prioridades políticas regionales (es decir, que tiene en cuenta solamente las condiciones socioeconómicas de la región) cuentan con los recursos humanos y financieros necesarios para generar una calidad científica y una infraestructura de investigación competitiva. La alternativa sería una estrategia más global financiada con un fondo común de recursos provenientes de las regiones. Aunque la Universidad de Bremen, con sus 245,1 millones de euros, es un gran actor en la región, supone tan sólo un 10 ó 15% del presupuesto de una gran universidad estadounidense. Por eso, la regionalización de la política científica, tecnológica y de innovación debería ir de la mano de una coordinación interregional de las prioridades y de las medidas. Los recientes procesos de transferencia de competencias en otros países europeos o en el sistema federal alemán, mediante los cuales los gobiernos regionales adquieren una mayor autonomía, pueden haber conducido a una mayor orientación hacia sí mismos en el diseño de políticas. En Bremen, las prioridades de las políticas se coordinan sólo desde dentro de la propia región. Se puede intercambiar información por ejemplo con los gobiernos de los estados federales vecinos, pero no se produce una coordinación que afecte al proceso de construcción de estructuras.

#### 4. CONCLUSIONES

La gobernanza de la innovación plantea retos especiales a los gobiernos regionales. Para construir unas infraestructuras de investigación competitivas, no sólo se necesita contar con un poder autónomo en la toma de decisiones, sino también disponer de los recursos financieros adecuados para poner en marcha las medidas promocionales. Un reto especialmente importante es la coordinación de las medidas propias con aquellas en otros niveles de políticas y en el uso estratégico de los fondos promocionales (UE, gobierno nacional) para cumplir los objetivos propios.

No todas las regiones son capaces de llevar a cabo estas labores de la misma manera y con la misma calidad. Los presupuestos de investigación e innovación que disponen los gobiernos regionales son de gran importancia, ya que no todos ellos pueden construir infraestructuras científicas y de investigación capaces de sobrevivir a la competencia internacional (Tödtling y Trippl, 2005). El sistema federal alemán, por ejemplo, se guía actualmente por la hipótesis de que cada estado federal, incluso los pequeños, tiene la posibilidad de generar eficaces infraestructuras de investigación. Por eso existen estructuras de gobernanza política para la innovación y la ciencia prácticamente idénticas en los 16 estados federales (ministerios, organismos oficiales, organizaciones). De ahí que surja una necesidad y un esfuerzo de coordinación, no sólo entre los estados con el gobierno federal, sino entre los propios estados. En cuanto a la transferencia de competencias y la regionalización de la política de innovación, surge la cuestión del equilibrio entre la autonomía política de las regiones, por un lado, y los costes de la necesaria coor-

dinación de las estructuras de una gobernanza multinivel, por el otro. Debido a que, como resultado de la creación de un encaje institucional con políticas (europeas) superiores (Holzinger y Knill, 2005; Lenschow *et al.*, 2005), los instrumentos de las políticas convergen entre las naciones y las regiones, resulta que la semejanza de enfoques aumenta el riesgo de despilfarro de los recursos, al menos desde el punto de vista de la eficiencia conjunta del sistema.

Vista la escasez de los presupuestos públicos en muchos *Länder*, así como en otras regiones, la pregunta que cabe hacerse es si la política de tecnología e innovación, con sus altas demandas presupuestarias, supone el enfoque político adecuado para la transferencia de los poderes políticos, sin tener en cuenta los potenciales regionales de la política de tecnología e innovación. Sólo se puede garantizar la excelencia tecnológica mediante la creación de perfiles de investigación especializados.

Pero estos perfiles no funcionan si cada región autónoma persigue sus propios intereses. Observando la experiencia alemana, una regionalización indiferenciada de la política de tecnología e innovación no tiene sentido. Por otro lado, los gobiernos regionales pueden aportar, mediante una política de innovación inteligentemente desarrollada de forma coordinada, una contribución decisiva a la construcción de puentes entre el conocimiento científico y las necesidades industriales, y transformar el conocimiento disponible en valor añadido y puestos de trabajo, dentro o fuera de la región. Incluso si, tal y como indica el término «paradoja de innovación», no todas las regiones cuentan con competencias en política de innovación (Oughton *et al.*, 2002), ésta resulta más adecuada para superar los cuellos de botella regionales en el comportamiento innovador de las empresas, que por ejemplo la política científica, que normalmente requiere grandes inversiones y una visión estratégica a largo plazo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASHEIM, B. Y GERTLER, M.S. (2005): «The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems», en FAGERBERG, J.; MOWERY, D.C. Y NELSON, R.R. (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press, 291-317
- BENZ, A. Y FÜRST, D. (2003): «Region – “Regional Governance” – Regionalentwicklung» en ADAMASCHEK, B. Y PRÖHL, M. (eds.), *Regionen erfolgreich steuern. Regional Governance - von der kommunalen zur regionalen Strategie*, Gütersloh: Bertelsmann, 11-66.
- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung] (2008): *Bundesbericht Forschung und Innovation*, Berlin.
- BORNEMANN, H.; CARMONA-SCHNEIDER, J.; KAISER, P. Y NOETZEL, R. (2003): *Halbzeitbewertung des Ziel 2-Programms 2000-2006 des Landes Bremen*, Basel: Prognos AG.
- BRACZYK, H.-J. Y HEIDENREICH, M. (1998): «Regional governance structures in a globalized world», en BRACZYK, H.-J., COOKE, P., HEIDENREICH, M. Y KRAUSS, G. (eds.), *Regional Innovation Systems. The Role of Governance in a Globalized World*, London: UCL Press, 414-440.
- CHARLES, D. Y BENNEWORTH, P. (2001): «Are we realizing our potential? Joining up science and technology policy in the English regions», *Regional Studies*, 35: 73-79.
- CHARLES, D.; PERRY, B. Y BENNEWORTH, P. (eds.) (2004): *Towards a Multi-Level Science Policy: Regional Science Policy in a European Context*, Seaford: Regional Studies Association.
- COMMISSION ON GLOBAL GOVERNANCE (1995): *Our Global Neighborhood: The Report of the Commission on Global Governance*, Oxford: Oxford University Press.
- COOKE, P. (1992): «Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe», *Geoforum* 23: 365-382.
- 2001: «Regional Innovation Systems, Clusters, and the Knowledge Economy», *Industrial and Corporate Change* 10: 945-974.
- 2002a: *Knowledge Economies. Clusters, learning and cooperative advantage*, London: Routledge.
- 2002b: «Regional Innovation Systems: General Findings and Some New Evidence from Biotechnology Clusters», *Journal of Technology Transfer*, 27: 133-145.
- 2003: «Economic globalisation and its future challenges for regional development», *International Journal of Technology Management*, 26: 401-420.
- COOKE, P.; BOEKHOLT, P. Y TÖDTLING, F. (2000): *The Governance of Innovation in Europe. Regional Perspectives on Global Competitiveness*, London: Pinter.
- COOKE, P.; HEIDENREICH, M. Y BRACZYK, H.-J. (eds.) (2004): *Regional Innovation Systems*, Second Edition, London and New York: Routledge.
- DÖRING, T. (2005): «Räumliche Aspekte von Föderalismus und Finanzausgleich - von der Allokations- und Verteilungs- zur Wachstumsperspektive», *Raumforschung und Raumordnung* 63: 109-122.
- EDQUIST, C. (2005): «Systems of Innovation. Perspectives and Challenges», en FAGERBERG, J.; MOWERY, D.C. Y NELSON, R.R. (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, New York: Oxford University Press, 181-208.
- ENRIGHT, M. (2003): «Regional clusters: What we know and what we should know» en BRÖCKER, J.; DOHSE, D. Y SOLTWEDEL, R. (eds.): *Innovation clusters and interregional competition*, Berlin: Springer, 99-129.
- EUROPEAN COMMISSION (2007): *Cohesion Policy 2007-13. National Strategic Reference Frameworks*. Brussels, DG Regional Policy.
- 2001: *The Regional Dimension of the European Research Area*, Brussels: European Commission (COM (2001) 549 final).
- 2004: *A new partnership for cohesion. Coverage, competitiveness, cooperation. Third report on economic and social cohesion*, Luxembourg: European Communities.
- 2005: *Building the ERA of knowledge for growth*, Brussels: European Commission (COM (2005) 118 final).
- FREE HANSEATIC CITY OF BREMEN (2004): *InnoVision 2010. Bremen's Innovation Programme*. Bremen, Bremen: Senator for Economic Affairs and Ports.
- FREEMAN, C. (1987): *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, London: Pinter Publishers.
- 1988: «Japan: a new national system of innovation?», en DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G. Y SOETE, L. (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, London: Pinter Publishers, 330-348.
- FREEMAN, C. Y SOETE, L. (1997): *The Economics of Industrial Innovation*, Third Edition, London: Pinter Publishers.
- FREY, R.L. (2003): «Regional Governance zur Selbststeuerung territorialer Subsysteme», *Informationen zur Raumentwicklung*, 8/9: 451-462.

- FÜRST, D. (2001): «Regional governance – ein neues Paradigma der Regionalwissenschaften?», *Raumforschung und Raumordnung*, 59: 370-380.
- 2003: «Steuerung auf regionaler Ebene versus Regional Governance», *Informationen zur Raumentwicklung*, 8/9: 370-380.
- 2004: Regional Governance, in BENZ, A. (ed.), *Governance - Regieren in komplexen Regelsystemen. Eine Einführung*, Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften, 45-64.
- FÜRST, D. Y KILPER, H. (2005): «Räumliche Aspekte des föderativen Systems - eine Einführung», *Raumforschung und Raumordnung*, 63: 89-98.
- GIORDANO, B. Y ROLLER, E. (2003): «A Comparison of City Region Dynamics in the UK, Spain and Italy: More Similarities than Differences?», *Regional Studies*, 37: 911-927.
- GÖNNER, T. (2004): «Das Parlament stärken, den Föderalismus reformieren», *Die politische Meinung*, 410: 15-18.
- HÉRAUD, J.A. (2003): «Regional Innovation Systems and European Research Policy: Convergence or Misunderstanding?», *European Planning Studies*, 11: 41-56.
- HOLZINGER, K. Y KNILL, C. (2005): «Causes and conditions of cross-national policy convergence», *Journal of European Public Policy*, 12: 775-796.
- IAMMARINO, S. (2005): «An Evolutionary Integrated View of Regional Systems of Innovation: Concepts, Measures and Historical Perspectives», *European Planning Studies*, 13: 497-519.
- KOSCHATZKY, K. (2002): «Regionsorientierte Innovationspolitik und innovationsorientierte Regionalpolitik: Zwei Wege in die gleiche Richtung?», *Gesellschaft für Regionalforschung. Seminarberichte*, 44: 7-30.
- 2005a: «The Regionalization of Innovation Policy: New Options for Regional Change?», en FUCHS, G. Y SHAPIRA, P. (eds.), *Rethinking Regional Innovation: Path Dependency or Regional Breakthrough?*, New York: Springer, 291-312.
- 2005b: «Foresight as a Governance Concept at the Interface between Global Challenges and Regional Innovation Potentials», *European Planning Studies*, 13: 619-639.
- KUHLMANN, S. (2001): «Future governance of innovation policy in Europe – three scenarios», *Research Policy*, 30: 953-976.
- 2002: *Governance and Intelligence in Research and Innovation Systems*, Utrecht: Universiteit Utrecht.
- LENSCHOW, A.; LIEFFERINK, D. Y VEENMAN, S. (2005): «When the birds sing. A framework for analysing domestic factors behind policy convergence», *Journal of European Public Policy*, 12: 797-816.
- LUNDVALL, B.-A. (ed.) (1992): *National System of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter Publishers.
- LYALL, C. Y TAIT, J. (2004): «Foresight in a multi-level governance structure: policy integration and communication», *Science and Public Policy*, 31: 27-37.
- MALECKI, E. (2004): «Jockeying for position: What it means and why it matters to regional development policy when places compete», *Regional Studies*, 38: 1101-1120.
- MAYNTZ, R. (1993): «Governing failures and the problems of governability: Some comments on a theoretical paradigm», en KOOIMAN J. (ed.), *Modern Governance*, London: Sage.
- MEYER-KRAHMER, F. (1989): *Der Einfluss staatlicher Technologiepolitik auf industrielle Innovationen*, Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft.
- 1997: «Technologiepolitik», en ROPHOHL, D. Y SCHMID, A. (eds.), *Handbuch zur Arbeitslehre*, München: Oldenbourg.
- NAUWELAERS, C. Y WINTJES, R. (2003): «Towards a new paradigm for innovation policy?», en ASHEIM, B.T., ISAKSEN, A.; NAUWELAERS, C. Y TÖDTLING, F. (eds.), *Regional Innovation Policy for Small-Medium Enterprises*, Cheltenham: Edward Elgar, 193-220.
- NELSON, R.R. (ed.) (1993): *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*, New York: Oxford University Press.
- NORTH, D.C. (1990): *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge: Cambridge University Press.
- OHMAE, K. (1995): *The end of the nation state: the rise of regional economics*, New York: The Free Press.
- OUGHTON, C.; LANDABASO, M. Y MORGAN, K. (2002): «The Regional Innovation Paradox: Innovation Policy and Industrial Policy», *Journal of Technology Transfer*, 27: 97-110.
- POHL, M. Y SÜNNER, I. (2001): «Die Neuregelung des bundesstaatlichen Finanzausgleichs. Wirtschaftspolitische Bedeutung für Bremen», *BAW Monatsbericht* 10+11/2001, Bremen: BAW Institut für Wirtschaftsforschung.
- ROLFO, S. Y CALABRESE, G. (2006): «From national to regional approach in R&D policies: the case of Italy», *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 2: 345-362.
- SANZ-MENÉNDEZ, L. Y CRUZ-CASTRO, L. (2005): «Explaining the Science and Technology Policies of Regional Governments», *Regional Studies*, 39: 939-954.
- SCHÄTZL, L. (2001): *Wirtschaftsgeographie 1. Theorie. 8. Auflage*, Paderborn: Ferdinand Schöningh.

- SCHMITT-EGNER, P. (2005): *Handbuch zur Europäischen Regionalismusforschung*, Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- STENKE, G. Y WILLMS, W. (2004): *Innovationsbericht 2003. Benchmarkanalysen zu FuE-Potenzialen und Innovation im Land Bremen*, Bremen: BAW Institut für Wirtschaftsforschung.
- TIMM, J. Y GUNDRUM, U. (2005): *Bericht des Technologiebeauftragten*, Bremen: Der Technologiebeauftragte des Senats der Freien Hansestadt Bremen.
- TÖDTLING, F. Y TRIPPL, M. (2005): «One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach», *Research Policy*, 34:1203-1219.
- WIEHLER, F. Y STUMM, T. (1995): «The powers of regional and local authorities and their role in the European Union», *European Planning Studies*, 3: 227-250.
- WILLIAMSON, O.E. (1985): *The Economic Institutions of Capitalism. Firms, Markets, Relational Contracting*, New York: The Free Press/Macmillan.

## *La relevancia del concepto 'sistema regional de innovación' para la formulación de la política de innovación*

El concepto de «sistemas regionales de innovación» está consolidado en el discurso académico sobre innovación y desarrollo económico y en la práctica de las políticas públicas de apoyo y promoción de la innovación. Como ocurre con el enfoque de los sistemas de innovación en general, el uso del concepto ha trascendido su finalidad analítica inicial, generalizándose su uso en la formulación de políticas. El presente artículo identifica una serie de riesgos asociados con la utilización normativa del término «sistema regional de innovación» y propone la hipótesis de que una mejor comprensión la función desempeñada por las regiones en la formulación y ejecución de políticas puede traducirse en una utilización mucho más cuidadosa y matizada de este concepto.

*Berrikuntzako eskualde-sistemen kontzeptua sendotzen ari da berrikuntzari eta garapen ekonomia-ri buruzko diskurtso akademikoan eta sustatzeko politika publikoen arloan. Berrikuntza-sistemen ikuspenarekin oro har gertatzen den bezala, kontzeptuaren erabilerak gainditu egin du hasierako azterketa-xedea, eta orokortu egin da sistema horien politiken formulazioan. Artikulu honek berrikuntzako eskualde-sistema arau-kontzeptu gisa erabiltzeari lotutako zenbait arrisku identifikatzen ditu, eta honako hipotesi hau proposatzen du: eskualdeek politiken formulazioan eta aplikazioan betetzen duten eginkizuna hobeto ulertzeak kontzeptu horren erabilera arduratsuagoa eta ñabartuagoa eragin dezan.*

The concept of regional innovation systems is being consolidated in the economic development and innovation context both in the academic world and in the innovation promotion and support of state policies. As it happens with the innovation systems approach in general, the use of the concept has gone beyond its initial analytical purpose, and its use has been generalized in order to inspire the policies creation. The present paper identifies a number of risks related to the use of the term 'regional innovation system' as a normative concept and suggests the hypothesis that a better understanding of the role played by the regions in the policies creation and application may be translated into a more careful and clarified use of such concept.

## ÍNDICE

1. Introducción
2. Consideraciones analíticas
3. 'Sistema regional de innovación': ¿Un concepto ambiguo 'fuzzy'?
4. 'Sistema regional de innovación' como concepto normativo
5. Las regiones como 'espacios' de política
6. Estudio de caso: el noroeste de Inglaterra
7. Conclusiones

### Referencias bibliográficas

Palabras clave: sistema regional de innovación, gobernanza regional multinivel, enfoque sistémico.

Keywords: innovation policy, multilevel regional governance, systemic approach.

N.º de clasificación JEL: O18, R12, O32

## 1. INTRODUCCIÓN

Cada vez con mayor frecuencia, las regiones son el centro del interés analítico y político en los estudios de la innovación. En concreto, la noción de «sistema regional de innovación (SRI) ha adquirido importancia creciente como herramienta conceptual y analítica y componente del discurso político regional<sup>1</sup>. No obstante, diversos autores han identificado ambigüedades y cuestiones no resueltas en este concepto (véase, por ejem-

plo Doloreux, 2002; Doloreux y Parto, 2005; Navarro, 2007)<sup>2</sup>. Con el tiempo, los estudios empíricos descriptivos de «sistemas» han proliferado hasta incluir una creciente variedad de casos, al tiempo que las implicaciones del concepto se han interpretado cada vez más como principios de aplicación general a todo tipo de regiones. Pese a que la complejidad de las formas y de la formulación de políticas, caracterizado por la multiplicidad de niveles y de actores, no hace sino aumentar, el enfoque de SRI subraya

\* Una versión previa de este artículo se presentó en el seminario *Changing business systems and systems of innovation* el 23 de enero de 2009 en la Universidad de Manchester (*Manchester Business of school*). Los autores desean agradecer a los organizadores y los participantes en el seminario por sus comentarios y sugerencias.

<sup>1</sup> Prueba de ello es, por ejemplo, el gran número de regiones que participan en el programa RIS/RITTS financiado por la Comisión Europea y en iniciativas similares.

<sup>2</sup> Es importante destacar que las aproximaciones de «sistemas de innovación» no están formadas por una teoría integral, que proponga las relaciones causales entre las variables, un conjunto de supuestos e hipótesis y de sus consecuencias lógicas, sino que se trata más bien de un marco conceptual (Edquist, 2005). Los distintos autores se muestran en desacuerdo sobre si el término ha sido objeto de una teorización insuficiente, que precisa un mayor rigor, o si debe continuar siendo un concepto empírico-inductivo no excesivamente generalizado (Edquist, 2005).

que en dicho nivel regional se dispone de recursos suficientes y adecuados para las políticas y estrategias de innovación.

A nuestro juicio, conviene desligar determinadas hipótesis analíticas de las proposiciones normativas que de ellas se puedan derivar, sobre todo en relación con las posibilidades que las regiones tienen de influir en la innovación en sus territorios. Nuestro objetivo en este artículo no es proponer nuevos avances en la conceptualización de los SRI, sino profundizar en los riesgos de la conversión de un concepto ambiguo en una herramienta para la política, sobre todo en muy diversos contextos regionales. Tampoco es nuestra intención sostener que el concepto carece de toda utilidad para la elaboración de políticas regionales y de innovación. Sin embargo, sí argumentaremos que una mejor comprensión del alcance y las limitaciones del concepto debe ser el punto de partida para cualquier desarrollo tanto teórico como prescriptivo. Proponemos así considerar la región como un «espacio», o una serie de espacios, en el que tiene repercusión una serie de políticas. Estudiamos el caso de la región del noroeste de Inglaterra<sup>3</sup> (*Northwest England*) como ejemplo de la interrelación entre los distintos niveles de la organización política y su impacto en la región, así como para subrayar los posibles conflictos e interacciones entre los fundamentos, los objetivos y las repercusiones de las políticas.

El presente artículo aborda, en primer lugar, consideraciones analíticas de los

sistemas regionales de innovación. En el tercer y cuarto apartado se describe una amplia variedad de contextos regionales y cómo las conclusiones extraídas se utilizan cada vez en mayor medida para conformar las agendas políticas regionales. A continuación, profundizamos en determinados problemas derivados del uso del término como concepto normativo. En el quinto apartado tratamos de aclarar la función de las regiones como espacios para la formulación y ejecución de políticas. Este aspecto se analiza también en el último apartado del artículo con el ejemplo de la región del noroeste de Inglaterra.

## 2. CONSIDERACIONES ANALÍTICAS

No existe una definición sencilla y aceptada universalmente del término SRI. Según Asheim y Gertler (2005, p. 299) «el sistema regional de innovación puede entenderse como la infraestructura institucional que apoya a la innovación en la estructura productiva de una región». De forma similar, Cooke y Schienstock (2000; pp. 273-274) definen un SRI como un «conjunto geográficamente definido y apoyado institucionalmente de redes de innovación que mantienen una fuerte interacción para la mejora de los resultados de la innovación de las empresas de la región». Expresándolo de forma distinta, se considera que un SRI comprende una estructura de producción regional (el «subsistema de explotación del conocimiento») y una infraestructura de apoyo regional (el «subsistema de generación de conocimiento») (Cooke, 2001).

Este planteamiento tiene en una serie de fundamentos. El interés por los SRI coincide en el tiempo con lo que se ha venido en llamar el «redescubrimiento» de la eco-

---

<sup>3</sup> La región noroccidental de Inglaterra es un ejemplo de las interacciones de los distintos niveles, ya que la evolución de su política regional es el producto de la confluencia de una política nacional de ciencia basada en la excelencia y aplicada como motor del crecimiento regional (Perry, 2007).

nomía regional (Storper, 1997), que se ha centrado en investigar la relación entre la proximidad geográfica y la innovación y la influencia que ejercen las capacidades endógenas locales en la naturaleza y los resultados de los procesos de innovación regional. Se considera que cuanto mayores sean el grado de complejidad e incertidumbre de una actividad y mayor el componente «tácito» del conocimiento empleado, más necesaria será la proximidad geográfica para su realización (Pellegrin, 2007). Según este planteamiento, la proximidad representa un factor importante para lograr una transmisión eficaz del conocimiento (Maskell y Malmberg, 1999; Gertler, 2003). Asimismo, los enfoques del «nuevo regionalismo» (Lovering, 1999) o de los «modelos de innovación territorial» (Moulaert y Sekia, 1999) hacen hincapié en otra serie de factores de naturaleza social e institucional que inciden en el desarrollo regional. Más concretamente, resaltan la importancia de las «relaciones de interdependencia no comerciales», es decir, relaciones no económicas basadas en la confianza, en el capital social y en normas y valores compartidos (Morgan, 1997; Storper, 1997), y la capacidad o «densidad» institucional (Amin y Thrift, 1995), que da soporte e integra la vida económica de empresas y mercados.

Los enfoques de SRI están también estrechamente relacionados con una literatura más general sobre sistemas de innovación (Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Freeman, 1995; Edquist, 1997), que, a su vez, tiene sus orígenes en la economía institucional y evolutiva<sup>4</sup> (Edquist 1997; Cooke *et al.*, 1997). Las teorías sobre sis-

temas nacionales de innovación consideran que la innovación es sistémica y que surge de procesos de aprendizaje interactivos entre empresas y otras organizaciones (como universidades, servicios de apoyo a empresas, centros de investigación, etc.) según su propia dinámica. Las aproximaciones de SRI consideran que las regiones son una unidad significativa, si no la más significativa, de análisis para el estudio de la innovación, sobre todo cuando poseen estructuras administrativas propias para apoyar la innovación. Tal y como lo explican Cooke *et al.*, algunas de las «características básicas que caracterizan a un Estado pueden tener en ocasiones carácter distintivo en determinadas regiones» (1997; p. 479). Howells (1999) considera que centrarse en sistemas regionales está justificado cuando existe una significativa gobernanza regional de la innovación, un alto grado de especialización industrial regional y patrones político-geográficos centro/periferia fuertemente establecidos.

Posiblemente debido a esta mezcla de enfoques teóricos, las aproximaciones de SRI se caracterizan por una cierta ambigüedad conceptual (Uyarra, 2009), especialmente en relación con la identificación de los principales componentes del sistema, las relaciones entre ellos, las características territoriales de los sistemas y la medición de los resultados de los mismos (Doloreux y Parto, 2005; Carlsson *et al.*, 2002). Incluso el contenido de los términos clave para su definición, a saber, región, sistema de innovación e instituciones, (Cooke *et al.*, 1997) continúan sin ser plenamente aceptado entre las diferentes corrientes de pensamiento (Doloreux y Parto, 2005; Navarro, 2007). La literatura existente muestra de igual modo dificultades para conciliar los enfoques micro, de abajo arriba (*bottom-up*), con los

<sup>4</sup> En este sentido, algunos autores sugieren que el elemento evolutivo de los SRI podría explicitarse en mayor medida (Lambooy y Boschma, 2001; Iammarino, 2005; Uyarra, 2009).

macro, de arriba abajo (*top-down*), de los procesos de innovación y aprendizaje de ámbito local y de la influencia de las estructuras de apoyo institucionales y de gobernanza, respectivamente (Howells, 1999, 2005; Lammarino, 2005). A continuación analizaremos brevemente cada uno de estos factores.

En primer lugar, conviene destacar la falta de coherencia y coincidencia en lo relativo a los componentes clave de los sistemas, así como en la definición de las instituciones (Parto, 2005). Como señala Edquist (1997), ningún teórico de los sistemas de innovación ha podido establecer claramente qué debe incluirse (o excluirse) en el análisis de un sistema de innovación. Algunas descripciones de sistemas tienden a excluir actores y funciones relevantes para la innovación, a la vez que se incluyen elementos de dudosa relevancia o utilidad explicativa. La literatura muestra una tendencia a centrarse en un panorama estático de actores e instituciones, sin debatir más que en contadas ocasiones su aparición, evolución, reestructuración o incluso su desaparición. Con frecuencia se nos presentan descripciones o comparaciones meramente enumerativas de los componentes de los sistemas regionales (Nauwelaers y Reid, 1995) —pese a que se reconoce que los contextos institucionales están determinados en su mayoría por factores históricos y específicos de cada país—. Por otra parte el enfoque tiende a centrarse bastante más en los actores e instituciones intraregionales que en las funciones, relaciones y rendimiento de los mismos, es decir, en las características que hacen que un sistema (de múltiples agentes) constituya un verdadero «sistema» y no un conjunto heterogéneo. Asimismo en los estudios sobre innova-

ción, no suele hacerse una distinción clara entre los actores del sistema y las funciones que éstos desempeñan. Sin embargo, para poder generar estudios comparativos que sean relevantes para la articulación de políticas de innovación, es importante reconocer que distintos tipos de actores pueden desempeñar funciones similares en sistemas nacionales o regionales distintos (Flanagan *et al.*, 2008), y pueden cambiar con el transcurso del tiempo (y, por lo tanto, los mismos actores pueden desempeñar funciones diferentes en distintos contextos y a lo largo del tiempo). Otros críticos detectan un sesgo productivista en algunos estudios, el cual tiende a reducir los resultados económicos de un sistema regional a la capacidad competitiva y de innovación de las empresas localizadas en la región (Loving, 2001; Oinas, 2002; Lawton-Smith *et al.*, 2003; Bristow, 2005). Bristow (2005) llama la atención sobre la problemática relación causal que se establece entre la productividad de las empresas de una región y la prosperidad regional. En primer lugar, la productividad depende de la estructura y especialización industrial de la región y de la «división espacial del trabajo» (Fotherhill, 2005). En segundo lugar, es muy posible que el crecimiento de la renta atraiga la inversión de empresas productivas, impulsando así la productividad, y no al contrario.

Definir la «región» como unidad significativa de análisis continúa generando controversia (Keating, 1998). El SRI proporciona una definición muy imprecisa de región: no está claro si las unidades territoriales clave son (o podrían ser) ciudades, áreas metropolitanas, localidades, regiones NUTS 2, etc. (Doloreux, 2002). Cooke *et al.* (1997, p. 480) definen una región como «un territorio menor que el Estado al que pertenece y que

posee una cohesión y una capacidad de gobernanza supralocales significativos, que la diferencian del Estado y de otras regiones». Este punto de vista tiende a asumir una clara delimitación y límites regionales, patrones de interacción regionalizados, uniformidad interna y proximidad cultural o social (Uyarra, 2007), lo que ha llevado a algunos autores a destacar el riesgo de que se infravaloren (o incluso se pasen por alto) tanto las tensiones y la diversidad que pueda existir dentro de las regiones como la influencia de las redes extraregionales de transmisión del conocimiento (Bunnell y Coe, 2001; Mckinnon *et al.*, 2002; Oinas, 2002; Bathelt *et al.*, 2004). La significatividad de las interacciones sistémicas endógenas frente a las redes globales (exógenas) de conocimiento dependerá de distintos factores, incluida la estructura industrial de la región (Breschi y Malerba, 1997), la base de conocimientos dominante en las actividades de innovación (Moodysson *et al.*, 2008), la influencia relativa de las empresas con orientación global (exportadora) y local (Cantwell y Iammarino, 2003) y del grado en que la región pueda ser considerada como un espacio económico homogéneo (Staber, 1996; Bristow, 2005). Otros tipos de proximidad (organizacional, cognitiva, social e institucional) también pueden intervenir y actuar, como mínimo, como sustitutos parciales de la proximidad geográfica (Boschma, 2005; Amin y Cohendet, 1999).

Respondiendo a estas críticas, Cooke (2005) aboga por una acepción «relacional» del término regional en lugar de una cerrada, sugiriendo que la región es «un nexo de procesos» (Cooke y Morgan, 1998). Hassink (2005) argumenta en la misma línea que el uso de los términos «sistemas locales» o «sistemas regionales» no debe significar que los actores y las redes del sistema sean predominantemente locales, sino que

los marcos de referencia y de acción para la institucionalización y el desarrollo del sistema se definan en términos locales.

Por último, mientras que normalmente se presta atención a los aspectos territoriales-relacionales de las redes de transmisión de conocimientos para la innovación, se suelen dejar de lado cuestiones relativas a la estructura, el funcionamiento y los resultados de estas redes (Oerlemans *et al.*, 2007; Frenken *et al.*, 2007). Recientemente se ha utilizado la idea de la «variedad relacionada» para destacar la necesidad de que estas redes aprovechen las complementariedades y los efectos de desbordamiento de las bases de conocimiento y las competencias regionales (Asheim *et al.*, 2007).

### 3. 'SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN': ¿UN CONCEPTO AMBIGUO 'FUZZY'?

Markusen (2003) define un «concepto ambiguo» (*fuzzy*) como aquel «que propone como principio una entidad, un fenómeno o un proceso que posee dos o más significados alternativos y que, por lo tanto, no puede identificarse ni aplicarse de forma fiable» (p. 702). Dejando a un lado los problemas de validación conceptual, el uso generalizado de conceptos ambiguos está relacionado, a juicio de Markusen, con una tendencia a prestar mayor atención a los procesos y flujos en detrimento de una mayor comprensión de la estructura, la agencia, las relaciones causa-efecto y los resultados de los fenómenos estudiados. La noción SRI puede considerarse por tanto un concepto ambiguo en tanto en cuanto coexisten múltiples interpretaciones del mismo. Según Doloreux y Parto (2005), la literatura continúa siendo incapaz de abordar la cues-

tión fundamental de cómo cuando examinamos un sistema regional de innovación lo podemos identificar como tal. No existe por lo tanto un consenso sobre la definición de SRI y, lo que es más importante, sobre si el concepto es aplicable a todos los casos o sólo a un número limitado de regiones (Uyarra, 2009). Este último debate refleja una controversia similar en la literatura sobre sistemas nacionales de innovación. Al analizar la literatura, Sharif (2006) encuentra diversas interpretaciones: hay quienes afirman que todos los países tienen su propio sistema de innovación, con independencia de su eficacia y de su nivel de desarrollo, mientras que otros autores se muestran más prudentes a la hora de aplicar el concepto, por ejemplo, a los países en desarrollo.

De forma similar, los primeros estudios de casos de SRI se centraban en casos ejemplares o «ideales», regiones caracterizadas por la presencia de instituciones de I+D fuertemente arraigadas, organizaciones de formación profesional y otros organismos locales que colaboraban en procesos de innovación empresarial (Asheim y Gertler, 2005), mientras que se afirmaba que otras regiones no tenían las características de un «sistema» (Riba y Leydesdorff, 2001; Sanz *et al.*, 2001). Cooke (2001) sostiene que la existencia de un SRI es un caso especial, un acontecimiento poco común. Evangelista *et al.* (2002), en su estudio de regiones italianas, concluyen también que es muy poco frecuente encontrar los componentes necesarios para identificar un sistema regional de innovación. El proyecto REGIS financiado por la Comisión Europea (Cooke *et al.*, 2000) identificó tan solo cuatro regiones de un total de 11 —Gales, Baden-Württemberg, el País Vasco y Estiria— que podrían enca-

jar en la descripción de un SRI. Una lectura estricta de la literatura sugeriría incluso que las únicas tres regiones que podrían considerarse verdaderos SRI serían Silicon Valley, Emilia-Romagna y Baden-Württemberg (Doloreux y Parto, 2005).

La literatura más reciente tiende a presumir que todas las regiones tienen sistemas de innovación de alguna clase, que, no obstante, difieren en sus características y resultados (Bunnell y Coe, 2001), por ejemplo, las existentes entre regiones más adelantadas, regiones periféricas, antiguas zonas industriales, etc<sup>5</sup>. (Asheim e Isaksen, 2002; Doloreux, 2002, Tödtling y Tripl, 2005). Como consecuencia de ello, se han desarrollado nuevas caracterizaciones y tipologías, en un intento de reflejar, por ejemplo, distintos niveles de evolución o «problemas» en el desarrollo económico regional (Tödtling y Tripl, 2005), modelos de gobernanza regional (Brazyck *et al.*, 1998), tipos de innovación empresarial (Cooke, 1998) y de organización institucional (Asheim e Isaksen, 2002). Estos autores distinguen entre los SRI arraigados territorialmente (como es el caso de Emilia-Romagna), sistemas de innovación establecidos como redes regionales (habituales en regiones alemanas, austriacas y de los países nórdicos) (Asheim y Gertler, 2005) y sistemas nacionales de innovación regionalizados (característicos de determinados *clusters* de laboratorios de I+D y grandes empresas o laboratorios de investigación). Cooke (1998) propone una tipología similar de SRI «de base» (*grassroots*), SRI «en red» y SRI «dirigistas». Sus trabajos recientes sobre la influencia de marcos

---

<sup>5</sup> El análisis exhaustivo de los estudios de sistemas regionales de innovación y sus métodos trasciende el alcance del presente artículo (véase, por ejemplo, Navarro, 2007; Doloreux, 2002).

institucionales en sectores de tecnología avanzada como la biotecnología, han llevado a Cooke (2003) a introducir una nueva diferenciación entre el concepto tradicional de SRI, o SRI institucional, y los sistemas de innovación de carácter emprendedor (*entrepreneurial*). Esta evolución apunta a la aparición de una noción más inclusiva y todavía en proceso de ampliación de lo que constituye un sistema regional de innovación

#### 4. 'SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN' COMO CONCEPTO NORMATIVO

Markusen (1999, p. 873) razona que «los conceptos ambiguos son más tolerables en la medida en que menos esperamos que sirvan como orientación para medidas prácticas» y sugiere, por tanto, que una consecuencia de su ambigüedad es su escasa utilidad para la formulación de políticas. ¿Cómo se explica entonces, dada su ambigüedad conceptual, que los SRI hayan adquirido tal influencia en el discurso de la política económica regional? Desde luego, si las ideas utilizadas para inspirar las políticas no están claras, es evidente que las políticas derivadas de ellas también adolecen del mismo defecto. La literatura sobre SRI se inspira en múltiples aproximaciones conceptuales que responden a distintos paradigmas epistemológicos y metodológicos, que utilizan niveles y unidades de análisis diferentes y que se centran en factores explicativos distintos (Uyarra, 2009). Como consecuencia, de la literatura no emana un fundamento normativo claro, sino una mezcla variopinta (Doloreux, 2002). Como señalan De Bruijn y Lagendijk (2005; p. 1155), «parece que hay tantos «modelos ideales de

SRI, explícitos o implícitos, como aplicaciones de las políticas».

Es posible que el contraste entre la afirmación de Markusen de que los conceptos ambiguos permanecen distantes de la política y la influencia real del concepto SRI en los discursos y las políticas de apoyo a la innovación regional (Power y Malmberg, 2008) no sea tal. Majone (1989) sugiere que los encargados de la formulación de políticas utilizan la teoría de forma selectiva para justificar sus decisiones que, de hecho, están influenciadas por normas, creencias, objetivos y presiones muy distintas de las que se dan en la comunidad académica. Tal y como hemos afirmado en otras ocasiones, no se puede establecer una correspondencia clara e inequívoca entre las teorías académicas y la teoría y práctica política (Laranja *et al.*, 1998), y normalmente los responsables de la formulación de políticas escogen a su gusto aquellos elementos de las ideas académicas que les resultan atractivos. Según De Bruijn y Lagendijk (2005), es este uso selectivo de un discurso amplio sobre innovación y desarrollo regional, y no el uso de un concepto de SRI común, lo que explica el atractivo que la aproximación de SRI ha tenido en la elaboración de políticas. En su análisis sobre el empleo de la teoría de sistemas nacionales de innovación en la formulación de políticas en Finlandia, Miettinen (2002) sugiere que el concepto constituye un «objeto frontera» (*boundary object*), que permite el acuerdo parcial entre grupos políticos y académicos en el uso de un término, al tiempo que posibilita que los participantes de distintos colectivos mantengan sus culturas originales. Bristow (2005) destaca también la fuerza del discurso de la literatura del nuevo regionalismo, que atrae tanto al mundo empresarial como a las élites políticas nacionales y regionales, sobre

todo a aquellas que abogan por un mayor autogobierno. Este discurso ofrece una formulación de política relativamente estructurada y la posibilidad de construir un conjunto de indicadores susceptibles de medir resultados, objetivos e impactos. Así, ayuda a que las regiones se conviertan en agentes legítimos de la gobernanza económica» (Bristow, 2005, p. 209)

A la influencia del concepto SRI en el discurso político contribuye también la aparición de la denominada «industria del desarrollo económico regional» (Legendijk y Cornford, 2000). Ésta comprende una amplia variedad de actores con grandes intereses, como agencias de desarrollo, centros de transferencia tecnológica, entidades de formación y otros servicios a la innovación, y empresas de consultoría, favorecidos por el crecimiento y la aplicación de fondos estructurales de la UE y financiación nacional y regional, y centrados en la tarea de mejorar la posición competitiva de regiones<sup>6</sup>. A juicio de estos autores, la forma en que estas organizaciones se crean, se financian e interactúan (a través de conferencias, seminarios, programas conjuntos, redes, etc.) da lugar a un proceso de convergencia o «isomorfismo institucional» (lo cual no deja de resultar paradójico dado el énfasis en el desarrollo de capacidades regionales únicas y singulares), que contribuye a la rápida divulgación de las ideas y del conocimiento dentro de esta comunidad (Legendijk y Cornford, 2000). Este proceso de difusión y reproducción del conocimiento ha dado lugar a la transformación de determinadas ideas sobre innovación e innovación regional en «hechos» que se dan por supuesto, sin tener en cuenta sus raíces empíricas originales. De esta for-

ma, los SRI se convierten en «hechos probados», en entidades obvias y tangibles que dejan de ponerse en duda, mientras que otras interpretaciones alternativas del desarrollo económico y la innovación se dejan de lado (Miettinen, 2002).

La connotación normativa de parte de la literatura también parece haber contribuido a la aceptación del término en el ámbito político. Morgan (2004) considera que es posible que exista una tendencia por parte de algunos autores a reducir excesivamente los niveles de abstracción para la mejor asimilación de su mensaje por parte de los encargados de la formulación de políticas (véase también Lovering, 1999). Power y Malmberg (2008) llaman la atención sobre la convergencia de diversos argumentos «del mundo real» y «académicos» para conformar discursos híbridos sobre regiones y desarrollo económico. Legendijk (2001) observa un giro en la comunidad académica, que de elaborar estudios fundamentalmente descriptivos y analíticos ha pasado a desarrollar enfoques implícitamente prescriptivos y estratégicos. Este giro hacia enfoques estratégicos y prescriptivos lleva el mensaje implícito de que la región puede cambiar su propio destino mediante políticas «sistémicas» especializadas. Se promueve una política regional «institucional» asociativa y basada en redes, que permite la adopción de «medidas políticas específicas de la región, a largo plazo y basadas en múltiples actores» (Amin, 1999, p. 366), la promoción de redes de asociación y *clusters*, la legitimación de formas de gobernanza de intermediación y la función del sector público como promotor y facilitador del desarrollo. El uso del concepto de sistema (regional) de innovación en sí mismo implica la realización de un juicio de valor sobre la cali-

---

<sup>6</sup> Actores que representan, por otra parte, los organismos de «intermediación» que el discurso SRI considera tan importantes.

dad de los componentes, las instituciones, las interacciones y las políticas (Sharif, 2006), un mecanismo o una estructura de funcionamiento que se puede alimentar o apoyar. La ausencia de una distinción entre conclusiones analíticas y propuestas normativas es un problema común en los estudios de política de innovación en general y, sin duda alguna, tanto los estudios teóricos como las políticas salen perdiendo con la incapacidad de los académicos de trazar una línea clara de separación entre ambas. Según Markusen, la investigación regional debe implicar supuestos normativos, pero la posición normativa, sea cual sea, debe explicarse claramente. Este sesgo normativo es especialmente problemático cuando las conclusiones extraídas de los estudios empíricos en regiones con configuraciones sociales, económicas y políticas específicas se traducen después en prescripciones generales para el desarrollo regional (Storper, 1997; De Bruijn y Legendijk, 2005).

Estas posiciones normativas transmiten la impresión de que la dirección y promoción a escala regional de los SRI no presenta problemas, depositando una enorme confianza en la capacidad de creación de redes y en las estructuras institucionales de las regiones para garantizar la competitividad regional. Se tienen poco en cuenta los límites de la acción política en general, por no hablar de los de la acción política a escala regional. Sin embargo, la capacidad de los encargados de la formulación de políticas para influir y dirigir la evolución de las economías es con frecuencia muy limitada (Moreau, 2004). Lambooy y Boschma (2001) consideran que, aunque los responsables políticos desempeñan una función, existe una dificultad insalvable a la hora de determi-

nar los actores que pueden influir en el desarrollo futuro de las regiones en un contexto evolutivo (Lambooy y Boschma, 2001). Esta idea coincide con el dilema sugerido por David (1987) de la existencia de una «estrecha» ventana de oportunidad, es decir, un periodo de tiempo breve en el que los encargados de la formulación de políticas pueden ser capaces de influir en un sistema económico dinámico. En otras palabras, es importante evaluar con claridad las posibilidades que tienen los responsables de la formulación de políticas en los diversos niveles de la administración de influir en la innovación en la región en cuestión. Al centrarse en políticas de innovación concebidas y aplicadas en el ámbito regional, las aproximaciones teóricas de SRI corren el riesgo de sobrevalorar el margen de maniobra real que muchas regiones tienen, al tiempo que infravaloran el papel y la influencia de los responsables políticos nacionales y supranacionales a la hora de determinar el alcance y los recursos de la gobernanza regional (Gertler, 1997; Lovering, 1999; MacLeod, 2001; Bunnell y Coe, 2001).

Al suponer que las políticas regionales de innovación influyen en la configuración de los sistemas regionales de innovación, con frecuencia se da por supuesto que los cambios en los sistemas regionales de innovación se explican por la acción de la política regional de innovación, que podemos evaluar los resultados de las políticas regionales por medio de indicadores económicos y de innovación regionales que midan los resultados o la «eficiencia» del sistema regional de innovación (Zabala-Iturriagagoitia *et al.*, 2007). Sin embargo, en la mayoría de los casos el análisis y la selección de casos de buenas prácticas se lleva a cabo basándose en regiones

en cuyo desarrollo ha tenido poco (o nada) que ver la política de *innovación regional* (Uyarra, 2009). Por otro lado, dado lo que Borrás (2008) denomina «la ampliación y profundización de la política de innovación y la aparición paralela de nuevos actores estatales y no estatales que interactúan en varios niveles de gobernanza», la gestión del conjunto de políticas de innovación dentro de un espacio regional concreto parece ir más allá de las medidas exclusivamente regionales. Lograr la coordinación de este conjunto de políticas, en el que las interacciones tienden a traspasar los ámbitos de política y niveles de gobernanza tradicionales, es un reto extremadamente complicado.

En este apartado hemos sostenido que la influencia de la noción de SRI como concepto normativo ha favorecido la difusión y adopción de un punto de vista excesivamente simplista, no sólo en relación con la presencia de un sistema en todas las regiones, sino también con la hipótesis de que estos sistemas pueden ser modelados en gran medida por la intervención de las políticas regionales. Además, si bien se ha elaborado un buen número de tipologías a fin de describir las distintas dinámicas y los distintos componentes de los sistemas, existen pocas herramientas que describan la interrelación entre los actores regionales y las políticas a distintos niveles. En el epígrafe siguiente tratamos de subsanar esa deficiencia

## 5. LAS REGIONES COMO 'ESPACIOS' DE POLÍTICA

Ya hemos argumentado que es probable que los patrones regionales de innovación se vean influenciados por políticas formu-

ladas a otros niveles y en otras áreas políticas o coordinadas con dichos otros niveles u otras áreas. Perry y May (2007) describen un conjunto de funciones que una región puede desempeñar en un contexto de gobernanza multinivel. Las regiones pueden considerarse áreas o «escenarios» en los que se desarrollan y aplican políticas definidas en el ámbito nacional y en las que la región sólo participa pasivamente. Asimismo, pueden desempeñar un papel en la fijación de las prioridades y los objetivos definidos a escala nacional. Las regiones también pueden actuar como *socios* en la definición y el establecimiento de prioridades nacionales en el ámbito de la ciencia y la innovación, así como en la cofinanciación de las infraestructuras científicas nacionales. Por último, las regiones pueden actuar, en mayor o menor medida, como entes independientes en la formulación de políticas, dedicando una significativa cantidad de sus propios recursos<sup>7</sup> para financiar inversiones o proyectos científicos relevantes para la región. Este papel incluye la fijación independiente de la agenda y las prioridades de intervención y la creación de instituciones y mecanismos de coordinación de los actores de política. Mientras que, en los dos primeros papeles, las regiones son sobre todo receptores pasivos de la política nacional, en los dos últimos las autoridades regionales asumen una función más activa o independiente en la formulación de políticas.

Fritsch y Stephan (2005) señalan que el papel activo de las regiones en la política de innovación no es una cuestión de «sí o no», sino que lo que hay que analizar es el grado y el modo, es decir: ¿qué se está regionalizando (los objetivos, el diseño, la ejecución,

---

<sup>7</sup> Aunque estos recursos «propios» proceden con frecuencia de instancias más altas de gobernanza y suelen conllevar compromisos políticos.

la financiación de las políticas)? ¿Cómo? ¿Hasta qué punto? Aquí conviene hacer una advertencia adicional: las regiones pueden no ser únicamente «escenarios» de la instrumentalización de las políticas nacionales, sino también los beneficiarios o perjudicados involuntarios de las políticas establecidas en otros niveles de gobernanza, efectos que con frecuencia determinan la dirección y el alcance de las propias estrategias regionales posteriores. Además, las diferentes funciones no tienen por qué ser excluyentes: las regiones pueden desempeñar simultáneamente varios de los papeles descritos por Perry y May en relación con distintos elementos de la política general de innovación. Las regiones pueden ser simultáneamente escenarios pasivos de algunas políticas fijadas a otros niveles, al tiempo que son codiseñadores de determinadas políticas que afectan a su territorio y actores independientes en el caso de otro conjunto distinto de políticas.

Partiendo de la aproximación teórica de Perry y May, podemos considerar la región como un territorio compuesto por múltiples «espacios» que se superponen, en los que se aprecian los efectos de las políticas. En primer lugar, podemos identificar regiones como espacios de movilización de recursos, de fijación de prioridades, de creación institucional, de coordinación de políticas y de gobernanza, así como de aprendizaje institucional, de inteligencia estratégica y de formación de capacidad para lograr los objetivos de desarrollo de la región. Esto puede incluir un conjunto de políticas más amplio o más reducido y distintos niveles de descentralización. Las regiones son también espacios en los que se dejan sentir los efectos de políticas a otros niveles de gobernanza. Las políticas tecnológicas tradicionales suelen ser «aespaciales»,

es decir, los efectos territoriales no forman parte de sus objetivos explícitos. Sin embargo, los efectos territoriales de esas políticas pueden ser más significativos que los de las políticas que buscan promover explícitamente el desarrollo económico regional. Estas políticas pueden tener distinta repercusión dentro de una misma región y entre unas regiones y otras (Stenberg, 1996). Esta premisa no es aplicable únicamente a la política científica y de innovación, sino también a políticas sectoriales como las de defensa, energía o salud.

Las regiones (o subregiones) pueden ser también «espacios objetivo» a los que están destinadas políticas nacionales y supranacionales y pueden ser objeto de discriminación positiva con el fin de fomentar su desarrollo. Las políticas nacionales y supranacionales de desarrollo regional, regeneración y cohesión territorial establecen objetivos y umbrales de desarrollo con arreglo a los cuales un territorio concreto recibe ayuda financiera para alcanzar dichos objetivos. Los territorios convertidos así en objetivos reciben una financiación significativamente mayor que otras regiones. Sin embargo, las ayudas no siempre tienen una incidencia real y los efectos de esa designación como objetivo de una política pueden ser insuficientes para contrarrestar la incidencia de otras políticas y dinámicas nacionales. Existe otro tipo más de actuación que conforma nuestro cuarto y último escenario: el que utiliza deliberadamente espacios regionales como plataformas estratégicas para llevar a cabo políticas que contribuyan al crecimiento nacional general. Algunas políticas precisan una plataforma o espacio apropiado para su puesta en práctica. Los gobiernos nacionales pueden elegir una ubicación concreta para una política piloto o experimental o pueden po-

ner en marcha una competición entre regiones para decidir cuál es el mejor lugar para aplicar una política concreta y conceder una financiación específica (como el concurso BioRegio en Alemania o los «*Poles de Competitivité*» en Francia) o simplemente una «etiqueta» (como las «*science cities*» del Reino Unido). Las autoridades regionales pueden desempeñar una función importante en la gestión y puesta en funcionamiento de la política (puede venderse eficazmente como una política regional), pero la incidencia real que se trata de lograr es una contribución a los objetivos de crecimiento de la economía nacional.

## 6. ESTUDIO DE CASO: EL NOROESTE DE INGLATERRA

El caso del noroeste de Inglaterra ilustra las múltiples dinámicas políticas que afectan a un territorio concreto y las posteriores estrategias e iniciativas que los actores regionales ponen en práctica para complementar o compensar sus efectos. Con 6,8 millones de habitantes, el noroeste de Inglaterra (región NUTS I) es la tercera región más poblada del Reino Unido, después de la región sudoriental y de Londres (el 11,4% de la población del Reino Unido vive en el noroeste). La región del noroeste de Inglaterra está dividida en cinco subregiones (regiones NUTS II): Cheshire, Cumbria, Greater Manchester, Merseyside y Lancashire. Manchester y Liverpool son las dos ciudades más importantes de la región. Como muchas otras ciudades industriales, Manchester se ha visto afectada por el declive de las industrias tradicionales y ha sufrido una primera reestructuración económica de gran profundidad y, más recientemente, un cierto renacimiento urbano, aunque la ciudad continúa tenien-

do destacadas bolsas de pobreza. Aproximadamente el 70% de la población activa trabaja en el sector servicios, en consonancia con las cifras nacionales. Liverpool también ha perdido buena parte de su tejido industrial y en la actualidad disfruta de una recuperación económica, más bien modesta.

En los últimos años, en el Reino Unido se ha producido una creciente descentralización de la política económica en favor de regiones subnacionales. El Reino Unido está formado por nueve regiones de Inglaterra, a las hay que sumar Escocia, Gales e Irlanda del Norte. Estas últimas cuentan con administraciones propias y poder legislativo que se desarrolla en los parlamentos regionales y tienen transferidas las competencias relativas a las políticas de desarrollo económico. Algunas competencias relativas a la promoción económica se han transferido también a las regiones de Inglaterra, aunque sin transferencia política (con la excepción de Londres y su zona metropolitana —Greater London—, que cuenta con un sistema propio). Las Agencias de Desarrollo Regional (ADR) inglesas, creadas formalmente en abril de 1999, son responsables de la promoción del desarrollo económico y la regeneración de sus regiones. La introducción de un «fondo único» de financiación en 2002 dio a las ADR una sustancial flexibilidad de financiación para responder a las prioridades regionales. La fórmula por la que se fija la financiación de las ADR prima a las tres regiones del norte debido a su mayor nivel de pobreza, lo que se traduce en recursos públicos discrecionales adicionales para estas regiones. Las ADR también pueden movilizar fuentes adicionales de financiación en estas regiones, como los Fondos Estructurales de la UE, que incrementan conside-

rablemente los presupuestos de las ADR (OCDE, 2008).

En el tiempo transcurrido desde su creación, las políticas regionales de las ADR han adquirido un carácter más estratégico, siguiendo los enfoques de crecimiento endógeno basado en la innovación. Estos enfoques se materializan en las Estrategias Económicas Regionales lideradas por las ADR, centradas en las prioridades de desarrollo de la región. Con el tiempo, las ADR han adquirido más responsabilidades en el ámbito de la promoción del desarrollo económico y la innovación. Después del fallido intento de establecer parlamentos regionales en las regiones inglesas en 2004, recientes informes gubernamentales (HM Treasury, BERR y DCLG, 2007), parecen sugerir de nuevo la conveniencia de transferir más responsabilidades políticas y de financiación del centro a las ADR, junto con el desarrollo de un conjunto más coherente de instituciones encargadas de la formulación de políticas a escala regional y local, y la integración de las actuales estrategias regionales en una única estrategia que vincule el crecimiento económico con la planificación territorial.

Pese a la progresiva transferencia de competencias y al desarrollo de un modelo de «fondo único» que permite a las ADR actuar con mayor discrecionalidad en lo referente a las prioridades de gasto, las agencias trabajan dentro de un marco nacional de objetivos formales, los objetivos del Acuerdo de Servicios Públicos (*PSA targets*) El objetivo más importante que afecta a la política regional es el objetivo del Gobierno de «mejorar los resultados económicos de todas las regiones inglesas y reducir las diferencias existentes entre las tasas de crecimiento económico de las dis-

tintas regiones» (HM Treasury, 2007). Este objetivo está vinculado a una agenda más amplia del Ministerio de Economía, que aspira a mejorar la productividad de todas las zonas del Reino Unido, centrándose en cinco áreas o motores prioritarios: la inversión, la capacitación y el capital humano, la innovación, la competitividad y la empresa. Por lo tanto, el interés de las políticas por la innovación regional está vinculado con el objetivo político nacional de elevar los niveles de productividad.

Así, la descentralización se justifica por el deseo de incrementar la calidad y la eficiencia en la prestación de servicios públicos y de alcanzar el desarrollo económico y reducir las diferencias regionales mediante la labor de las regiones partiendo de fortalezas autóctonas. La relevancia política de las regiones puede considerarse una prueba de la aparición de un sistema «minimalista» de gobernanza multinivel en la política de ciencia e innovación inglesa (Perry, 2007). Aunque los gobiernos regionales y locales pueden elaborar políticas de desarrollo económico, deben hacerlo en el marco de los parámetros fijados por el gobierno central, un modelo que Corry y Stoker han denominado «centralismo dirigista» (2002). Todo esto ha llevado a la OCDE a concluir en un reciente estudio que «continúa existiendo cierta ambigüedad sobre si el nivel regional se considera un socio en el ámbito de la formulación y aplicación de políticas o simplemente un área de aplicación y desarrollo de políticas públicas diseñadas desde el centro» (p. 137).

Al mismo tiempo, ha salido a la palestra un nuevo planteamiento de los debates sobre transferencias de competencias y descentralización de las políticas y la go-

bernanza de la innovación a las «ciudades región» (Harding *et al.*, 2006). Una reciente manifestación de la agenda sobre «ciudades región» es la denominación *Science City* («Ciudad de Ciencia»), una iniciativa del Gobierno central que ha concedido esa etiqueta a algunas ciudades del Reino Unido (incluido Manchester<sup>8</sup> en la región del noroeste de Inglaterra). Sin embargo, la racionalidad de este planteamiento no es tanto la transferencia de políticas sino la consecución de objetivos económicos nacionales de crecimiento y productividad (Harding *et al.*, 2006). El informe sobre el estado de las ciudades de 2006 (DCLG, 2006) aboga por el refuerzo de las economías de las ciudades como «principal propulsor de la política económica nacional» y se centra especialmente en el papel de las ciudades región como motor de la economía nacional.

Sin embargo, los esfuerzos destinados a promover el potencial endógeno de las regiones a través de políticas regionales de innovación formuladas en el marco de la estrategia económica regional, unidos a la capacidad de la región para movilizar financiación nacional o comunitaria adicional, pueden no ser suficientes para contrarrestar las repercusiones en la región de otras políticas o estructuras de asignación de financiación neutrales territorialmente o «aespaciales». Éstas incluyen no sólo políticas nacionales de ciencia, sino también políticas ajenas al ámbito de la innovación, como las políticas de sanidad, energía y defensa, que tienen gran influencia en las empresas más intensivas en I+D de la re-

gión (Flanagan *et al.*, 2007). En la región del noroeste de Inglaterra se lleva a cabo una notable labor de I+D en grandes empresas farmacéuticas tradicionales, a la que ahora se ha unido un creciente sector de ciencias biológicas. El motor para la conservación de una significativa presencia de la I+D en estos sectores ha sido el Servicio Nacional de Salud que se ha destacado como cliente único de productos farmacéuticos (y único socio en las pruebas clínicas realizadas en el Reino Unido de nuevos productos farmacéuticos). Por lo tanto, la política sanitaria nacional ha desempeñado la función adicional de política industrial para el sector farmacéutico. El destacado *cluster* de defensa y aeroespacial de la región también se beneficia del elevado gasto que tradicionalmente hace el Reino Unido en I+D en el ámbito de la defensa y la seguridad. Por último, la región del noroeste de Inglaterra es, *de facto*, la base de operaciones de la industria nuclear del Reino Unido.

La política regional de innovación tiene poco margen de maniobra para influir directamente en las políticas que afectan a estos sectores, cuya fuerte implantación en la región eleva por sí sola el gasto del sector privado en I+D en la región a niveles superiores a la media nacional (aunque, al mismo tiempo, el gasto del sector público es inferior al promedio nacional, ya que tiende a centrarse en el denominado «Triángulo dorado» que forman Oxford, Cambridge y Londres). En ausencia de estos mecanismos para influir en la innovación de los sectores farmacéutico, energético y aeroespacial, la actuación política regional acaba por centrarse en la actuación de grupos de interés regionales y, cuando ésta no existe, en acciones regionales compensatorias. Los efectos de las políticas sobre estos tres importantes sectores consumidores de I+D constituyen una

---

<sup>8</sup> Manchester Science City se pone en práctica como uno de los programas de otra organización de desarrollo económico e innovación, Manchester Knowledge Capital, cuya finalidad es promover el desarrollo económico basado en el conocimiento en la ciudad región de Manchester y su área metropolitana.

importante preocupación para la región noroccidental de Inglaterra y esta «vulnerabilidad» a los cambios económicos y políticos exteriores es, de una forma muy real, una importante inquietud que impulsa la política regional de innovación. La imagen que nos presenta el caso del noroeste de Inglaterra es, por tanto, una imagen compleja y dependiente de múltiples niveles y actores, en la que las nuevas políticas regionales de innovación desempeñan, en el mejor de los casos, una función compensatoria o de apoyo de las decisiones tomadas a distintos niveles de gobernanza, por distintas razones y en distintos momentos.

La teoría de los SRI ha creado una impresión generalizada no sólo de que las actuaciones a escala regional pueden, en principio, mejorar el carácter sistémico de la innovación regional, sino de que, en la práctica, en el ámbito regional existan suficientes resortes y los resortes clave para llevarla a cabo. Incluso con mayores facultades y recursos, es muy improbable que los encargados de la formulación de políticas regionales de la región del noroeste de Inglaterra puedan esperar influir en los sectores responsables de la intensa actividad de I+D de la región descritos anteriormente, estando los tres impulsados en gran medida por decisiones políticas tomadas en otros ámbitos y a otros niveles de gobierno. No deja de sorprender, por tanto, que el informe de 2008 de la OCDE sobre la innovación en el norte de Inglaterra no mencione la influencia de las políticas nacionales de sanidad, defensa o energía en la creación de *clusters* de innovación ni en los resultados económicos de la región. La causalidad se invierte incluso al denominar a los *clusters* de estos sectores «ejemplos de activos regionales que pueden ser relevantes en el contexto de las políticas nacionales»

(OECD, 2008, p. 154), en lugar de considerarlos como entidades que deben su origen y que todavía están impulsadas por políticas nacionales. Reconocer las repercusiones territoriales de las políticas nacionales es el primer paso para concebir estrategias más realistas, coherentes y mejor coordinadas en todos los niveles. Comprender los distintos resortes de intervención en la dinámica regional de innovación y en qué niveles de gobernanza y en qué ámbitos de políticas residen debe ser clave para identificar oportunidades para influir en las decisiones y aprobar medidas políticas más realistas y mejor orientadas.

## 7. CONCLUSIONES

El concepto de «sistemas regionales de innovación» está consolidado en el discurso sobre innovación y desarrollo económico tanto en el mundo académico como en la práctica de las políticas públicas en este ámbito. Como ocurre con la noción de sistemas de innovación en general, el uso de este concepto se ha expandido significativamente, trascendiendo su inicial finalidad analítica, la de contribuir a comprender los factores que podrían explicar las diferencias observadas en estudios comparativos de desarrollo regional. Como consecuencia de la particular evolución del concepto y de las múltiples influencias teóricas subyacentes, no existe una aproximación teórica prevalente, sino una serie de nociones relacionadas, pero distintas y, en algunos casos, contradictorias. A nuestro juicio, el enfoque de los SRI ha adquirido la condición de concepto ambiguo (*fuzzy*) en el sentido propuesto por Markusen. Al contrario que Markusen, los autores reconocemos que los conceptos ambiguos pueden resultar atractivos a los responsables de la formu-

lación de políticas y señalamos que el concepto «sistema regional de innovación» parece actuar como un útil objeto frontera que relaciona el discurso académico y político. No obstante, aceptamos que basar las políticas en conceptos ambiguos es peligroso y sostenemos que convendría mejorar la comunicación entre los avances teóricos y la práctica de la política de innovación.

La utilización del término «sistema regional de innovación» implica la existencia de un sistema, ya sea de reciente aparición, operativo o inoperativo, y concede automáticamente importancia a determinadas concepciones. La utilización metafórica del «sistema» puede fomentar una visión de las economías regionales como sistemas más o menos cerrados. Al mismo tiempo, es preciso adoptar expectativas más realistas sobre la acción política a la vista de la existencia de fuertes limitaciones, tales como la complejidad y las relaciones de interdependencia de las políticas, la multiplicidad de niveles de gobernanza, las asimetrías de información, la racionalidad limitada en la toma de decisiones y las restricciones de recursos y capacidades (por no hablar de la influencia de intereses políticos).

Las funciones que las regiones desempeñan como espacios idóneos para concebir y aplicar políticas nacionales y regionales, así como la complejidad del conjunto de políticas en múltiples ámbitos y niveles que actúa en estos espacios, es una realidad que difícilmente se puede encerrar en el concepto de sistema, como algo cerrado y claramente delimitado. No es nuestra intención rechazar la utilidad y relevancia de los estudios empíricos de SRI a la hora de comprender los factores económicos, institucionales y sociales regionales que inciden en la configuración de los sistemas de innovación. Sin embargo, las características específicas de cada contexto regional hacen muy difícil extraer y aplicar enseñanzas políticas de una jurisdicción en otra, por lo que debemos tener especial cuidado sobre qué lecciones extraemos, para la aplicación de políticas, de casos en los que el éxito no se debió fundamentalmente a una política regional deliberada. También en este caso será clave un enfoque dinámico, ya que las enseñanzas que podemos aprender girarán seguramente en torno a sendas de desarrollo, y no a políticas actualmente en aplicación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMIN, A. (1999): «An institutional perspective on regional economic development», *International Journal for Urban and Regional Research*, 23, 2: 365-378.
- AMIN, A. Y COHENDET, P. (2000): «Organisational learning and governance through embedded practices», *Journal of Management and Governance*, 4: 93-116.
- AMIN, A. Y THRIFT, N. (1995): «Globalisation, institutional "thickness" and the local economy», en HEALEY, P.; CAMERON, S.; DAVOUDI, S.; GRAHAM, S. Y MADANI-POUR, A. (eds.), *Managing cities: the new urban context*, John Wiley & Sons Ltd. 91-108.
- ASHEIM, B. Y GERTLER, M. (2005): «The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems», en FAGERBERG, J.; MOWERY, D.C. Y NELSON, R.R. (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press
- ASHEIM, B. Y ISAKSEN, A. (2002): «Regional Innovation Systems: The Integration of Local Sticky and Global Ubiquitous Knowledge», *The Journal of Technology Transfer*, 27, 1: 77-86
- ASHEIM, B.; BOSCHMA, R. Y COOKE, P. (2007): «Constructing regional advantage: Platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases», *Papers in Evolutionary Economic Geography* 07.09, Utrecht University
- BATHELT, H.; MALMBERG, A. Y MASKELL, P. (2004): «Clusters and Knowledge: Local Buzz, Global Pipelines and the Process of Knowledge Creation», *Progress in Human Geography*, 28, 1: 31-56.
- BORRÁS, S. (2008): «The Widening and Deepening of Innovation Policy: What Conditions for Effective Governance?», paper for the PRIME-Globelics conference, Mexico City, 22-26 September.
- BOSCHMA, R. (2005): «Proximity and Innovation: A Critical Assessment», *Regional Studies*, 39, 1: 61-74.
- BRACZYK, H., COOKE, P. Y HEINDERINCH, M., (eds.) (1998): *Regional Innovation Systems*, London: University College Press.
- BRESCHI, S. Y MALERBA, F. (1997): «Sectoral systems of innovation: technological regimes, Schumpeterian dynamics and spatial boundaries», en EDQUIST, C. (ed.), *Systems of Innovation*, London, Frances Pinter.
- BRISTOW, G. (2005): «Everyone's a 'winner': problematising the discourse of regional competitiveness», *Journal of Economic Geography*, 5, 3: 285-304.
- BUNNELL, T.G. Y COE, N.M. (2001): «Spaces and scales of innovation», *Progress in Human Geography*, 25, 4: 569-589.
- CANTWELL, J.A. Y IAMMARINO, S. (2003): *Multinational Corporations and European Regional Systems of Innovation*, London and New York: Routledge.
- CARLSSON, B.; JACOBSSON, S.; HOLMÉN, M. Y RICKNE A. (2002): «Innovation systems: analytical and methodological issues», *Research Policy*, 31, 2: 233-245
- COOKE, P.; BOEKHOLT, P. Y TÖDTLING, F. (2000): *The governance of innovation in Europe: regional perspectives on global competitiveness*, London, New York: Pinter.
- COOKE, P. (1998): «Introduction: origin of the concept. Chap. 1», en BRACZYK, H.-J.; COOKE, P. Y HEINDERICH, M. (eds.), *Regional innovation systems*, London: UCL Press, 2-25.
- 2001: «Regional Innovation Systems, Clusters, and the Knowledge Economy», *Industrial and Corporate Change*, 10, 4: 945-974.
- 2005: «Regionally asymmetric knowledge capabilities and open innovation: Exploring "Globalisation 2" – A new model of industry organization», *Research Policy*, 34, 8: 1128-1149.
- COOKE, P. Y MORGAN, K. (1998): *The associational Economy: Firms, Regions and Innovation*, Oxford: Oxford University Press.
- COOKE, P. Y SCHIENSTOCK, G. (2000): «Structural Competitiveness and Learning Regions», *Journal of Enterprise and Innovation Management Studies*, 1, 3: 265-280.
- COOKE, P.; GOMEZ URANGA, M. Y ETXEBARRIA, G. (1997): «Regional Innovation Systems: Institutional and organisational dimensions», *Research Policy*, 26, 4/5: 475-491.
- CORRY, D. Y STOKER, G. (2002): *New Localism. Refashioning the Central-Local Relationship*, London: New Local Government Network.
- DAVID, P. (1987): «Some new standards for the economics of standardization in the information age», en DASGUPTA, P. Y STONEMAN, P. (eds), *Economic Policy and Technological Performance*, Cambridge, Cambridge University Press.
- DE BRUIJN, P. Y LAGENDIJK, A. (2005): «Regional innovation systems in the Lisbon strategy», *European Planning Studies*, 13, 8: 1153-1172.
- DEPARTMENT OF COMMUNITIES AND LOCAL GOVERNMENT (DCLG) (2006): *State of the English Cities*, March.

- DOLOREUX, D. (2002): «What we should know about regional systems of innovation», *Technology in Society* 24: 243-263.
- DOLOREUX, D. Y PARTO, S. (2005): «Regional Innovation Systems: Current Discourse and Unresolved Issues», *Technology in society*, 27, 2:133-153.
- EDQUIST, C. (1997): *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organisations*, London, Pinter.
- 2005: «Systems of Innovation: Perspectives and challenges», en FAGERBERG, J.; MOWERY, D.C. Y NELSON, R.R. (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press
- EVANGELISTA, R.; IAMMARINO, S.; MASTROSTEFANO, V. Y SILVANI, A. (2002): «Looking for regional systems of innovation: evidence from the Italian innovation survey», *Regional Studies*, 36, 2: 173-187.
- FLANAGAN, K.; UYARRA, E. Y LARANJA, M. (2008): «Opening the policy black box: understanding innovation policy mixes in multi-level, multi-actor spaces», Paper for the PRIME-Globelics conference, Mexico City, 22-26 September.
- FLANAGAN, K.; UYARRA, E. Y CUNNINGHAM, P. (2007): *Case study North West of England*, Project report: Monitoring and analysis of policies and public financing instruments conducive to higher levels of R&D investments. European Commission.
- FOTHERHILL, S. (2005): «A New Regional Policy for Britain», *Regional Studies*, 39,5: 659-667.
- FREEMAN, C. (1995): «The “National System of Innovation” in historical perspective», *Cambridge Journal of Economics*, 19: 5-24.
- FRENKEN K.; VAN OORT F. Y VERBURG T. (2007): «Related variety, unrelated variety and regional economic growth», *Regional Studies* 41: 685-697.
- FRITSCH, M. Y STEPHAN, A. (2005): Regionalization of innovation policy—Introduction to the special issue. *Research Policy*, 34, 8: 1123-1127.
- GERTLER, M. (2003): «Tacit Knowledge and the Economic Geography of Context or The Undefinable Tacitness of Being (There)», *Journal of Economic Geography*, 3, 1: 75-99.
- HARDING, A.; MARVIN, S. Y ROBSON, B. (2006): *A Framework for the City-Regions*, DCLG, February.
- HASSINK, R. (2005): «How to Unlock Regional Economies from Path Dependency? From Learning Region to Learning Cluster», *European Planning Studies*, 13, 4: 521-535.
- HM TREASURY (2007): *Pre-Budget Report and Comprehensive Spending Review*, HM Treasury/The Stationary Office (<http://www.hm-treasury.gov.uk/>).
- HM TREASURY, BERR Y DCLG (2007): *Review of sub-national economic development and Regeneration*, July, HM Treasury, London.
- HOWELLS, J. (1999): «Regional systems of innovation?», en ARCHIBUGI, D.; HOWELLS, J. Y MICHIE, J. (eds.), *Innovation policy in a global economy*, 67-93, Cambridge: Cambridge university press.
- HOWELLS, J. (2005): «Innovation and regional economic development: a matter of perspective», *Research policy*, 34, 8: 1220.
- IAMMARINO, S. (2005): «An evolutionary integrated view of Regional Systems of Innovation: Concepts, measures and historical perspectives», *European Planning Studies*, 13, 4: 497.
- KEATING, M. (1998): *The New Regionalism in Western Europe*, Cheltenham, Edward Elgar.
- LAGENDIJK, A. (2001): «Three stories about regional salience: “Regional Worlds”, “political mobilisation” and “performativity”», *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*, 45, 3-4: 139-158.
- LAGENDIJK, A. Y CORNFORD, J. (2000): «Regional institutions and knowledge – tracking new forms of regional development policy», *Geoforum*, 31: 209-218.
- LAMBOOY, J.G., BOSCHMA, R.A. (2001): «Evolutionary economics and regional policy», *The Annals of Regional Science*, 35, 1: 113-131.
- LARANJA, M.; UYARRA, E. Y FLANAGAN, K. (2008): «Policies for science, technology and innovation: Translating rationales into regional policies in a multi-level setting», *Research Policy*, 37, 5: 823-835.
- LAWTON-SMITH, H.; TRACEY, P. Y CLARK, G. (2003): «European Policy and the Regions: A Review and Analysis of Tensions», *European Planning Studies*, 11, 7: 859-873.
- LOVERING, J. (1999): «Theory Led by Policy: The Inadequacies of the “New Regionalism” (Illustrated from the Case of Wales)», *International Journal for Urban and Regional Research*, 23, 2: 379-395.
- 2001: «The Coming Regional Crisis (and how to avoid it)», *Regional Studies*, 35, 1: 349-354.
- LUNDEVALL, B.A. (ed.) (1992): *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter.
- MACKINNON, D.; CUMBERS, A. Y CHAPMAN, K. (2002): «Learning, innovation and regional development: a critical appraisal of recent debates», *Progress in Human Geography* 26, 3: 293-311.
- MACLEOD, G. (2001): «New Regionalism Reconsidered: Globalization and the Remaking of Political Economic Space», *International Journal of Urban and Regional Research*, 25, 4.
- MAJONE, G. (1989): *Evidence, Argument and Persuasion in the Policy Process*, Yale University Press.
- MARKUSEN, A. (2003): «Fuzzy Concepts, Scanty Evidence, Policy Distance: The Case for Rigour and

- Policy Relevance in Critical Regional Studies», *Regional studies*, 37, 6: 701.
- MASKELL, P. Y MALMBERG, A. (1999): «Localised learning and industrial competitiveness», *Cambridge Journal of Economics*, 23: 167-185.
- MIETTINEN, R. (2002): *National Innovation System: Scientific concept or Political Rhetoric*, Edita Prima Ltd., Helsinki.
- MOODYSSON, J.; COENEN, L. Y ASHEIM, B. (2008): «Explaining spatial patterns of innovation: analytical and synthetic modes of knowledge creation in the Medicon Valley life-science cluster», *Environment and Planning A*, 40:1040-1056.
- MOREAU, R. (2004): «The role of the state in evolutionary economics», *Cambridge Journal of Economics*, 28, 6: 847-874.
- MORGAN, K. (1997): «The learning region: Institutions, innovation and regional renewal», *Regional Studies*, 31, 5: 491-503.
- 2004: «Sustainable regions: governance, innovation and scale», *Journal European Planning Studies*, 12, 6: 871-889
- MOULERT F. Y SEKIA F. (2003): «Territorial innovation models: a critical survey», *Regional Studies*, 37, 3: 289-302.
- NAUWELAERS, C. Y REID, A. (1995): «Methodologies for the evaluation of regional innovation potential», *Scientometrics*, 34, 3: 497-511.
- NAVARRO, M. (2007): *Los sistemas regionales de innovación en Europa. Una literatura con clarosuros*, Instituto de Análisis Industrial y Financiero. Documento de trabajo 59, Diciembre.
- NELSON, R. (ed.) (1993): *National innovation systems: a comparative analysis*, New York: Oxford University Press.
- OECD (2008): *Reviews of Regional Innovation: North of England, UK*, OECD Paris.
- ORLEMANS, L.A.G.; MEEUS, M.T.H. Y KENIS, P.N. (2007): «Regional Innovation Networks», en RUTTEN, R.P.J.H Y BOEKEMA, F.W.M (eds.), *The Learning Region: Foundations, state of the art, future* 160-183, Cheltenham: Edward Elgar.
- OINAS, P. (2002): «Competition and collaboration in interconnected places: towards a research agenda», *Geogr. Ann.*, 84 B (2): 65-76.
- PARTO, S. (2005): «Economic Activity and Institutions: Taking Stock», *Journal of Economic Studies*, 39, 1: 1-32.
- PELLEGRIN, J. (2007): «Regional Innovation Strategies in the EU or a Regionalized EU Innovation Strategy?», *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 20, 3: 203-221.
- PERRY, B. (2007): «The Multi-level Governance of Science Policy in England», *Regional Studies*, 41, 8: 1051-1067
- PERRY, B. Y MAY, T. (2007): «Governance, science policy and regions: an introduction», *Regional Studies* 41, 8: 1039-1050.
- POWER, D. Y MALMBERG, A. (2008): «The contribution of universities to innovation and economic development: in what sense a regional. Cambridge Journal of Regions», *Economy and Society*, 1, 2: 233-245.
- RIBA, M. Y LEYDESORFF, L. (2001): «Why Catalonia cannot be considered as a Regional Innovation System», *Scientometrics*, 50, 2: 215-240.
- SANZ MENÉNDEZ, L.; CRUZ, M. Y ROMERO, M. (2001): «Recursos, intereses y difusión de modelos para la política regional de I+D: La Comunidad de Madrid», en OLAZARAN, M. Y GÓMEZ URANGA, M. (eds.), *Sistemas regionales de Innovación*, Servicio Editorial Universidad del País Vasco.
- SHARIF, N. (2006): «Emergence and Development of the National Innovation Systems Approach», *Research Policy*, 35, 5: 745-766.
- STABER, U. (1996): «Accounting for variations in the performance of Industrial Districts: The case of Baden-Württemberg», *International Journal of Urban and Regional Research*, 20: 299-315.
- STERNBERG, R.G. (1996): «Government R&D expenditure and space: empirical evidence from five industrialized countries», *Research Policy*, 25, 5: 741-758.
- STORPER, M. (1997): *The Regional world: Territorial development in a global economy*, New York: Guilford.
- TODTLING, F. Y TRIPPL, M. (2005): «One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach», *Research Policy*, 34: 1203-1219.
- UYARRA, E. (2007): «Knowledge, Diversity and Regional Innovation Policies», *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 20, 3: 243-261.
- 2009: «What is evolutionary about "Regional Systems of Innovation"?, Implications for regional policy», *The Journal of Evolutionary Economics* (in press).
- ZABALA-ITURRIAGAGOITIA J.M.; VOIGT, P.; GUTIÉRREZ-GRACIA, A. Y JIMÉNEZ-SÁEZ, F. (2007): «Regional Innovation Systems: How to Assess Performance», *Regional Studies*, 41, 5: 661-672.

# *Las redes de conocimiento en el espacio. Reflexiones de una geógrafa sobre la literatura de los sistemas regionales de innovación*

El presente artículo aborda la discusión de las escalas espaciales de las redes de conocimiento. Para eso parte de algunas de las ideas básicas de las «teorías de innovación territorializada». El artículo incide en las implicaciones de una alta movilidad y de la globalización en las redes de conocimiento, y sostiene que hoy en día los espacios del conocimiento evolucionan, en mayor o menor medida, independientemente de las fronteras regionales e incluso de las nacionales. Al mismo tiempo que se desmonta el, de alguna manera, determinista y sistémico enfoque de los sistemas regionales de innovación, se desarrolla un enfoque alternativo. Este sugiere comprender el papel de los distintos tipos de proximidades para el desarrollo de las redes de conocimiento. Las proximidades cognitivas, societarias y geográficas se ven como elementos que posibilitan el intercambio de conocimiento entre individuos así como entre agentes económicos a diferentes escalas espaciales.

*Honako artikulu honek ezagutza-sareen espazio-eskalei buruzko eztabaida jorratzen du. Horretarako, berrikuntza lurraldekatuari buruzko teorien oinarritzko ideia batzuetatik abiatzen da. Artikulu honek ezagutza-sareetan izaten den mugikortasun handiaren eta globalizazioaren eraginak aztertzen ditu, eta aldeztu du gaur egun ezagutzaren espazioak bilakatzen ari direla, eskualde eta arte estatu mailako mugaldeak alde batera utzita. Ikuspen alternatibo bat garatzen ari da, berrikuntzako eskualde-sistemen aldean. Horrek iradokitzen du ezagutza-sareen garapenerako hurbiltasun mota bakoitzaren papera ulertu behar dela. Ezagutza-, sozietate- eta lurralde-hurbiltasunak honela ikusten dira: gizabanakoen zein eragile ekonomikoen artean hainbat espazio-eskalatan ezagutzaren trukea ahalbidetzen duten elementu moduan.*

The present paper discusses the spatial levels of the knowledge nets. For this purpose it sets off with some of the basic ideas of territorialized innovation theories. The paper focuses on the implications of a high mobility and globalization of the knowledge nets and argues that nowadays the knowledge spaces evolve, regardless the regional or even national borders. It develops an alternative approach to the regional innovation systems. Such an approach suggests understanding the role of the different types of proximities in the development of the knowledge nets. The cognitive, society and geographic proximities are seen as elements that enable the knowledge interchange among individuals as well as among economic agents at different spatial levels.

## ÍNDICE

1. Introducción
  2. El papel y las clases de conocimiento en innovación
  3. Proximidad geográfica
  4. Proximidad societaria
  5. Proximidad cognitiva
  6. Conclusión y perspectivas
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: conocimiento e innovación, redes de conocimiento, proximidad geográfica, proximidad societaria, proximidad cognitiva, perspectiva relacional.

Keywords: knowledge and innovation, knowledge networks, geographic proximity, society proximity, knowledge proximity, relational perspective.

N.º de clasificación JEL: D83, D85, O33, R58, O31.

## 1. INTRODUCCIÓN

No resulta sencillo hablar sobre la abundante literatura de sistemas regionales de innovación (SRI) ya que todavía continúa la generación de ideas de contribuciones al respecto. El SRI es un objetivo cambiante. Además, preguntar a una geógrafa sobre sus reflexiones en este campo puede ser cuestionable, ya que los geógrafos económicos son los padres del concepto (Cooke, Uranga y Etxebarria, 1997). Probablemente muchos geógrafos económicos suscribirían gran parte del universo de los SRI. Las reflexiones que se presentan en este artículo no son únicamente geográficas, sino multidisciplinares. Surgen de la continua evaluación de las teorías y los estudios empíricos a lo largo de casi dos décadas de investigación en desarrollo local y regional, lo que nos ha llevado a alber-

gar serias dudas respecto a la utilidad del pensamiento sistémico simple.

El SRI pertenece a un grupo de teorías económicas de innovación que comparten un enfoque determinado sobre el entorno local. A este grupo de teorías se les ha denominado «teorías de innovación territorializada» (Moulart y Seika, 2003). Una característica común de estas teorías es que el origen del crecimiento y competitividad regional se encuentra en el propio medio local o regional en cuestión. La idea es que la combinación de las competencias locales heredadas con una interacción innovadora entre los actores y las instituciones locales genera competitividad, crecimiento y, por tanto, riqueza en la economía local. ¡De este modo sería posible que las economías locales se desarrollasen por sí mismas! Este enfoque del desarrollo local surgió en un momento en el que los enfoques minima-

listas y liberales sustituyeron al enfoque de bienestar en las políticas públicas, y ocasionaron recortes presupuestarios y una disminución de la intervención pública directa en la economía. Se abandonaron la inversión pública y las ayudas a las industrias como instrumentos de política de desarrollo regional, sustituyéndose por un tipo de estrategias más baratas, ya que el nuevo enfoque permitía lo que se ha denominado «estrategias blandas (*soft*)» de desarrollo regional. Estas estrategias se centran en el desarrollo de las instituciones y redes locales. Una región donde se han llevado a cabo estas medidas de forma muy activa es en el centro y este de Europa, con la asesoría y apoyo económico de la Unión Europea (Lorentzen, 1996; Lorentzen, 2000).

Es interesante observar cómo el desarrollo de las teorías de innovación territorializada se producen en un momento en que la globalización se ha intensificado y en que el papel de las distancias ha sufrido una transformación como consecuencia de las tecnologías que «reducen» el espacio. Se ha insistido hasta la saciedad en el papel creciente que juega el entorno local en la innovación conforme aumenta la globalización (Bathelt, Malmberg y Maskell, 2004). Sin embargo, se ha prestado menos atención a la capacidad de las tecnologías de la información y transporte para unir lugares y personas de todo el mundo. El enfoque local, o «mirada regional» (Lagendijk y Oinas Päävi, 2005b) está relacionado con la idea de que el conocimiento es un ingrediente clave del crecimiento. El conocimiento, comparado con otros factores de producción, no es mundialmente accesible, ya que las capacidades heredadas y el conocimiento innovador están incrustados en redes o *clusters* localizados. Estas redes o *clusters* sirven como

punto de partida de las innovaciones globalmente competitivas que surgen de la interacción entre los agentes económicos locales, cuya proximidad favorece supuestamente el intercambio de conocimiento y la innovación, así como otros tipos menos tangibles de conocimiento. Este punto de vista idealiza las potencialidades de las regiones, por lo que no es de extrañar que hayan aparecido frecuentes voces críticas (véanse por ejemplo Hess, 2004; Lagendijk, 2002; Lagendijk y Lorentzen, 2007; Lagendijk y Oinas Päävi, 2005a; Lorentzen, 2008a; Lorentzen, 2008b; MacKinnon, Cumbers y Chapman, 2002; Moulart y Seika, 2003).

El núcleo de la idea de los SRI parece consistir en el establecimiento de una relación especial entre las redes de conocimiento y el lugar. Este artículo abordará esta relación de manera que, por un lado, desmonte algunas ideas básicas de las teorías de los SRI y, por otro, proponga de forma constructiva una hipótesis alternativa de esta relación.

## 2. EL PAPEL Y LAS CLASES DE CONOCIMIENTO EN INNOVACIÓN

Desde la perspectiva de crecimiento económico resulta más fructífero considerar la innovación de la manera en que Porter lo hace: como el cambio relacionado con cada una de las actividades de la empresa, esto es, actividades a lo largo de la cadena de valor, y cambios en la infraestructura de la empresa (Porter, 1990). Esta definición es más amplia que la que aportan Nelson y Rosenberg quienes, al estar especialmente centrados en el papel de la tecnología, perciben la innovación como el proceso mediante el cual las empresas

dominan y aplican los diseños de productos y los procesos industriales que resultan novedosos para ellas (Nelson y Rosenberg, 1993). Ambas definiciones tratan sobre la aplicación de un conocimiento nuevo, más que de la generación del conocimiento en sí, y en ambas la empresa es la institución clave para la aplicación de dicha innovación. Esto significa que la habilidad de la empresa para aplicar nuevos conocimientos a su rutina es el *quid* de la capacidad innovadora. Cualquier mejora en la capacidad tecnológica representa un paso en el que la empresa «aprende» (Bell y Pavitt, 1993). Pero para mantener la competitividad es necesario «aprender» de forma continuada.

Sin embargo, el hecho de que la innovación presuponga el acceso al conocimiento implica un problema: ¿de dónde obtiene la empresa ese conocimiento? La base del conocimiento de una empresa concreta tiene forzosamente sus límites, dado que está enraizado en sus personas, grupos y rutinas. Por eso resulta importante para su estrategia de innovación el acceso al conocimiento exterior a la empresa (Smith, 1995; Smith, 1997). El conocimiento, en cambio, puede ser de distintos tipos. Basada en Polanyi (Polanyi, 1966), la literatura acerca de los SRI recurre a esta distinción entre conocimiento tácito y explícito para subrayar el papel del entorno local. Según Polanyi (Polanyi, 1966), el individuo posee un conocimiento tácito que no es capaz de comunicar de forma inmediata, lo que significa que sabemos más de lo que podemos expresar. Éste se diferencia del conocimiento explícito, el cual puede ser expresado de manera formalizada, como por ejemplo mediante la escritura. El conocimiento tácito es de gran relevancia cuando representa un conocimiento previo de algo que está por

descubrir, por ejemplo en la ciencia. Este tipo de conocimiento puede actuar como una fuerza motriz en los procesos de búsqueda que preceden a la innovación. Sobre esta base, Nonaka y Takeuchi (Nonaka y Takeuchi, 1995) sugieren que el conocimiento se crea y se aplica a través de un proceso de interacción social en el que el conocimiento tácito se comparte mediante la socialización, se traduce paulatinamente en conocimiento explícito, se combina con otros elementos de conocimiento explícito, y finalmente se asimila en forma de conocimiento tácito dentro de la práctica de la organización (que es lo mismo que la aplicación del conocimiento). Nonaka y Takeuchi no veían el proceso de conversión como un proceso espontáneo o sencillo. Al contrario, éste necesita una serie de condiciones dentro de la organización, como por ejemplo el trabajo en equipo, la rotación del personal y la repetición de operaciones y procesos en la organización (Nonaka, 1991).

Aunque el punto de partida para estos autores era la organización o la empresa, este proceso social de conversión de conocimiento también puede darse entre empresas u organizaciones (Lundvall, 1998). Y es a la hora de discutir sobre las condiciones en que ello tiene lugar, cuando aparece la literatura de los SRI. Así se sostiene que los procesos de aprendizaje mutuo suceden con más probabilidad en las economías locales (Maskell y Malmberg, 1999b). Como indican estos autores, cuanto más tácito es el conocimiento en cuestión, más importante resulta la proximidad espacial (Maskell y Malmberg, 1999b: 180). El intercambio de conocimiento puede darse en proyectos conjuntos o como «rumor» (Bathelt, Malmberg y Maskell, 2004) en el entorno local.

En un mundo globalizado en el que los actores económicos, en general, tienen

acceso a tecnologías de la información y transporte cada vez más baratas, este razonamiento parece ir en contra del sentido común, según el cual se esperaría que las redes globales emergentes de conocimiento, más que locales, fueran clave en el desarrollo de las empresas y localidades. Por eso desarrollaremos a continuación las perspectivas geográficas de las redes de conocimiento basándonos en los papeles de los diferentes tipos de proximidad, que permiten a los agentes intercambiar conocimiento e innovación.

### 3. PROXIMIDAD GEOGRÁFICA

La proximidad geográfica se entiende como la distancia kilométrica que separa espacialmente a dos actores. La distancia, por motivos obvios, representa una restricción a la interacción y aprendizaje entre ellos. Sin embargo, la proximidad geográfica es relativa en términos de coste y tiempo (Torre y Rallet, 2005). Esto se debe a los avances en las tecnologías de la información y comunicación (TIC), así como en las de transporte. Éstas son las denominadas tecnologías «compresoras» del tiempo y del espacio, cuya implicación geográfica es incrementar la movilidad de personas, información y bienes (Harvey, 1990). Esta compresión de tiempo y espacio no es nada nuevo, sino un proceso que acaece durante años, como indica Dicken (Dicken, 2007:78 ff). Los cambios tecnológicos han ayudado progresivamente a cambiar el paisaje de la geografía económica. Así por ejemplo la penetración tecnológica en la aviación coincidió con el despegue de las compañías transnacionales (Dicken, 1992:105). En este escenario de economía globalizada, la movilidad ha aumentado hasta el punto de que hoy en día cada vez más personas trabajan viajando (investigadores, expertos,

agentes comerciales). Las personas cooperan en las grandes distancias y, cuando para ello necesitan estar presentes, organizan breves visitas. Este fenómeno se ha denominado proximidad temporal (Gallaud y Torre, 2005; Torre y Rallet, 2005).

Aunque, incluso «el estar allí» ya no representa una limitación de la proximidad geográfica (Amin y Cohendet, 2005). Las redes mundiales de conocimiento se pueden mantener unidas viajando, pero también a través de las tecnologías de comunicación digital. Es posible compartir conocimiento por videoconferencia, charlas en la red, correo electrónico, etc. Esto significa que las redes de conocimiento se mantienen vivas gracias a viajes baratos, a Internet y a la literatura especializada (Amin y Cohendet, 2005:469). Con el viaje virtual por Internet, la movilidad resulta instantánea (Urry, 2000). Pero no sólo los científicos y las empresas de alta tecnología establecen redes mundiales de conocimiento. Lorentzen ha caracterizado la extensión espacial de las redes de conocimiento en una muestra de empresas industriales polacas pertenecientes a sectores tradicionales y ha descubierto que el espacio virtual global era una de las más importantes fuentes de conocimiento (Lorentzen, 2007). Estas relaciones en la distancia incluso implican intercambio de conocimiento tácito a través de Internet, por ejemplo en la fase de diseño de cristalería, fase en la cual se recurre a fotografías y bocetos para su representación (Lorentzen, 2005). Foray y Steinmüller también apoyan esta reflexión (Foray y Steinmüller, 2003) argumentando que se puede compartir distintas clases de conocimiento, entre ellas el conocimiento tácito, de forma virtual mediante variadas formas de representación. Igualmente, Amin y Cohendet sostienen que el conocimiento, incluso el tácito, viaja (Amin y Cohendet, 2005:471).

Éstos sugieren que el objetivo de las organizaciones modernas es posibilitar la proximidad desde la distancia. Lo que implica que las prácticas del conocimiento (intercambio de conocimiento tácito frente a explícito) no están vinculadas a la distinción local versus global. El resultado de todo esto es que las relaciones, y no los kilómetros, deciden si se comparte o no cualquier tipo de conocimiento.

Los actores y territorios no están equipados con TIC de la misma manera. El acceso a las tecnologías requiere inversión de los gobiernos y las empresas, y tanto unos como otros difieren en cuanto a recursos (financieros, institucionales, tecnológicos, etc.). Una publicación reciente de la UNCTAD informa de que todavía existe una importante división digital entre los países en vías de desarrollo y los desarrollados, a pesar incluso de que el ritmo de innovación en el sector de las TIC ha reducido los costes, extendiendo su uso a aquellos más pobres (UNCTAD, 2007). Para ilustrar esta división: el porcentaje de empresas que utilizaban Internet en Azerbayán era del 8,7% mientras que en Suiza ascendía al 98,2% (UNCTAD, 2007: tabla 1.20). Esto significa que la proximidad geográfica es relativa respecto al tiempo y al espacio. Pero no varía sólo históricamente mediante el desarrollo de tecnología, sino que varía también según territorios y espacios, de modo que los recursos y la movilidad de los mismos se concentran en los países desarrollados y entre ellos las grandes ciudades.

#### 4. PROXIMIDAD SOCIETARIA

Puesto que no es necesaria la convivencia física de los actores económicos dentro en una misma localidad para compartir

conocimiento, ya que éste puede viajar por el mundo de distintas maneras, surge una cuestión: ¿resulta suficiente el acceso potencial al conocimiento, tanto global como local, para que los actores económicos establezcan vínculos efectivos? ¿Qué motiva a los actores a unir esfuerzos y a comunicarse? Algunos de los mecanismos que hacen que estos actores compartan conocimiento parecen ser de tipo societario; pertenecen a la organización social de los actores más que a la psicología de éstos. Kirat y Lung (Kirat y Lung, 1999) proponen el concepto de proximidad institucional. La proximidad institucional es la reunión de agentes como partes de un espacio institucional común. Un espacio institucional está compuesto por representaciones, modelos y reglas del juego que conforman pensamientos y acciones (North, 1990). Estas instituciones que posibilitan el intercambio de conocimiento se pueden formalizar mediante contratos, reglas o normas (leyes), o pueden ser gobernadas por normas informales y valores y códigos morales interiorizados por los individuos, organizaciones y sociedades. (Amin y Cohendet, 2005:473).

Las instituciones pueden desarrollarse en mayor o menor medida en distintos espacios, haciendo más o menos difícil el intercambio de conocimiento, la innovación y el crecimiento. Amin y Thrift propusieron la «densidad institucional» como un requisito del crecimiento local y regional (Amin y Thrift, 1994). Aunque resulta difícil de medir, el concepto nos permite saber que las economías locales que carecen de instituciones coherentes y sólidas se enfrentan a un futuro nada prometedor (Amin y Thrift, 1994:19). Aunque fue la idea original de estos autores la que inició la «mirada regional» de la geografía económica, la cuestión es

que las instituciones son necesarias para la reunión de los actores económicos en cualquier tipo de espacio, local o global.

No sólo las instituciones a distintos niveles representan una infraestructura de conocimiento para los agentes económicos. Los sistemas estatales de educación (tanto académicos como profesionales), las asociaciones empresariales y cámaras de comercio, las instituciones estatales de investigación y desarrollo, las instituciones del mercado laboral, etc. componen un denso espacio institucional que conecta a los agentes económicos mediante leyes, convenciones, valores, expectativas y rutinas (Gertler, 2003). Este espacio es casi siempre de ámbito nacional.

Esto no quiere decir que la generación real de conocimiento práctico de los agentes económicos se desarrolle sólo a escala nacional. En su estudio sobre las empresas polacas, Lorentzen descubrió que la escala global era más importante con relación a la generación de conocimiento con los clientes, los medios de comunicación, las reuniones, las exposiciones y los proveedores. La escala regional era importante con relación a la formación, las instituciones y la contratación. Mientras que la escala nacional fue abordada en menor grado en la mayoría de las categorías, pero no se usó en absoluto en la contratación y medios de comunicación (Lorentzen, 2007:481). Destacan dos puntos en este estudio: en primer lugar, y como parte de su estrategia de innovación, los actores individuales combinaron recursos de conocimiento de distintas instituciones y niveles espaciales; y en segundo lugar, en este intento, la cadena de valor global demostró ser la fuente más importante de conocimiento.

La cadena de valor global es también de especial relevancia en el estudio de Vale y Caldeira sobre la industria del calzado del norte de Portugal (Vale y Caldeira, 2007). De forma paralela, una literatura emergente muestra la importancia del papel de la cadena de valor global en el desarrollo de los *cluster* de los países en vías de desarrollo (Yeung, Liu y Dicken, 2006) y en Europa (Coe *et al.*, 2004). Resumiendo, los mecanismos institucionales que permiten la difusión, el intercambio y la creación de conocimiento se encuentran en las distintas escalas espaciales, entre las cuales la escala global ha ido adquiriendo una importancia considerable para las empresas, los *clusters* y para la propia región.

La proximidad organizacional es otro tipo de proximidad societaria muy útil a la hora de interrelacionar a los agentes. Una organización puede definirse como un grupo de agentes implicados en la realización de una actividad y un objetivo determinados (Kirat y Lung, 1999). Una organización es un espacio en el que los actores definen las prácticas y estrategias, y en el que se comprometen a colaborar entre sí. La proximidad organizacional es relacional (Torre y Rallet, 2005); es el intercambio entre agentes con objetivos y prácticas comunes, independientemente de que estos agentes sean individuos, empresas u organizaciones. Este intercambio de objetivos y prácticas está apoyado por instituciones (idioma, valores, etc.) y está facilitado por las TIC y otros recursos que permiten la movilidad. Los agentes de una organización dependen los unos de los otros para lograr sus objetivos y para llevar a cabo sus prácticas, y por ello tienen que colaborar para alcanzar sus metas. Relaciones organizacionales son, por ejemplo, las relaciones de producción con

fuertes dependencias verticales y horizontales (Kirat y Lung, 1999:30). La proximidad organizacional implica relaciones relativamente estables y bien definidas entre los agentes durante un tiempo. Esta organización puede ser temporal o de mayor duración. Pero ambos tipos de organizaciones permiten el intercambio de conocimiento.

El intercambio de objetivos y prácticas que caracteriza a una organización puede establecerse en las grandes distancias. Las organizaciones existen obviamente a distintas escalas; las empresas son locales, nacionales o mundiales; los proyectos de investigación y desarrollo son locales, nacionales o mundiales. Así la proximidad organizacional es por esencia relacional y no es una cuestión de ubicación. Por lo tanto, las aglomeraciones urbanas, pueblos y ciudades no facilitan la coordinación por sí mismas (Torre y Rallet, 2005).

El tercer tipo de proximidad que se aborda bajo el título de «proximidad societaria» hace referencia a las relaciones sociales de los actores económicos, especialmente de los individuos. La literatura de los SRI ha hecho especial hincapié en las relaciones sociales (Cooke y Morgan, 1998). Una idea de esta literatura es que las relaciones no económicas entre los actores les ayudan a colaborar en asuntos económicos. Es beneficioso para la economía que los actores se asocien (por ejemplo en cámaras de comercio o en organizaciones civiles). La confianza y el capital social que resulta de las asociaciones se puede considerar indudablemente un activo para el desarrollo. El enfoque de los SRI habla de las asociaciones regionales y muestra lo productivo que resulta implicar a las asociaciones en el desarrollo de la política regional, así como cederles poder y participación, y enco-

mendarles tareas (véase también Morgan y Nauwelaers, 1999).

El razonamiento se inspira en el trabajo de Granovetter y de Putnam (Granovetter, 1985; Granovetter, 1973; Putnam, 1993; Putnam, 2001), que merece la pena releer. La preocupación de Granovetter es la sociología de la actividad económica. Este autor se centra en los actores y en las redes de las relaciones personales. Existen redes tanto dentro como entre las empresas, independientemente de la forma organizacional de la empresa. Granovetter hace hincapié en el papel de las relaciones y estructuras personales, y su principal idea es que las transacciones de todo tipo están trufadas de relaciones sociales (Granovetter, 1985). Puede argumentarse que el intercambio de conocimiento se beneficia de las conexiones sociales entre los actores, y que, sobre todo, el intercambio de conocimiento tácito necesariamente implica contacto entre las personas. La creación de un espacio social forma parte esencial, por tanto, del intercambio de conocimiento, aprendizaje e innovación.

Granovetter, sin embargo, no tiene en cuenta el papel del espacio, en su acepción literal, no metafórica. El papel del espacio en las relaciones sociales es relativo. En una sociedad preindustrial se podía encontrar una coincidencia o relación estrecha entre el espacio social y el geográfico, porque el movimiento de personas era costoso y peligroso. La situación es distinta en una sociedad tan móvil y globalizada como la actual. Las personas viajan, y la familia, amigos y compañeros pueden vivir lejos y mantener, en cambio, sus redes sociales. Los individuos socialmente próximos no necesitan estar «kilométricamente» próximos.

Podemos encontrar un enfoque complementario al papel de las relaciones sociales desde una perspectiva de desarrollo en la obra de Putnam (Putnam, 2001). A este autor se le considera el padre del concepto del «capital social». El capital social significa una red de conexiones entre individuos y la reciprocidad y confianza que surge de estas conexiones. El capital social puede explicarse como responsabilidad social compartida. El capital social es un activo económico, ya que reduce los costes de las transacciones. Además, hace que los agentes emprendan conjuntamente proyectos de innovación más arriesgados. No hay ningún argumento que defienda una predeterminación geográfica del capital social, ya que las relaciones sociales hoy en día superan todas las barreras nacionales y locales. Las relaciones sociales y el capital social pueden entenderse, según el análisis de los SRI, como mecanismos que posibilitan el intercambio de conocimiento entre actores, si bien no están espacialmente definidos o determinados.

## 5. PROXIMIDAD COGNITIVA

La proximidad societaria y la geográfica facilitan y promueven la cooperación, pero ellas en sí no capacitan a los actores para la comunicación. Para comunicarse, los actores necesitan compartir un marco mental común de referencia. Se podría argumentar que los marcos comunes de referencia son inherentes a las instituciones (un código es una institución) así como a las relaciones sociales, pero a la hora de utilizarla con fines analíticos y estratégicos, dicha referencia no parece ser suficientemente clara. Se pueden encontrar ideas más concretas sobre el papel del entendimiento común, tan-

to cultural como profesionalmente, en la literatura sobre compañías multinacionales y en estudios comparativos sobre los sistemas nacionales de innovación. Aquí abordaremos dos tipos de entendimiento común: la cultura y la profesión.

En la literatura sobre compañías multinacionales se ha aplicado el concepto de «distancia cultural», frente al de «proximidad cultural», para explicar su éxito y su estrategia. En su investigación, Dunning descubre que las multinacionales tienden a elegir localizaciones que reflejen la cultura del país de origen de la empresa matriz (Dunning, 1993:534ff). Hofstede (Hofstede, 1983) es más concreto en su enfoque de las empresas internacionales y la cultura. Este autor define la cultura como «un programa mental colectivo que forma parte de nuestro condicionamiento, el cual compartimos con otros miembros de nuestro país, región o grupo; pero no con miembros de otros países, regiones o grupos». La proximidad cultural entre los actores existe siempre y cuando éstos compartan los mismos esquemas mentales. Hofstede distingue entre cultura e instituciones pero explica la relación entre los dos conceptos: la cultura se cristaliza en las instituciones, mientras que éstas, una vez que se han establecido, refuerzan la cultura y representan una limitación para un cambio cultural. La cultura funciona en cuatro dimensiones o vectores distintos (cada uno de ellos puede describirse como un continuo): individualismo frente a colectivismo, tenencia y ejercicio (distancia) del poder, fuerte o débil elusión de la incertidumbre, y masculinidad frente a feminidad. Más concretamente, la proximidad entre actores existe si son más o menos parecidos en cuanto al grado de individualismo, distancia al poder, elusión de la incertidumbre y masculinidad. La proximidad cultural

disminuye los costes de las transacciones porque facilita la cooperación entre los actores económicos. Dickenson *et al.* (Dickenson, Campbell y Azarov, 2000) aplican este enfoque de Hofstede en su estudio sobre el papel de la cultura en el comportamiento innovador de Europa Central y del Este. Su idea es que el individualismo, una distancia al poder pequeña, una elusión de la incertidumbre débil y la masculinidad son beneficiosos para un comportamiento innovador. En su estudio, estos autores encontraron que las características culturales de los países de Europa Central y del Este fomentan en menor medida la innovación, concretamente, la cultura de aversión al riesgo. Por eso se entiende el cambio cultural como parte de la estrategia para mejorar la innovación de estos países.

Las ideas de Dunning, Hofstede y Dickenson tienen implicaciones en el debate sobre las redes de conocimiento. Según Dunning, la proximidad cultural hace que la comunicación entre los actores económicos sea más eficiente. Hofstede suscribe la importancia de la proximidad para la cooperación y muestra lo difícil que esto puede llegar a ser, ya que la cultura es algo muy complejo. Dickenson *et al.* analizan el papel de determinadas culturas en el comportamiento innovador de las empresas individuales. Sin embargo, los requisitos para innovar en este tipo de empresas no han de ser necesariamente los mismos que para compartir conocimiento mediante redes. En cuanto al intercambio de conocimiento entre las empresas, se puede suponer que éste se ve facilitado por culturas caracterizadas por el colectivismo, una distancia al poder pequeña, una elusión de la incertidumbre débil y un cierto grado de feminidad. No sólo la proximidad cultural hace más eficiente la interacción entre los actores económicos,

sino que ciertas características culturales resultan mejores palancas de intercambio de conocimiento que otras.

Este debate no comporta implicaciones directas respecto a la cuestión de la escala en la proximidad cultural y resulta tentador sostener que determinadas culturas pueden estar relacionadas históricamente con determinados lugares o localidades. Sin embargo, en una época de globalización puede resultar difícil mantener que la proximidad cultural, en el sentido anteriormente citado, está territorialmente restringida. A través de los medios de comunicación globales, la inversión directa extranjera, los viajeros y el turismo de masas, entre otros factores, tiene lugar una cierta igualación de las diferencias culturales. Los esquemas mentales particulares viajan, al igual que lo hace el conocimiento. Los actores económicos y los individuos pueden encontrar compañeros culturalmente próximos en distintas escalas espaciales, locales, nacionales o mundiales. Debido a que el conocimiento para la innovación está altamente especializado y vinculado a ciencias o profesiones concretas, el intercambio de conocimiento requiere algo más que un intercambio de esquemas mentales. La comunidad científica nunca ha sido conocida por estar espacialmente limitada a unas áreas geográficas concretas, y con las TIC y la facilidad para viajar ahora resulta más sencillo que nunca para las comunidades científicas colaborar internacionalmente. Ya en 1996 (Rabinow, 1996), Rabinow describió cómo la circulación y coordinación del conocimiento científico nunca había sido tan veloz e internacional, como puede observarse en el proyecto internacional del genoma humano (citado en Amin y Cohendet, 2005:480). Según estos autores, no hay nada que haga sugerir que el contexto

local esté mejor equipado para asegurar la acumulación de conocimiento científico.

El entendimiento mutuo entre profesionales que hayan recibido una educación parecida o hayan vivido experiencias profesionales similares es una condición indispensable para el intercambio de conocimiento. Este intercambio de conocimiento puede conducir finalmente a la innovación. Desde el punto de vista de la innovación, Nonaka (Nonaka, 1991) explica cómo la repetición o el solapamiento, dentro de una organización, favorecen la conversión del conocimiento en innovación por la organización. En otras palabras, los individuos con competencias comparables se necesitan. Igualmente, experiencias comparables en las organizaciones también favorecen el intercambio de conocimiento. Podemos tomar la obra de Saxenian sobre Silicon Valley como ilustración de cómo las proximidades tecnológicas entre los profesionales estimulan procesos de aprendizaje e innovación entre las empresas (Saxenian, 1994).

Una gran cantidad de instituciones posibilitan el intercambio de conocimiento entre actores profesional y tecnológicamente próximos. La literatura empírica muestra cómo los sistemas de innovación (con instituciones y rutinas) están vinculados a sectores industriales más que a geografías (Breschi y Malerba, 1997). La existencia de empresas internacionales de consultoría no sería posible sin una proximidad profesional y tecnológica a escala mundial. Tampoco lo serían los proyectos internacionales de investigación y desarrollo. El papel de los congresos y conferencias internacionales es reunir a actores profesional y tecnológicamente próximos de forma temporal. Las páginas web y las revistas profesionales aúnan el conocimiento de una comunidad profesional internacional determinada. En

resumen, la proximidad profesional y tecnológica es crucial para el intercambio de conocimiento y tiene lugar a distintas escalas. Y la escala global es, sin duda, una escala de gran importancia para que las comunidades de conocimiento profesional, tecnológico y científico evolucionen.

Extendiendo la noción de proximidad cognitiva a la proximidad profesional, tecnológica y cultural, se completa la construcción de las proximidades que posibilitan el intercambio de conocimiento.

## 6. CONCLUSIÓN Y PERSPECTIVAS

La noción de proximidad es un prisma útil a través del cual observar las geografías del intercambio de conocimiento. Las proximidades pueden considerarse mecanismos que posibilitan las redes de conocimiento a escalas espaciales distintas. Existen distintos tipos de proximidades. La proximidad geográfica hace referencia a la posibilidad física de que los actores interactúen, encontrándose bien física bien virtualmente, durante periodos de tiempo más o menos largos. La proximidad societaria comprende aspectos de las proximidades institucional, organizacional y social, que indican los distintos mecanismos y estructuras sociales que motivan a los actores a compartir sus objetivos. La proximidad cognitiva cubre las estructuras mentales cultural y tecnológicamente compartidas que hacen que los actores se entiendan. El debate en torno a estos tres tipos de proximidades claramente ha demostrado que en la sociedad de hoy en día, altamente móvil y globalizada, no se justifica, ni en términos teóricos ni empíricos, la prioridad otorgada al nivel local en el intercambio de conocimiento y aprendizaje entre los actores económicos. Innumera-

bles indicios parecen sugerir que las redes de conocimiento, en la actualidad, van más allá de las fronteras regionales y nacionales.

El enfoque de proximidad puede entenderse como parte de una corriente dentro de la geografía económica denominada «el giro relacional» (Boggs y Rantisi, 2003), a la que también pertenece el enfoque de los SRI. Las teorías relacionales se ocupan de la manera en que las interacciones sociales entre los agentes económicos conforman la geografía económica. Sin embargo, existen diferencias importantes entre el enfoque de los SRI y el de proximidad, como hemos desarrollado en este artículo. En comparación con el primero, el enfoque de proximidad es espacialmente no determinístico, ya que está abierto a relaciones entre y a través de distintas escalas espaciales, y en el seno de ellas. En lugar de considerar la innovación como resultado de vínculos sistémicos entre instituciones y actores regionales en un sistema más o menos «cerrado», el enfoque de proximidad considera las relaciones de intercambio de conocimiento como amorfas, porque los mecanismos de proximidad son más complejos y espacialmente diversificados que lo que puede alcanzar un enfoque sistémico y funcional. Las proximidades son, además, posiblemente más cambiantes, una cuestión que aquí no se ha tratado. Pero quizá lo más importante es que

las proximidades no pueden ser más que un mecanismo para facilitar la innovación concreta de una empresa. Ellas por sí mismas no producen innovación, porque en una economía de mercado, la empresa es la institución clave de innovación (Nelson y Rosenberg, 1993). Esto significa que la historia del intercambio de conocimiento, innovación y crecimiento no termina con la proximidad, sino que sólo comienza con ella. El resto de la historia ha de buscarse en las capacidades específicas de la empresa y en los recursos de las empresas individuales (Ray, Barney y Muhanna, 2004; Teece, Pisano y Shuen, 1997).

Para los gobiernos esto implica una búsqueda de políticas cuidadosamente diseñadas, que den respuesta a las debilidades particulares del entorno económico y de infraestructuras local. Las medidas podrían centrarse en los recursos de movilidad societarios (infraestructuras) o capacidades relacionales de las empresas locales (habilidades con los idiomas o en las tecnologías). Podrían consistir en políticas de fomento de «cadenas de valor», que inviten a las multinacionales a ubicarse allí o impulsen a las empresas locales a exportar. Pero la proximidad sólo es el comienzo, y ese es el problema de las políticas de proximidad. Se dice que «puedes llevar un caballo al agua, pero no le puedes hacer beber».

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMIN, A. Y COHENDET, P. (2005): «Geographies of Knowledge Formation in Firms», en *Industry & Innovation*, 12, 4: 465-486.
- AMIN, A. Y THRIFT, N. (1994): «Living in the global», en AMIN, A. Y THRIFT, N. (eds.), *Globalisation, institutions and regional development in Europe*, Oxford University Press, Oxford: 1-22.
- BATHELDT, H.; MALMBERG, A. Y MASKELL, P. (2004): «Clusters and knowledge: Local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation», *Progress in Human Geography*, 28, 1:31-56.
- BELL, M. Y PAVITT, K. (1993): «Technological accumulation and industrial growth. Contrasts between developed and developing countries», *Industrial and corporate change*, 2, 2:157-200.
- BOGGS, J. S. Y RANTISI, N. M. (2003): «The "relational turn" in economic geography», *Journal of economic geography*, 3:109-116.
- BRESCHI, S. Y MALERBA, F. (1997): «Sectoral innovation systems: Technological regimes, Shumpeterian dynamics and spatial boundaries», en EDQUIST, C. (ed.), *Systems of innovation: Technologies, institutions and organisations*, Pinter, London, 130-156.
- COE, N. M.; HESS, M.; YEUNG, H. W.-C.; DICKEN, P. Y HENDERSON, J. (2004): «Globalizing regional development: a global production networks perspective», *Transactions of the institute of british geographers*, 29: 468-484.
- COOKE, P. Y MORGAN, K. (1998): *The associational economy. Firms, regions and innovation*, 1st edn, Oxford University Press, Oxford.
- COOKE, P.; URANGA, M. G. Y ETXEBARRIA, G. (1997): «Regional innovation systems: Institutions and organisational dimensions», *Research Policy*, 26: 475-491.
- DICKEN, P. (1992): *Global Shift. The internationalization of Economic Activity*, 2nd edn, Chapman, Paul, London.
- 2007: *Global shift. Mapping the changing contours of the world economy*, 5th edn, Sage Publications, London.
- DICKENSON, R. P.; CAMPBELL, D. Y AZAROV, V. (2000): «Will western managerial methods work in transitional societies?», *Problems of Post-Communism*, 47, 3: 48-56.
- DUNNING, J. H. (1993): *Multinational enterprises and the global economy* Addison-Wesley.
- FORAY, D. Y STEINMUELLER, W. E. (2003): «The economics of knowledge reproduction by inscription», *Industrial and corporate change*, 12, 2: 299-319.
- GALLAUD, D. Y TORRE, A. (2005): «Geographical proximity and the diffusion of knowledge. The case of SMEs in biotechnology», en FUCHS, G. Y SHAPIRA, P. (eds.), *Rethinking regional innovation and change. Path dependency or regional breakthrough*, Springer, USA: 127-146.
- GERTLER, M. S. (2003): «Tacit knowledge and the economic geography of context, or the undefinable tacitness of being (there)», *Journal of economic geography*, 3: 75-99.
- GRANOVETTER, M. (1985): «Economic action and social structure: The problem of embeddedness», *The American Journal of Sociology*, 91, 3: 481-510.
- GRANOVETTER, M. S. (1973): «The strength of weak ties», *The American Journal of Sociology*, 78, 6: 1360-1380.
- Harvey, D. (1990): *The conditions of postmodernity: An enquiry into the origins of cultural change*, 1st edn, Blackwell, Cambridge, MA.
- HESS, M. (2004): «Spatial' relationships? towards a reconceptualisation of embeddedness», *Progress in Human Geography*, 28, 2: 165-186.
- HOFSTEDE, G. (1983): «The cultural relativity of organisational practices and theories», *Journal of International Business Studies*, 14, Fall: 75-89.
- KIRAT, T. Y LUNG, Y. (1999): «Innovation and proximity. Territories as loci of collective learning processes», *European Urban and Regional Studies*, 6,1: 27-38.
- LAGENDIJK, A. (2002): «Beyond the regional lifeworld. against the global systemwoeld: Towards a relational scalar perspective on spatial-economic development», *Geografiska Annaler B*, 84, 2: 77-92.
- LAGENDIJK, A. Y LORENTZEN, A. (2007): «Proximity, knowledge and innovation in peripheral regions. On the intersection between geographical and organisational proximity», *European Planning Studies*, 15, 1.
- LAGENDIJK, A. Y OINAS, PÄIVI (2005a): «Proximity, external relations and local economic development», en LAGENDIJK A. Y OINAS, PÄIVI (eds.), *Proximity, distance and diversity: issues on economic interaction and local development*, Ashgate, Aldershot: 3-22.
- 2005b: *Proximity, Distance and Diveristy*, 1st edn, Ashgate, Aldershot.
- LORENTZEN, A. (1996): «Regional development and institutions in Hungary: Past, Present and Future Development», *European Planning Studies*, 4, 3: 259-277.
- 2000: «Regional development and innovation. Experiences from Poland», *Graue Reihe des Instituts Arbeit und Technik*, 16: 38-59.

- 2005: «Strategies of learning in the process of transformation», *European Planning Studies*, 3, 7.
- . 2007: «The geography of Knowledge sourcing. A case study of Polish manufacturing enterprises», *European Planning Studies*, 15, 4: 467-486.
- 2008a: «Knowledge networks in local and global space», *Entrepreneurship & Regional Development*, 20, 6: 533-545.
- 2008b: «The scales of innovation spaces», en QUEREJETA, J. A.; LANDART, C. I. Y WILSON, J. R. (eds.), *Networks, Governance and Economic Development. Bridging Disciplinary Frontiers*, Edward Elgar, Cheltenham: 40-56.
- LUNDBVALL, B.-A. (1998): «The learning economy: Challenges to Economic Theory and Policy.», en NIELSEN, K. Y JOHNSON, B. (eds.), *Institutions and economic change*, 1st edn, Edward Elgar, Cheltenham, UK; Northampton, MA.USA: 33-54.
- MACKINNON, D.; CUMBERS, A., Y CHAPMAN, K. (2002): «Learning, innovation and regional development: a critical appraisal of recent debates», *Progress in Human Geography*, 26, 3: 293-311.
- MASKELL, P. Y MALMBERG, A. (1999a): «Localised learning and industrial competitiveness», *Cambridge Journal of Economics*, 23, 2: 167-185.
- 1999b: «The Competitiveness of Firms and Regions: "Ubiquitification" and the Importance of Localized Learning», *European Urban and Regional Studies*, 6, 1: 9-25.
- MORGAN, K. Y NALUWELAERS, C. (1999): *Regional Innovation strategies. The challenge for less favoured regions*, 1st edn, The stationary Office with the Regional Studies Association, London.
- MOULART, F. Y SEIKA, F. (2003): «Territorial innovation models: A critical Survey», *Regional Studies*, 37: 289-302.
- NELSON, R. R. Y ROSENBERG, N. (1993): «Technical innovation and national systems», en NELSON, R. R. (ed.), *National innovation systems. A comparative analysis*, 1st edn, Oxford University Press, New York, Oxford, 3-21.
- NONAKA, I. (1991): «The knowledge creating company», *Haward Business Review*, 1991, November-December: 96-104.
- NONAKA, I. Y TAKEUCHI, H. (1995): *The knowledge creating company*, 1st edn, Oxford University Press, New York, Oxford.
- NORTH, D. C. (1990): *Institutions, institutional change and economic performance*, 1st edn, Cambridge University Press, Cambridge.
- POLANYI, M. (1966): «Tacit knowing», en POLANYI, M. (ed.), *The tacit dimension*, 1st edn, Doubleday and company inc., New York: 3-25.
- PORTER, M. E. (1990): *The competitive advantage of nations*, 1st edn, The MacMillan Press Ltd, HongKong.
- PUTNAM, R. D. (1993): *Making democracy work. Civic traditions in modern Italy*, Princeton University Press, Princeton, NJ.
- 2001: *Bowling alone: The collapse and revival of American community*, Simon & Schuster.
- RABINOW, P. (1996): *Essays on the Athropology of Reason*, Princeton University Press, Princeton NJ.
- RAY, G.; BARNEY, J. B. Y MUHANNA, W. A. (2004): «Capabilities, business processes, and competitive advantage: choosing the dependent variable in empirical tests of the resource based view», *Strategic Management Journal*, 25, 1: 23-37.
- SAXENIAN, A. (1994): *Regional advantage. Culture and competition in Silicon Valley and route 128*, Harvard University Press, London.
- SMITH, K. (1995): «Interaction in knowledge systems: foundations, policy implications and empirical methods», *STI Review*, 16: 69-102.
- 1997: «Economic infrastructures and innovation systems», en *Systems of innovation. Technologies, institutions and organisations*, Pinter, London, 86-106.
- TEECE, D. J.; PISANO, G., Y SHUEN, A. (1997): «Dynamic capabilities and strategic management», *Strategic Management Journal*, 18, 7: 509-533.
- TORRE, A. Y RALLET, A. (2005): «Proximity and localization», *Regional Studies*, 39,1: 47-59.
- UNCTAD (2007): *Information Economy Report 2007-2008*, United Nations Publications, New York and Geneva.
- URRY, J. (2000): *Sociology beyond Societies. Mobilities for the twenty-first century*, 1st edn, Routledge, New York.
- VALE, M. Y CALDEIRA, J. (2007): «Proximity and Knowledge Governance in Localized Production systems: The Footwear Industry in the North Region of Portugal», *European Planning Studies*, 15, 4: 531-548.
- YEUNG, H. W.-C., LIU, W. Y DICKEN, P. (2006): «Transnational Corporations and Network Effects of a Local Manufacturing Cluster in Mobile Telecommunications Equipment in China», *World Development*, 34, 3: 520-540.

## *Los servicios a empresas intensivos en conocimiento y los flujos externos de conocimiento en los sistemas de innovación abiertos. El caso de Galicia*

El artículo analiza el carácter abierto de los sistemas de innovación destacando la relevancia de los flujos externos de conocimiento entre sistemas de innovación regionales y la relación asimétrica que se establece entre ellos en función de su nivel de desarrollo y complejidad innovadora. Nos centramos en concreto en los flujos originados por la importación y exportación de servicios a empresas intensivos en conocimiento (SEIC) en base a los datos de un estudio empírico sobre la innovación en Galicia. Los resultados muestran como buena parte de los SEIC consumidos en la economía gallega provienen del exterior debiéndose principalmente a la carencia de este tipo de servicios en el interior. Por tanto las importaciones de estos servicios constituyen un canal de entrada de conocimientos al sistema de innovación. Por otro lado, también hemos encontrado evidencias de un papel relevante de las filiales de empresas SEIC localizadas en Galicia como vía de intercambio externo de conocimientos.

*Artikulu honek berrikuntza-sistemen izaera irekia aztertzen du, eta kanpoko ezagutza-fluxuek eskualdeko berrikuntza-sistemarako duten garrantzia aipatzen du, haien garapen-mailaren eta konplexutasun berritzailearen arabera. Hain zuzen ere, enpresetarako ezagutza-zerbitzu trinkoen inportazioak eta esportazioak eragindako fluxuak aztertzen ditugu, Galiziako berrikuntzari buruzko azterlan enpiriko baten datuetatik abiatuta. Emaitzek erakusten dute zerbitzu horietatik gehientsuenak Galiziako ekonomiatik kanpo etortzen direla, batik bat ekonomiaren barruan ez dagoelako horrelako zerbitzurik. Zerbitzu horien inportazioak, beraz, ezagutza horiek berrikuntza-sistemara sartzeko bide bat dira.*

The paper analyses the open nature of the innovation systems and highlights the relevance of the external knowledge flows in the regional innovation systems, depending on their innovation complexity and development. The paper focuses on the flows originating from the import-export of knowledge intensive services to companies, based upon an empirical research on innovation in Galicia. The results show that a great part of such services come from the outside of the Galician economy, mainly due to the lack of such services within the region. The import of these services are an entry channel for innovation systems knowledge.

## ÍNDICE

1. Los sistemas de innovación abiertos y los flujos externos de conocimiento
2. Los servicios a empresas intensivos en conocimiento y las relaciones exteriores de los sistemas de innovación
3. Los servicios a empresas intensivos en conocimiento y los flujos de conocimiento exterior en el sistema gallego de innovación
4. Conclusiones

Anexo

Referencias bibliográficas

Palabras clave: sistemas de innovación abiertos, servicios a empresas intensivos en conocimiento, importación, exportación.

Keywords: open innovation systems, knowledge intensive services to companies, import-export services.

N.º de clasificación JEL: R12, L84, O18.

### 1. **LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN ABIERTOS Y LOS FLUJOS EXTERNOS DE CONOCIMIENTO**

La literatura sobre sistemas nacionales/regionales de innovación ha tendido a resaltar la gran relevancia de las interacciones entre los diferentes agentes que configuran ese sistema, reforzando o asumiendo implícitamente el carácter relativamente autosuficiente de cada sistema o, en todo caso, dejando fuera del escenario la importancia de los flujos externos al mismo. Sin embargo, al mismo tiempo que se desarrolló la literatura sobre los sistemas nacionales/regionales de innovación emergió también un debate sobre la creciente globalización del conocimiento y el aumento de sus flujos entre países y regiones.

Efectivamente, un cambio tendencial importante es la creciente internacionalización de las actividades de I+D y de las tecnologías, que llevó a algunos autores a hablar de la «globalización de la investigación y de la innovación» o de «tecnoglobalismo» (OCDE, 1992; Archibugi & Michie, 1994; Gordon, 1996; Molero, 2000). Según este tipo de literatura existiría un proceso de internacionalización creciente que se manifestaría en una triple dimensión: en la explotación internacional de la tecnología (las empresas registran las patentes en terceros países para valorizarla en el mayor número de mercados); en la cooperación tecnológica entre empresas u otros centros de investigación de diferentes países y en la organización multinacional del proceso de creación de tecnología por parte de las

grandes empresas. A estas cabría añadir otras tres como son el flujo internacional de conocimiento científico, la compraventa de patentes y *know-how*, y los flujos internacionales de investigadores y técnicos (Vence, 1997; 2007). Las razones que conducen a la creciente internacionalización de la tecnología en las últimas décadas se encuentran tanto en el proceso de innovación en sí como en el cambio estructural que tiene lugar al calor del proceso de globalización. Por un lado, aumenta la complejidad tecnológica que rompe las viejas especializaciones y obliga a integrar investigaciones en campos diversos que son difíciles de abordar por un único agente o incluso por un único país; se acelera el ritmo de innovación, reduciendo los tiempos de lanzamiento y de amortización, con el consiguiente aumento de los costes en I+D que puede hacer atractiva la cooperación para compartir costes incluso con empresas competidoras o parcialmente competidoras. Todos esos cambios del proceso de creación de tecnología han dado lugar a un aumento del volumen de los flujos, que afectan no sólo a la difusión de los resultados de la investigación o de la innovación sino al proceso de creación como tal; nadie es autosuficiente y el número de agentes implicados (países, empresas, laboratorios) es cada vez mayor y más disperso.

Por otro lado, la importancia de esas interrelaciones en la I+D y en los conocimientos aumentan precisamente como consecuencia del paso de una economía basada en tecnologías materiales —o capital-intensivas— a una economía basada en el conocimiento. Las nuevas pautas de competencia en las industrias *high-tech* que dan lugar a alianzas entre empresas de diferentes países y la ruptura de la hegemonía tecnológica de EE.UU. en muchos cam-

pos está ocasionando la emergencia de un mapa policéntrico de especializaciones tecnológicas que incrementa el interés de esas interrelaciones. Hay campos específicos en los que muy diversos países tienen capacidades que pueden ser esenciales para los procesos de innovaciones globales.

### **1.1. Los sistemas de innovación como nodos de interacción para la creación de conocimiento: la perspectiva interna**

Los estudios empíricos realizados en el marco de los sistemas nacionales de innovación revelan la importancia de las especificidades nacionales (tecnológicas, culturales, lingüísticas) (Lundvall, 1992; Archibugi y Michie, 1994; Patel y Pavitt, 1996; Moleiro, 2000); de las ventajas de la proximidad entre los agentes que participan en un proceso de innovación; del papel de las relaciones de cooperación usuario-proveedor en el aprendizaje; y del carácter tácito y local del conocimiento que dificulta su transmisión, todo lo cual se expresa en una tendencia de la innovación a concentrarse territorialmente (Vence, 1997; Vence y González, 2005).

La literatura sobre geografía de la innovación ha reforzado esa idea al destacar los desbordamientos (*spillovers*) de conocimiento como factor clave de la aglomeración de empresas innovadoras (Feldman, 1994; Feldman & Audretsch, 1999). La idea clave es que en la medida en que «el conocimiento es generado y transmitido más eficientemente gracias a la proximidad local, la actividad económica basada en nuevo conocimiento tiene una alta propensión a aglomerarse en una región geográfica» (Audrecht, 1998, 18). La matriz neoclásica está

presente en el manejo de la función de producción de conocimiento y en la hipótesis de que el conocimiento generado por las actividades de investigación e innovación no es plenamente apropiable por el autor (presenta las características de un bien público, o cuasi-público) y se difunde hacia otros innovadores. Pero, frente a los modelos más abstractos en que esos *spillovers* no tienen restricciones geográficas (Krugman, 1991), los autores citados introducen el supuesto de que esa transmisión del nuevo conocimiento tiene lugar con mucha más rapidez y con menores costes —más eficientemente— cuando existe proximidad entre los agentes; especialmente si se admite que una parte de ese conocimiento es tácito y debe transmitirse mediante contactos personales (Audrecht, 1998). Por lo tanto, se asume que la accesibilidad al conocimiento está limitada por la proximidad geográfica y el tipo de interacciones que ello permite (Feldman, 1994; Oinas & Malecki, 1999; Acs, 2000; Varga, 2000; Dahl & Pedersen, 2003, etc.).

Esta tendencia del conocimiento a diseminarse (*spillover*) localmente sería el principal factor que explicaría la fuerte tendencia de la producción de innovaciones a concentrarse (*cluster*) en las localizaciones en que los *inputs* clave del conocimiento están disponibles, reforzando las desigualdades existentes en cuanto a capacidad innovadora. Más aún, algunos autores como Feldman (1994), Karlsson (1997) o Feldman y Audresch (1999) han destacado que el alcance de la aglomeración espacial varía entre industrias dependiendo del estadio del ciclo de vida del producto, de la importancia que en ellas tiene el conocimiento tácito y de la mayor o menor intensidad de los *spillovers* de conocimiento en cada una de ellas. Todo ello, reforzaría la hipótesis de

que cuanto más intensiva en conocimiento sea una actividad más fuerte sería su tendencia a aglomerarse y concentrarse geográficamente.

Sin embargo, el concepto de *spillover* resulta excesivamente abstracto, una suerte de «caja negra» (*black box*) como afirman Breschi & Lissoni (2001), y resulta necesario explicitar los factores y mecanismos concretos que permiten la creación y distribución del conocimiento así como aquellos otros factores (p.e., capacidad empresarial y financiera) que pueden contribuir a su eficiente valorización productiva y comercial. Las aportaciones desde el enfoque de los sistemas de innovación (Lundvall, 1992; Vence, 1996; Cooke, 2001), los distritos tecnológicos (Storper, 1997), o los *milieux innovateurs* (GREMI) destacan la importancia de la diversidad, las complementariedades y la coordinación y la congruencia interinstitucional como factores clave que favorecen el dinamismo innovador de un territorio en una secuencia de carácter acumulativo. Todo arranca de un concepto más complejo —sistémico— de la innovación y del carácter interactivo del aprendizaje. Este tipo de literatura destaca el conocimiento mediante *networking* e interacciones como la principal fuerza que tira de las empresas hacia los *clusters* y que contribuye al éxito del *cluster* innovador. Las vías principales de aprendizaje de las empresas engloban las relaciones usuario-productor, las colaboraciones formales e informales, la movilidad inter-empresas de trabajadores cualificados y los «*start-up*» y «*spin-off*» de nuevas empresas desde las empresas existentes o las universidades y centros públicos de investigación (Barge y Vence, 2009). Por lo tanto, los *spillovers* de conocimiento resultan a veces algo excesivamente etéreo y difuso; resulta más fácil identificar una parte de esos

flujos locales si tenemos en cuenta ciertos servicios intensivos en conocimiento, especializados en crear y difundir conocimiento de muy diverso tipo, así como el carácter predominantemente local de la movilidad de personal cualificado entre empresas y de los *spin-off*. En ese sentido, los servicios a empresas intensivos en conocimiento (SEIC) son vehículos privilegiados de creación y difusión del conocimiento, de características y modalidades diversas, que pueden actuar tanto en proximidad como a distancia. Y por esa razón resulta de gran interés analizar la importancia específica que pueden adquirir los flujos externos de SEIC entre sistemas.

De forma general, se supone que esas interacciones serán más fáciles y densas cuanto mayor sea la cantidad, diversidad y proximidad de agentes de esos campos; es decir, la proximidad (geográfica e institucional), y la diversidad en un entorno concreto, crea las mejores condiciones para la innovación y explica la fuerte tendencia a la concentración territorial de las actividades intensivas en conocimiento.

### 1.2. **Los sistemas de innovación y los flujos externos de conocimiento**

Sin embargo, lo que acabamos de apuntar no es contradictorio con la importancia creciente de los flujos de conocimiento globales en lo que se refiere al conocimiento científico y tecnológico especializado (Gordon, 1996). Es necesario reconocer y prestar atención a los flujos externos al sistema. Hoy en día ningún sistema de innovación es autosuficiente, ni los más poderosos como los de EE.UU. o Alemania o Japón; por lo tanto, mucho más conscientes de esa incapacidad

de autosuficiencia deben ser los países de nivel tecnológico medio o bajo y, de forma todavía más clara, las regiones. Los sistemas de innovación más dinámicos son justamente sistemas muy abiertos en cuanto a los flujos de personas y conocimientos, en ambos sentidos. Lo importante es que admitiendo la realidad de una creciente globalización de los procesos de innovación debemos tener en cuenta que los conocimientos implicados no son libremente accesibles para cualquier agente localizado en cualquier lugar sino que requieren una capacidad propia de innovación para participar, «seguir», asimilar y adaptar los sucesivos cambios que se van operando en los campos tecnológicos específicos que le son de interés. La ausencia de esa capacidad tecnológica propia en las empresas o en los territorios les impide «conectarse» con las redes internacionales de innovación y se traduce en un estrangulamiento de su capacidad de adaptación e innovación que puede producir la exclusión progresiva de los mercados.

Muchos ejemplos regionales exitosos muestran cómo una estrategia de desarrollo centrada en la tecnología puede realizarse sobre una base regional fuerte e insertada directamente en la economía mundial, saltando en gran medida el plano estatal. En este sentido podemos recoger diversas aportaciones que usan las perspectivas anteriores de forma complementaria como las de Gordon (1996), Simmie y Sennet (1999) o Veltz (1996, 2004, 2005). Gordon (1996) considera que la innovación empresarial no es producto ni de una empresa ni de un conjunto de empresas sino que debe ser entendida como un proceso integrado en una cadena de producción inter-empresarial.

Para conocer la capacidad innovadora de una región son fundamentales las

redes de aprendizaje y transferencia de conocimientos a muy distintos niveles, siendo especialmente importante la forma en que el sistema regional de innovación se integra en las relaciones externas: «la innovación tecnológica no puede seguir considerándose dentro de un marco autosuficiente o localizado en un espacio concreto. Los «milieux» regionales dan lugar a procesos de aprendizaje colectivo esenciales para la innovación (...pero) estos mecanismos por sí solos son cada vez más insuficientes bien para iniciar o bien para sostener actividades creativas puesto que las complementariedades tecno-económicas fuerzan a las cadenas de producción a incorporar fuentes extraregionales de innovación. La región autosuficiente, de haber existido, es ahora un anacronismo» (Gordon, 1996; 125).

En esa misma línea, la aportación de Simmie y Sennet (1999) se refiere de manera particular al fenómeno de concentración de las actividades innovadoras en las grandes regiones metropolitanas señalando que estas se benefician, además de las distintas economías de aglomeración señaladas por la geografía económica, por las que ellos etiquetan cómo «economías de globalización». Los autores ligan, de este modo, globalización e innovación, y señalan que en el contexto de la globalización, los *inputs* de innovación difícilmente pueden reducirse al ámbito local (Simmie y Sennet, 1999, 94). Entre las formas de colaboración externa destacan la cooperación entre empresas para la investigación, la movilidad de los mercados laborales de personal científico y profesional o los contactos con clientes y proveedores extranjeros. Las grandes metrópolis posibilitan la existencia de tales redes de interacciones, y se formaría de esa manera una economía de archipiélago con

nodos «cualificados» conectados entre sí al estilo del indicado por Veltz (1996).

Justamente Veltz (2004, 2005) señala que estos espacios, las grandes metrópolis, se han convertido en el principal actor en la que el autor denomina la economía «de servicios hiper-industriales» y en la que, paradójicamente, la reducción de los costes de transporte y comunicación favorece la polarización de la actividad económica puesto que «un mundo donde los costes de comunicación son elevados es un mundo de compartimentos separados y cerrados que limitan el grado de competencia entre las empresas, crea rentas de monopolio espacial y limita el papel de las economías de escala y de las ventajas de aglomeración tanto para consumidores como para productores» (Veltz, 2005, 4). La razón estaría en el papel de las economías de aglomeración dinámicas: «las ciudades ofrecen no sólo activos complementarios (cómo en la estructura *input-output* de un sistema de producción local) o coordinación estática entre los agentes económicos, también ofrecen la posibilidad de rehacer rápida y eficientemente la red de actores y las propias cadenas de valor, (...) las grandes ciudades son laboratorios para nuevos productos, nuevos servicios, nuevas formas de fragmentación y coordinación a lo largo de las cadenas de valor, nuevas formas de gestión de las relaciones entre proveedores y usuarios de bienes y servicios» (Veltz, 2005, 4). De esa forma las grandes ciudades se convierten en «concentradores (*hubs*) schumpeterianos» y en proveedores de recursos relacionales claves en la nueva realidad económica (Veltz, 2004).

Con el objetivo de analizar la relevancia de los flujos externos de conocimiento entre sistemas de innovación regionales y la

relación asimétrica que se establece entre ellos en función de su nivel y complejidad innovadora nos proponemos analizar en concreto los flujos originados por los SEIC. Este sector abarca todo un conjunto de actividades que son esenciales en la dinámica innovadora de las empresas y que tiene la característica de que como tal sector presenta un patrón de localización muy concentrado y con una geografía de prestación de servicios relativamente singular (Vence & Gonzalez, 2009). Consideramos que es un buen «laboratorio» para analizar los flujos tecnológicos y de conocimiento entre sistemas regionales de innovación. En nuestro caso tomaremos la experiencia de los SEIC en Galicia tomando como base la información original obtenida a partir de un cuestionario dirigido a una amplia muestra de empresas de ese país (ver anexo).

## **2. LOS SERVICIOS A EMPRESAS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO Y LAS RELACIONES EXTERIORES DE LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN**

### **2.1. Los SEIC como portadores de conocimiento e innovaciones**

Miles *et al.*, (1995, 28) aportan una de las definiciones más extendidas de los SEIC describiéndolos como actividades muy dependientes del conocimiento profesional que proveen productos que o bien son en sí mismo fuentes de información y conocimiento para los usuarios (como por ejemplo mediciones, informes, formación, consultoría), o usan su conocimiento para producir servicios que son *inputs* intermedios en la generación de conocimiento y en el proceso de información por parte de sus clientes (como por ejemplo los servicios de comunicación o los servicios informáticos). A su

vez, Toivonen (2005) indica que los SEIC son facilitadores de la innovación tanto a nivel de empresa como a nivel agregado, en un sistema de innovación. En esta perspectiva agregada, los SEIC pueden ser vistos como intermediarios y portadores de conocimientos que alimentan dinámicas interactivas relevantes para la innovación. Así, las relaciones entre productores y usuarios/clientes conforman un punto de partida para estudiar las innovaciones derivadas de los servicios (Aslesen, 2003, 6).

Los SEIC actuarían como «portadores de innovaciones» o puentes «para la innovación» (Czarnitzki y Spielkamp, 2000) cuando transfieren conocimientos desde una empresa u organización a otra. Siguiendo el trabajo hecho por Hauknes y Antonelli, (1997), los SEIC actúan como «interfaces cualificados» de tal manera que «aprovechando las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, pueden actuar cada vez más como conversores de información tecnológica en conocimiento específico y viceversa» (Hauknes y Antonelli, *op. cit.* 20). Los SEIC pueden ser considerados como portadores de conocimiento específico procedente de sus múltiples interacciones con clientes, competidores, etc, que de este modo facilitan el acceso al conocimiento científico y tecnológico que permanece disperso. Así, tal y como señala Aslesen (2003, 6) «los SEIC aportan un punto de convergencia entre la información científico-tecnológica de tipo más general que se encuentra dispersa en la economía y los requerimientos y problemas específicos y locales de las empresas clientes». Un ejemplo de esta clase sería la implantación por parte de la empresa SEIC de una nueva solución o aplicación informática (pensamos en métodos B2B) en un sector o empresa determinada cuando la misma

había sido desarrollada inicialmente en otro sector o empresa.

## 2.2. Los SEIC como portadores de conocimientos externos al sistema de innovación

Una particularidad importante de los SEIC y que los diferencia (junto con los servicios a empresas en general) es que se trata de servicios que son exportables, es decir, pueden ser prestados en espacios diferentes a los de localización de las empresas proveedoras. De hecho, no sólo son exportables en potencia sino que representan un importante y creciente porcentaje del comercio entre países y dentro de los países (Stabler y Howet, 1988; Coffey, W.J. y Polèse, M. 1989; Hansen, 1990; Glasmeir, A. y Howland, M. 1994).

Las formas en las que los SEIC son exportados son múltiples pero, de forma sintética, podríamos indicar tres que pueden aparecer además combinadas entre sí:

- Provisión del servicio de forma telemática. Las posibilidades de prestar determinados servicios sin necesidad de cercanía «física» con el cliente parecen haberse incrementado con el avance de las TIC. Servicios informáticos como el control de operaciones diversas o el tratamiento de datos podrían prestarse de este modo. Recientemente, el avance en las TIC ha posibilitado la instalación de sistemas de control dentro de las empresas multinacionales que posibilitan la monitorización en tiempo real del proceso de producción de plantas situadas a millares de kilómetros de distancia (RTP: *real time protocol*). Otros SEIC de perfil más tradicional tales como

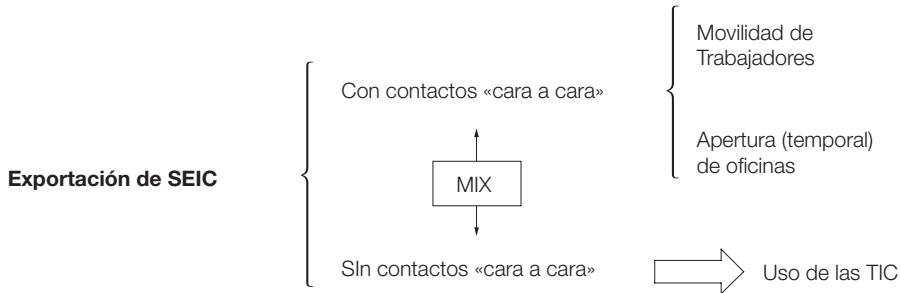
la asesoría contable (en su carácter más rutinario) no necesitarían a priori de un contacto directo «cara a cara» con el cliente excepto en muy contadas ocasiones. Más adelante abordaremos esta vía con mayor detalle.

- Provisión del servicio mediante la movilidad de los trabajadores. En muchos casos, como por ejemplo en la instalación de estándares de calidad o incluso en la realización de consultorías sobre gestión y organización, la necesidad de interacción personal entre los proveedores y los clientes se reduce a cortos espacios de tiempo por lo que empresas SEIC pueden atender de este modo a clientes localizados en zonas lejanas a las mismas.
- Mediante la apertura temporal de oficinas en un determinado lugar. Esta estrategia sería la más común cuando hablamos de asistencias técnicas o proyectos con una duración determinada. Muchas veces es la propia empresa del cliente que «acoge» al personal de la empresa proveedora de los servicios. A modo de ejemplo podríamos pensar en el desarrollo de una asistencia técnica de ingeniería o de un proyecto de I+D que necesita la implicación de personal de la empresa proveedora y del cliente.

Hay que destacar, en cualquier caso, que la venta de SEIC en otros mercados no implica prescindir de la proximidad entre proveedor y clientes. Así, como podemos observar en el cuadro n.º 1, dos de los tres canales de exportación de servicios suponen la existencia de un cierto grado de proximidad física, es decir, implican la existencia de contactos directos «cara a cara» entre usuario y proveedor.

Cuadro n.º 1

### Exportación de los SEIC



Fuente: Elaboración propia.

En definitiva, el carácter exportable de los SEIC unido a su papel clave como portador de conocimientos e interfaz en los sistemas de innovación, confiere a estos servicios una importante potencialidad como canales de incorporación de conocimiento externo a un sistema de innovación. De esa forma, una manera de acercarnos a la problemática de las relaciones exteriores de un sistema de innovación consiste en analizar la vía que constituyen los SEIC. Es este aspecto el que discutiremos, apoyados con información empírica, en los siguientes párrafos.

### 3. LOS SERVICIOS A EMPRESAS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO Y LOS FLUJOS DE CONOCIMIENTO EXTERIOR EN EL SISTEMA GALLEGO DE INNOVACIÓN

Como hemos señalado, una de las vías de aproximación a las interacciones exteriores de los sistemas de innovación consiste en analizar el papel que juegan los SEIC

tanto desde el punto de vista de la demanda exterior de estos servicios por parte de agentes gallegos, cómo de la oferta, es decir, de las ventas realizadas en el exterior por parte de las empresas gallegas de consultoría, informática y otros SEIC. En el primer caso nos aproximamos a un componente importante de los flujos de información y conocimiento que llegan del exterior mientras que en el segundo nos referimos a los flujos de salida. Por otra parte, es necesario analizar qué papel desempeñan también las empresas SEIC situadas en Galicia que son filiales de grupos españoles o internacionales en la medida en que constituyen un canal de entrada directa de conocimientos. En los tres casos señalados emergen interacciones entre empresas, instituciones y personas que pueden resultar beneficiosas para un sistema de innovación.

Como ya ha sido señalado, para estudiar los tres aspectos que acabamos de indicar vamos a utilizar la información obtenida en el marco de un estudio más amplio sobre el llamado Sistema Gallego de Innovación (SGI).

La información procede de un cuestionario contestado por 184 empresas gallegas (de las que 51 pertenecen al sector de los SEIC) así como de una serie de entrevistas realizadas a responsables de empresas SEIC (15 en total). En el anexo los lectores encontrarán más información sobre este estudio.

### 3.1. **La compra de SEIC de origen externo por parte de las empresas gallegas**

#### 3.1.1. *Dimensión y perfil de los SEIC de origen externo*

A partir de los datos del cuestionario podemos conocer el origen de los servicios externos contratados por las empresas gallegas. En concreto, se distinguían cuatro orígenes: local, gallego, español e internacional. Los resultados indican que existe una jerarquía marcada por la cercanía en lo referido al origen de los proveedores de los SEIC de tal forma que, de media, un 50,15% de los distintos servicios externalizados provenían del ámbito local, un 36,99% del gallego, un 27,83% del español y, finalmente, tan sólo un 7,22% del internacional. Aún así, como veremos a continuación, esta jerarquía no es homogénea para todos los tipos de SEIC.

Así, los SEIC procedentes del exterior —tanto del resto del Estado como de fuera de él— siguen un patrón sectorial semejante y que es muy dispar al de los procedentes en particular del ámbito local. En lo referido a los de origen español los SEIC más usados son los estudios y análisis de mercado, competencia, etc, seguidos de los de auditoría, formación y *software*. Por contra, los servicios de reparación de ordenadores y máquinas de oficina, los servicios jurídicos, los servicios de contabilidad y los

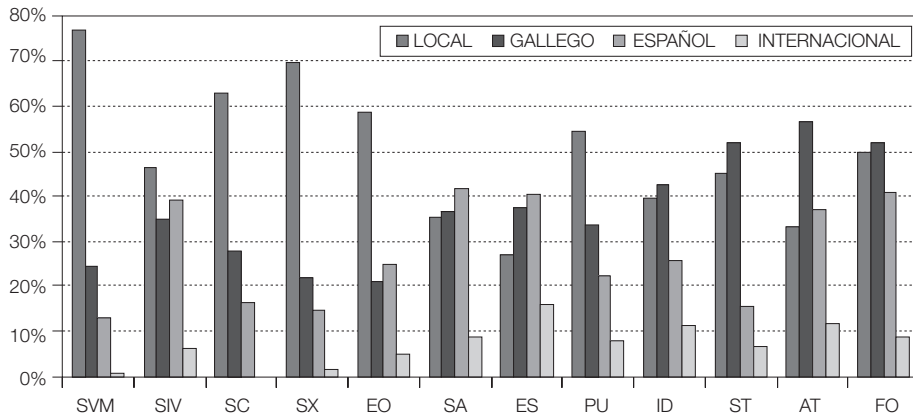
servicios técnicos de arquitectura e ingeniería raramente tienen origen español. En cuanto a los de origen internacional son los estudios de diversa índole (mercado, competencia), seguidos de los de I+D y de los de análisis técnicos los que más se suelen comprar en el extranjero.

Por contra, los SEIC más consumidos a nivel local son los vinculados con el mantenimiento y reparación de ordenadores y otras máquinas de oficinas seguidos de los servicios jurídicos y de los de contabilidad. Se trata de servicios en general de escasa complejidad y ampliamente consumidos por las empresas por lo que parece normal que la cercanía sea imperante. En algunos casos, además, es difícil sustituir los contactos personales por otro tipo de contactos (telemáticos, visitas, etc); tal es el caso de la reparación de determinadas máquinas de oficina. Por contra los SEIC con menor origen local son los estudios y análisis de diversa índole (mercado, competencia, etc), seguidos de los análisis técnicos y ensayos y de los de auditoría. Finalmente, en cuanto al origen gallego se observa que entre los SEIC más externalizados con este origen están los de naturaleza tecnológica: los análisis técnicos y los ensayos, los servicios técnicos de arquitectura e ingeniería, así como los de formación. Por contra los de menor origen gallego son aquellos donde el campo local tiene más peso (apoyo a la gestión empresarial, servicios jurídicos y servicios de mantenimiento y reparación de ordenadores).

Podemos concluir señalando que los servicios que se compran en el exterior suelen tener un perfil menos rutinario y un mayor nivel de especificidad, siendo posiblemente también «más intensivos» en conocimiento. Por contra, en el ámbito local o gallego (especialmente en el primero), se suelen comprar en mayor medida servicios de carácter

Gráfico n.º 1

**Origen de los SEIC externalizados: total empresas**



(\*) SVM: servicios vinculados con el mantenimiento y reparación de ordenadores y otras máquinas de oficina; SIV: servicios informáticos vinculados a la gestión de aplicaciones informáticas (software), bases de datos, etc; OAR: otras actividades relacionadas con la informática; SC: servicios de contabilidad; SX: servicios jurídicos; EO: servicios de apoyo a la gestión empresarial y organizativa; SA: servicios de auditoría; ES: estudios análisis de diversa índole (de mercado, de competencia, etc); PU: publicidad; ID: servicios de apoyo a la I+D+i; ST: servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; AT: análisis técnicos y ensayos; FO: formación.

Fuente: Elaboración propia a partir del cuestionario SGI. ICEDE.

más generalista. Esto no quiere decir que no exista oferta de servicios de alto contenido en conocimiento en Galicia sino que es posible que dentro de este tipo de servicios existan algunos que no se encuentran fácilmente en el mercado interno. A continuación, cuando nos preguntemos sobre las razones para comprar servicios foráneos, ahondaremos en esta cuestión.

**3.1.2. Perfil de las empresas que importan SEIC de origen externo**

La principal razón que apuntan las empresas para explicar la compra de SEIC fuera del mercado gallego es la inexisten-

cia en Galicia de empresas que presten el tipo concreto de servicios que se importa, seguida del hecho de ser un servicio que se puede prestar fácilmente a distancia, es decir, sin necesidad de que exista cercanía física (continua) entre proveedor y cliente. Otro factor que recibe una valoración relativamente elevada es la del prestigio de la empresa subcontratada. El factor que menos importancia recibe es el hecho de ser de menor calidad los servicios ofertados por las empresas gallegas. Una menor carestía de los servicios de fuera tampoco es percibido como importante a la hora de explicar la importación. De hecho, de acuerdo con la información recogida en las entrevistas-

tas realizadas, los servicios importados son en realidad más caros (básicamente por los costes de desplazamiento de los consultores o técnicos).

Por otra parte, en lo referido a las razones para importar se dan divergencias según el tipo de empresa a la que nos estemos refiriendo, en particular entre empresas de capital foráneo y de capital gallego. Así, si nos ceñimos exclusivamente al primer grupo podemos observar un patrón común en lo referido a la provisión de servicios externos por parte de filiales o delegaciones de empresas. La razón que lleva a las empresas de capital foráneo a importar servicios es el hecho de que otras empresas del grupo lo hagan. En particular como se pudo contrastar en las entrevistas con la práctica totalidad de este tipo de empresas, la política de exteriorización seguida por la sede central ubicada fuera de Galicia es la que determina también la estrategia de la filial.

En cuanto al tipo de empresas que importan SEIC, los análisis realizados muestran como tanto el origen como el tamaño de la empresa influyen en la decisión de importar servicios. Así, aquellas empresas no gallegas tienden a importar SEIC en una proporción mucho mayor que las gallegas, lo cual confirma las hipótesis de Martinelli (1991) referida a que las filiales de empresas foráneas tienden a usar los mismos proveedores de servicios que las sedes centrales, razón por la que aparecen como un tipo de empresa muy propenso a importar servicios. Por otra parte, parece lógico que las empresas de menor tamaño tengan mayores dificultades, debido a la carencia de recursos, para importar aquellos servicios estratégicos que no existen en la comunidad autónoma.

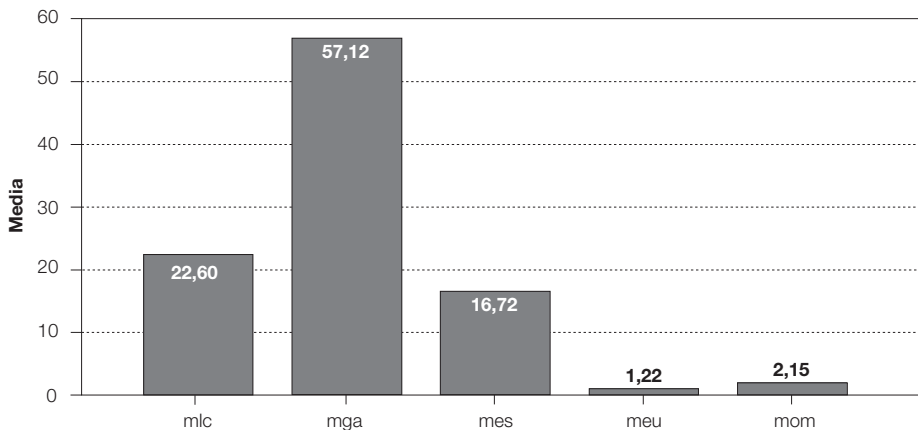
### 3.2. La venta exterior de SEIC por parte de las empresas gallegas

Nuestro trabajo se dirigió también a analizar el comportamiento, en ámbitos diversos, de las empresas SEIC gallegas. Uno de esos ámbitos se refiere al destino geográfico de sus ventas lo cual nos permite ver la intensidad de los contactos comerciales con los mercados no gallegos. Como ya hemos indicado, si tenemos en cuenta la naturaleza interactiva de las actividades SEIC, la venta de servicios fuera de Galicia por parte de empresas SEIC gallegas también constituiría una vía de entrada (y salida) de conocimientos al producirse contactos e interacciones diversas entre los profesionales de estas empresas y sus clientes.

Nuestros datos indican que el mercado de las empresas SEIC incluidas en la muestra es fundamentalmente el gallego de tal manera que la cuota media de este mercado ronda el 57%. Le sigue el mercado local con un 22,6%, el mercado español con un 16,7% y, finalmente el mercado europeo y mundial con un raquímo 3,5%. Con los anteriores datos se puede afirmar que el campo geográfico de referencia para los SEIC es fundamentalmente el gallego lo que refuerza la necesidad de entender la evolución de este sector dentro de estos parámetros espaciales. Los contactos con otros mercados se centran fundamentalmente en el ámbito español siendo casi inexistentes las de carácter internacional fuera del Estado. Si a esto le sumamos el hecho de que muy pocas empresas SEIC gallegas cuentan con filiales fuera de Galicia, estaríamos ante la evidencia de que esta vía pudiera ser poco activa en lo referido a la entrada de conocimientos en el Sistema Gallego de Innovación (SGI). Aún así, es necesario matizar esta foto general

Gráfico n.º 2

**Mercado de las empresas SEIC gallegas**  
(porcentaje según facturación)



(\*) b2\_mlc: mercado local o comarcal; b2\_mga: mercado gallego (sin local o comarcal); b2\_mes: mercado español (sin Galicia); b2\_meu: mercado UE; b2\_mom: Otros mercados.

Fuente: Elaboración propia a partir del cuestionario SGI. ICEDE.

analizando que tipo de empresas son las que más interactúan, mediante el canal comercial, con el exterior.

Existen ciertas diferencias en la distribución geográfica de los mercados según el tipo de empresa al que nos refiramos. Para observar esto, vamos a distinguir entre tres tipos de empresas SEIC: los SEIC de perfil profesional (P-SEIC), los SEIC de perfil técnico o tecnológico (T-SEIC) y los SEIC vinculados a la informática (C-SEIC). Los resultados muestran que las empresas más ligadas al campo local son las de servicios profesionales lo cual se explicaría por el hecho de disponer en ese ámbito de una escala de mercado lo suficientemente grande como para poder subsistir. Pensemos que muchos de los servicios profesiona-

les (servicios de contabilidad o jurídicos) son servicios de carácter tradicional que no sólo se prestan a empresas sino también a particulares. Por el contrario, los servicios tecnológicos son los que menos dependen de los mercados locales (y sí en mucha mayor medida del gallego) lo cual indica que en este caso la escala óptima de mercado es fundamentalmente gallega y no local. Tanto los C-SEIC como los T-SEIC tienden a exportarse en mayor medida.

Si analizamos la distribución del mercado según el origen del capital de la empresa SEIC hay que destacar también en el caso de las empresas foráneas que los mercados local y gallego son predominantes (especialmente el segundo) lo cual da cuenta de que la implantación de empresas SEIC

Cuadro n.º 2

**Mercado de las empresas SEIC según tipo de empresa**

	b2_mlc	b2_mga	b2_mes	b2_meu	b2_mom
	Media	Media	Media	Media	Media
C-SEIC Informático	24,71	53,70	20,26	0,73	0,39
T-SEIC Tecnológico	18,16	59,74	19,05	2,00	1,11
P-SEIC Profesional	27,33	55,91	9,82	1,47	5,13
Gallega	23,72	56,31	15,67	1,68	2,52
No Gallega	19,38	58,13	22,50	0,00	0,00

(\*) b2\_mlc: mercado local o comarcal; b2\_mga: mercado gallego (sin local o comarcal); b2\_mes: mercado español (sin Galicia); b2\_meu: mercado UE; b2\_mom: Otros mercados.

Fuente: Elaboración propia a partir del cuestionario SGI. ICEDE.

foráneas busca fundamentalmente atender al mercado gallego. Sin embargo, es curioso observar como las empresas foráneas exportan más servicios que las propias gallegas aspecto que llama la atención por ser muchas de estas empresas delegaciones para Galicia (existiendo por tanto otras empresas destinadas a atender el mercado de otras CC.AA). Si atendemos a la información recogida en las entrevistas realizadas a responsables de estas empresas, esto podría estar relacionado con el hecho de realizar muchas de estas empresas trabajos para otras filiales y delegaciones (que puntualmente necesitarían de apoyos humanos o especializados) situadas en otras zonas. De hecho, tal y como se recogió en las entrevistas, no es extraño que en algunas delegaciones exista capital humano de una determinada especialización o cualificación que es usado por otras delegaciones o empresas del grupo. Este hecho viene a reforzar una de las particularidades de la organización sectorial y empresarial de los SEIC referido al trabajo en red donde

el capital humano constituye un nodo móvil que se desplaza según las necesidades productivas.

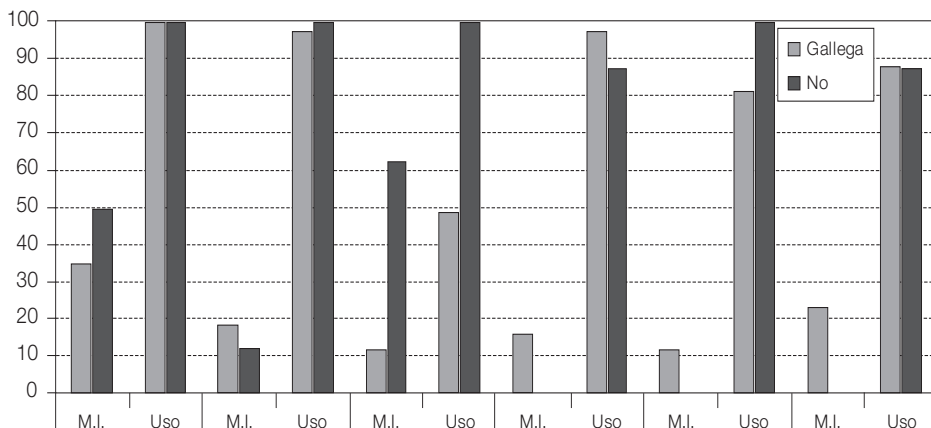
### 3.3. El papel que desempeñan por las empresas SEIC de propiedad foránea

En este apartado se describe cómo se insertan en el SGI las filiales gallegas de empresas SEIC foráneas, tratando de contrastar su papel con el de las empresas SEIC de propiedad gallega. De esa forma veremos como se configura un canal de entrada de conocimientos en el SGI puesto que estas empresas están fuertemente integradas con el exterior.

La implantación de filiales u oficinas es una de las vías más comunes utilizadas por las empresas para ampliar sus mercados. Normalmente cuando el mercado alcanza una dimensión o masa crítica determinada comienza a ser rentable la localización de

Gráfico n.º 3

**Uso y valoración de las distintas vías de incorporación de nuevos conocimientos por parte de las empresas SEIC según origen de la empresa**



(\*) Para medir la valoración se incluye el porcentaje de empresas que consideraron la correspondiente vía como muy importante (M.I.): clí: clientes; pro: proveedores; pde: personal de otras empresas del mismo grupo; ecr: empresas competidoras o empresas de su misma rama de actividades; pfc: expertos y personal de firmas consultoras; uci: universidades, centros de investigación y otros organismos semejantes.

Fuente: Elaboración propia a partir del cuestionario SGI. ICEDE.

filiales en el mismo. En ese sentido en Galicia están implantadas un buen número de filiales de las grandes consultoras españolas y europeas de ámbitos diversos que van desde la auditoría y consultoría empresarial a las ingenierías y empresas de *software* y servicios informáticos.

En la muestra incorporamos —como ya vimos anteriormente— diversas filiales de empresas SEIC foráneas que fueron objeto de análisis diferenciado. Tenemos que señalar que los resultados deben en cualquier caso interpretarse con cierta cautela en la medida en que la muestra de empresas SEIC de capital foráneo es muy reducido,

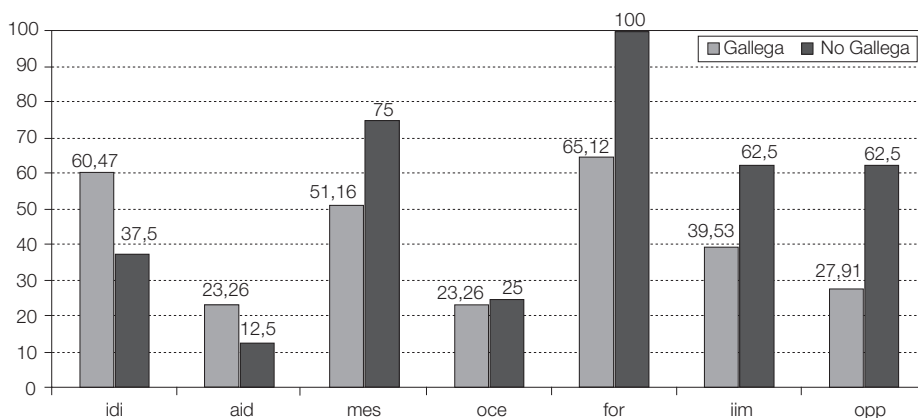
máxime cuando hacemos agrupaciones internas. Aún así, si analizamos en primer lugar las vías de incorporación de conocimientos podemos ver cómo existen ciertas diferencia entre los dos tipos de empresas (ver gráfico n.º 3). La principal se corresponde con el uso y valoración de la vía que denominamos «personal de otras empresas del mismo grupo». Así, si bien es de esperar que todas las empresas foráneas usen esta vía en mayor medida (puesto que todas ellas pertenecen a un grupo, no así las gallegas que pueden tener un solo establecimiento), un porcentaje muy elevado de las mismas (el 62,5%) valora esta vía como «muy importante».

Parece por tanto que, como cualquier otra filial perteneciente a un grupo de empresas, los canales internos al grupo son fundamentales para incrementar los conocimientos en cada unidad de producción SEIC. De hecho si en vez de limitarnos al estrato de empresas SEIC nos referimos al conjunto de empresas observamos que el uso y valoración de esta fuente por parte de las empresas de capital foráneo es significativamente superior al mostrado por las gallegas.

Otra forma de capturar el papel de las empresas SEIC de capital foráneo en el SGI consiste en analizar su labor innovadora (realización de actividades de I+D,

introducción de innovaciones, etc). De nuevo, también aquí existe una cierta divergencia entre el comportamiento de las empresas gallegas y las que no lo son. Así, si el 60% de las SEIC gallegas realizaban actividades de I+D este porcentaje era tan sólo del 37,5% para las filiales. De hecho la actividad de innovación más realizada por las empresas SEIC era la de I+D interna aparte de las actividades de formación (interna o externa). Las filiales realizaban en un porcentaje mayor actividades de introducción de innovaciones en el mercado y otros preparativos para la comercialización y la producción. Esto último podría tener que ver con una mayor propensión a realizar innovación adapta-

Gráfico n.º 4  
**Empresas SEIC que realizaron actividades de innovación, según tipo de actividad**  
 (en %)



(\*) idi: I+D interna; aid: adquisición de I+D externa; mes: adquisición de maquinaria, equipamiento y software; oce: adquisición de otros conocimientos externos; for: formación; iim: introducción de innovaciones de mercado; opp: otros preparativos para producción y/o distribuciones.

Fuente: Elaboración propia a partir del cuestionario SGI. ICEDE.

tiva o de preparación para introducir productos y servicios en el mercado gallego (pero que habían sido desarrollados en otras zonas). Se corrobora en cualquier caso algo que también suele ser una característica de las filiales de grandes empresas que es el hecho de depender, en buena medida, del esfuerzo en I+D realizado por las sedes centrales de los grupos (también para el conjunto de empresas acontece lo mismo).

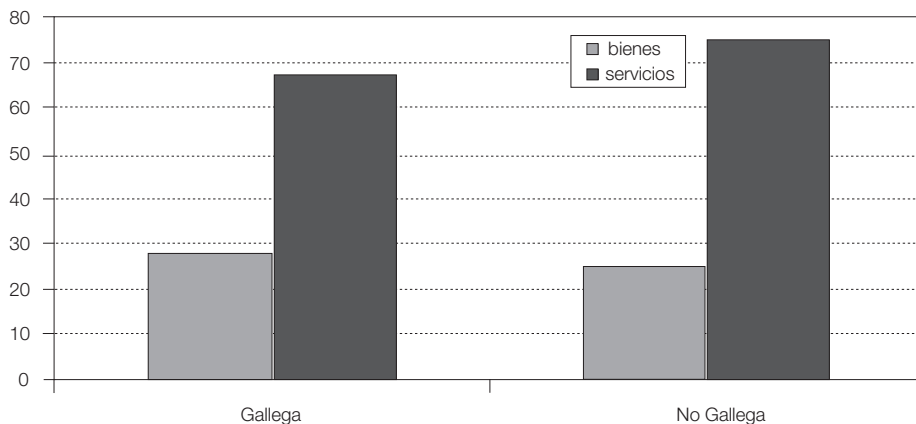
Sin embargo, cuando preguntamos a las empresas SEIC de propiedad foránea acerca de las innovaciones introducidas en Galicia, vemos que no se aprecian importantes diferencias entre las empresas SEIC de propiedad gallega y aquellas que no lo son. Así, como se muestra en el gráfico n.º 5 el

porcentaje de empresas innovadoras tanto en bienes como en servicios es prácticamente idéntico entre los dos tipos de empresas.

En definitiva, podemos concluir que la dualidad en la oferta SEIC según el origen de la empresa también se manifiesta en el campo de la innovación. Se observa que las filiales extranjeras realizan actividades de I+D en menor proporción que las empresas gallegas. Sin embargo, estas empresas tienen la ventaja de contar con un canal importante de entrada de conocimientos como es la del grupo al que pertenecen que podría explicar porqué, en el apartado de introducción de innovaciones, su comportamiento sea incluso más activo que el de las empresas gallegas.

Gráfico n.º 5

**Introducción de innovaciones de bienes y servicios  
por parte de las empresas SEIC, según origen**  
(en %)



Fuente: Elaboración propia a partir del cuestionario SGI. ICEDE.

#### 4. CONCLUSIONES

Los SEIC constituyen una vía importante de creación y diseminación de conocimiento dentro de un sistema de innovación y también, de forma particular, una vía de incorporación de conocimientos externos al sistema de innovación. No se trata en este caso tanto de conocimiento científico ligado a actividades de I+D, sino y sobre todo, conocimiento técnico y profesional que, al menos en una gran parte, es relevante en la dinámica innovadora de las empresas, no sólo en los aspectos de carácter tecnológico sino también en la innovación de gestión, organizativa, comercial y de marketing.

La importancia cuantitativa de esos flujos inter-sistémicos se pone de relieve al constatar que un 35% de los servicios a empresas externalizados por las empresas gallegas proceden del exterior al tiempo que las empresas SEIC gallegas exportan alrededor del 20% de los servicios que venden. En ambos casos, dada la naturaleza de estas actividades, la prestación de servicios da lugar a intercambios de conocimiento explícitos entre el SGI y agentes pertenecientes a otros sistemas de innovación; más aún, junto a esos flujos de carácter mercantil cabe considerar la existencia de otros flujos de conocimiento implícitos o colaterales que pueden ser también relevantes.

En el caso concreto de la compra de servicios foráneos se observa que el perfil de los SEIC adquiridos es altamente específico y que además suelen ser servicios que, atendiendo a las razones de las empresas importadoras, no existen en Galicia. Se trata pues de una vía onerosa pero importante de entrada de conocimiento procedente de otros sistemas de innovación. En este caso, el flujo predominante es interregional en la medida que la mayor parte de los ser-

vicios que se compran al exterior proceden del resto de España y sólo alrededor del 7% tienen un origen internacional.

En lo referido a la venta en los mercados externos por parte de las empresas SEIC gallegas vimos que estas suelen dirigirse sobre todo al mercado español (16,7%), exportando poco más del 3% a los mercados internacionales. El contraste entre servicios importados y exportados, aún sin ser magnitudes estrictamente comparables, daría cuenta de un importante déficit exterior de la economía gallega en estos servicios. Esto se refuerza, además, si tenemos en cuenta que muy pocas empresas SEIC autóctonas poseen filiales o delegaciones fuera de Galicia. Podemos decir, por tanto, que la exportación de conocimiento incorporado en los SEIC por parte de Galicia es de magnitud modesta y que, por tanto, no parece constituir una vía demasiado activa para la captación de conocimiento foráneo y su incorporación al SGI. En todo caso, cabría aventurar que a medida que el sector SEIC gallego se consolide es probable que la situación cambie y los flujos transmitidos por este canal sean más importantes.

Finalmente, es importante tener en cuenta el papel que pueden jugar las filiales de empresas SEIC foráneas situadas en Galicia. Así, se evidenció que, si bien su aportación al sistema en cuanto a la realización de actividades de I+D es limitada, cuentan con un canal fundamental para dotarse de nuevos conocimientos que pueden irradiar a los SGI como son los contactos que se producen con el personal del grupo. Además, nuestros resultados dan cuenta de una elevada movilidad interna del personal de estas empresas para atender proyectos que tienen en otras zonas con lo que su capacidad de arrastrar consigo conocimientos se ve acrecentada.

## ANEXO

### Análisis empírico

La parte empírica de este trabajo está basada en la información obtenida a partir del cuestionario realizado entre abril y agosto de 2006 a empresas en Galicia en el marco del proyecto de investigación sobre el SGI financiado por el Plan Gallego de I+D y realizado por ICEDE. Se envió un cuestionario a 4363 empresas de las cuales 433 empresas pertenecen a sectores SEIC, con más de 5 empleados, situadas en las principales ciudades de la comunidad autónoma. Se recibieron un total de 184 cuestionarios debidamente cumplimentados lo que resulta en una tasa de respuesta del 4,3% (siendo el error muestral del 7,07% con un 95% de confianza). De esos 184 cuestionarios, 51 empresas pertenían al sector de los SEIC. Para tratar de compensar esa escasa tasa de respuesta y sobre todo para obtener una información más pormenorizada de los aspectos analizados, se realizaron un total de

15 entrevistas con responsables de empresas SEIC. El procedimiento seguido consistió en trabajar las respuestas previamente indicadas en el cuestionario por parte de las personas entrevistadas con el objetivo de clarificar las respuestas y de capturar aquellos aspectos clave sobre los que queríamos obtener información.

Las empresas de la muestra fueron clasificadas de acuerdo a la naturaleza de sus actividades para lo que se usó la tipología ya utilizada por otros autores como Thomi y Böhn (2003) en la cual se distinguía entre empresas SEIC relacionadas con la informática (C-SEIC), SEIC relacionados con la tecnología (T-SEIC) y, finalmente, los SEIC de perfil profesional (P-SEIC). A mayores, se clasificaron estas empresas según el origen geográfico de su propiedad (gallega o no gallega). En las siguientes cuadros se presenta dicha clasificación.

Cuadro Anexo 1

#### **Empresas SEIC según el tipo de actividad y el origen de la empresa**

	C-SEIC	T-SEIC	P-SEIC	TOTAL
Gallega	14	14	15	43
No Gallega	3	5	0	8
Total	17	19	15	51

Fuente: Elaboración propia a partir del cuestionario SGI. ICEDE.

Cuadro Anexo 2

**Clasificación de los SEIC según tipo de actividad**

T-SEIC	C-SEIC	P-SEIC
<b>Investigación y Desarrollo</b>	<b>Servicios informáticos y relacionados</b>	<b>Servicios legales y de auditoría</b>
731 I+D sobre ciencias naturales y técnicas	72100 Consulta de equipo informático	74111 Consulta, asesoramiento y práctica legal del derecho
	72200 Consultoría de aplicaciones informáticas y suministro de programas	74112 Notarías y registros
	72300 Proceso de datos	74113 Otras actividades jurídicas
<b>Servicios técnicos</b>	72400 Actividades relacionadas con bases de datos	<b>Consultoría y agencias de contratación</b>
74201 Servicios técnicos de arquitectura	72600 Otras actividades relacionadas con la informática	74140 Consulta y asesoramiento sobre dirección y gestión empresarial
74202 Servicios técnicos de ingeniería		74501 Selección de personal directivo y ejecutivo
74203 Servicios técnicos de cartografía y topografía		74502 Agencias de colocación
74204 Otros servicios técnicos		74503 Agencias de suministro de personal
743 Ensayos y análisis técnicos		<b>Servicios de marketing</b>
		74401 Agencias y consultores de publicidad
		74402 Gestión de soportes publicitarios

Fuentes: Basada en Thomi y Böhn (2003) y en la CNAE-93 Rev.1.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACS, Z. (ed.) (2000): *Regional Innovation, Knowledge and global change*, Pinter Pub., London.
- ARCHIBUGI, D. Y MICHIE, J. (1994): «La internacionalización de la tecnología: mito y realidad», *ICE*, 726: 23-41.
- ASLESEN, H.W. (2003): «Knowledge intensive business services and regional innovation. Consultancy in city regions in Norway», Paper for the conference «Reinventing Regions in a Global Economy» Regional Studies Association International Conference. Pisa, 12<sup>th</sup>-15<sup>th</sup> April.
- AUDRECHT, D. (1998): «Agglomeration and the location of innovative activity», *Oxford Review of Economic Policy*, 14, 2: 18-29.
- 2007: «Entrepreneurship capital and economic growth», *Oxford Review of Economic Policy*, 23, 1: 63-78.
- BARGE, A Y VENCE, X. (2009): «Fuentes externas de conocimiento y proximidad. Un balance de la diversidad de vías de interacción y su incidencia en la innovación», *Investigaciones Económicas*, Pendiente de publicar.
- BRESCHI, S Y LISSONI, F. (2001): «Knowledge spillovers and local innovation systems», *Industrial and Corporate Change*, 1: 4.
- COFFEY, W.J. Y POLÈSE, M. (1989): «Producer services and regional development: a policy-oriented perspective», *Papers of the Regional Science Association*, 67: 13-27
- COOKE, P. (2001): «Regional Innovation Systems, Clusters, and the Knowledge Economy», *Industrial and Corporate Change*, 10: 4.
- CZARNITZKI, D. Y SPIELKAMP, A. (2000): «Business services in Germany: bridges for innovation», *Discussion Paper n.º 00-52*, ZEW, Mannheim.
- DAHL, M.S. Y PEDERSEN, C. (2003): «Knowledge Flows through informal contacts in industrial clusters: myths or realities?», DRUID working paper 03-01.
- FELDMAN, M. (1994): *The geography of innovation*, Kluwer Academic Pub., Dordrecht.
- FELDMAN, M.P. Y AUDRETSCH, D.B. (1999): «Innovation in Cities: Science-based Diversity, Specialization, and Localized Competition», *European Economic Review*, 43: 409-429.
- GLASMEIER, A. Y HOWLNAD, M. (1994): «Service-Led Rural development: Definitions, Theories, and Empirical Evidence», *International Regional Science Review*. 16, 1 y 2.
- GORDON, R. (1996): «Industrial districts and the globalization of innovation: regiones and networks in the new economic space», en VENCE, X. Y METCALFE, J.S. (eds.), *Wealth from diversity. Innovation, Structural change and finance for regional development in Europe*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- HANSEN, N. (1990): «Do producer services induce regional economic development?», *Journal of Regional Science*, 30,4: 465-476.
- HAUKNES, J. Y ANTONELLI, C. (1997): «Knowledge intensive services- what is their role?», STEP W2.
- KARLSSON, C. (1997): «Product development, innovation networks, infrastructure and agglomeration economies», *The Annals of Regional Science*, Springer, 31(3): 235-258.
- KRUGMAN, P. (1991): *Geography and trade*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- LUNDEVALL, B.A. (ed.) (1992): *National systems of innovation*, London, Pinter Publishers.
- MARTINELLI, F. (1991): «Branch plants and services underdevelopment in peripheral regions: the case of southern Italy», en DANIELS, P. Y MOULAERT, F. (1991), *The changing geography of advanced producer services*, London: Belhaven Press: 151-176.
- MILES I.; KASTRINOS N.; FLANAGAN K.; BILDERBEEK R., HERTOOG B.; HUNTINK W. Y BOUMAN M. (1995): «Knowledge-Intensive Business Services: Users, Carriers and Sources of Innovation», *European Innovation Monitoring System (EIMS)*, EIMS Publication, 15. Luxembourg.
- MOLERO (ED.) (2000): *Competencia global y cambio tecnológico*, Madrid, Ed. Pirámide.
- OCDE (1992): *Technology and the Economy. The key relationships*, Paris, OCDE.
- OINAS, P. Y MALECKI, E.J. (1999): «Spatial innovation systems», en MALECKI Y OINAS (eds.), *Making connections, technological learning and regional economic change*, Aldershot, Ashgate.
- PATEL, P. Y PAVITT, K. (1996): «Uneven technological development», en VENCE, X. Y METCALFE, J.S., *Wealth from diversity. Innovation, Structural change and finance for regional development in Europe*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- SIMMIE, J. Y SENNETT, J. (1999): «Innovative clusters: global or local linkages», *National Institute Economic Review*, n.º 170.
- STABLER, J.C. Y HOWET, E.C. (1988): «Service exports and regional growth in the post-industrial era», *Journal of Regional Science*, 28, 3: 303-315.

- STORPER, M. (1997): *The regional world*, New York, The Guilford Press.
- TOIVONEN, M. (2005): «Future prospects of KIBS and implications to regional economies», paper presented at *The inaugural Nordic Geographers Meeting*, Lund Sweden, 10-14 May.
- VARGA, A. (2000): «Local academic knowledge spillovers and the concentration of economic activity», *Journal of Regional Science* 40: 289-309.
- VELTZ, P. (1996) : *Mondialisation, Villes et Territoires. L'économie d'archipel*, Paris, PUF.
- 2004: «The resurgent city», *Leverhulme International Symposium*. London School of Economics, 19-21.
- 2005: «Business services in the global service economy», *Symposium international sur l'économie des services*, TianJin (China), June.
- VENCE, X. (1995): *Economía de la innovación y del cambio tecnológico*, Madrid, Siglo XXI.
- 1996: «Innovation, Regional development and Technology Policy» in VENCE, X. Y METCALFE, J.S. (1996), *Wealth from diversity. Innovation, Structural change and Finance for Regional Development in Europe*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers: 145-197.
- 1997: «The globalisation of the innovation process and the new role of the regional system of innovation», en PALLOIX, C. Y RIZOPOULOS, Y. (dirs.), *Firmes et économie industrielle*, Paris, L'Harmattan.
- (coord.) (2007): *Crecimiento y políticas de innovación*, Madrid, Pirámide.
- VENCE, X. Y GONZÁLEZ, M. (2005): «Los servicios intensivos en conocimiento, especialización y crecimiento en Europa», *ICE. Información Comercial Española*, 824: 117-137.
- 2009: «Concentración regional de los servicios a empresas intensivos en conocimiento en España», *Papeles de Economía Española*, mayo.

---

# *Calidad de las universidades: un índice sintético*

206

En este artículo se elabora un *ranking* de calidad de las universidades públicas españolas. A tal fin se ha desarrollado un método que ha obviado las decisiones de carácter subjetivo, como, por ejemplo, la asignación *ad-hoc* —a veces interesadas— de las ponderaciones de los subíndices para el cálculo del índice global. En este caso, se ha creado un índice de calidad de la docencia y un índice de la calidad de investigación, cuya media simple ha dado lugar al *ranking* global. Se recogieron inicialmente más de 100 variables, a las que se ha aplicado un análisis factorial para sintetizarlas en unos 10 indicadores hipotéticos no observables (factores), cada uno con su correspondiente ponderación resultante de la varianza que han obtenido en el análisis. El índice de calidad docente agrega 5 factores o subíndices basados en 18 variables, mientras que el *ranking* de investigación se compone de 5 factores basado en 14 variables.

*Artikulu honetan Espainiako unibertsitate publikoen balioespen bat prestatu dugu. Horretarako, erabaki subjektiboak saihesten dituen metodo bat garatu dugu, hala nola, adibidez, indize orokorra kalkulatzeko bigarren mailako adierazleen ponderazioak ad hoc egoztea —batzuetan nahita hala egoztea—. Kasu honetan, irakaskuntzaren kalitate-indize bat eta ikerkuntzaren kalitate-indize bat sortu ditugu, eta haien batez besteko soilak antolaketa orokorra eman du. Hasiera batean 100 aldagaitik gora jaso ziren, eta haiei faktore-analisi bat aplikatu zaie, 10 bat adierazle hipotetikotan (faktoreak) sintetizatzeke, haietako bakoitzak analisisian lortu duen bariantzaren ondorio den ponderazio egokiarekin. Irakaskuntzaren kalitate-indizeak 18 aldagaitan oinarritutako 5 faktore edo azpiindize dauzka; ikerkuntzako rankinga, berriz, 14 aldagaitan oinarritutako 5 faktorez osatzen da.*

In this article we construct a ranking of the quality of Spanish Public Universities. Therefore we have developed a methodology that avoids subjective decisions, for example, the *ad hoc* assignment —some times deliberately— of the weight of each sub-index to calculate the general index that allows fine tuning for certain desired results. In this study a quality index for education and one for research of universities was created. Initially more than 100 variables were gathered. A Factor Analysis was applied to synthesise these variables in a few hypothetical non-observable indicators (factors). Each of them was used as a sub index. The quality index of education consists of 5 sub-indexes (based 18 variables). Also the quality index of the research activities consists of 5 sub-indexes, although in this case based on 14 variables. The global ranking of the quality of universities reflects the simple it is average of both indexes.

## ÍNDICE

1. Introducción
  2. Revisión de la literatura teórica y empírica
  3. La creación de una base de datos y generación de indicadores sintéticos no observables
  4. El índice IAIF de la calidad universitaria
  5. Conclusiones y comentarios finales
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: calidad universitaria, descentralización educativa, calidad investigadora.

Keywords: university quality, educative decentralization, research quality.

N.º de clasificación JEL: A20, H52, I21, I23.

### 1. INTRODUCCIÓN

La Universidad como institución ha resultado ser una pieza clave para la modernización de la sociedad. Tanto por su función docente —que posibilita la difusión del conocimiento más avanzado mediante la formación de los estudiantes— como por su función investigadora —que se centra en la generación del conocimiento abstracto, que es la base de la resolución de los problemas específicos de las empresas e instituciones—. Este papel se ha vuelto más importante en el momento actual, cuando el conocimiento, como activo económico, ha alcanzado un valor estratégico para el desarrollo.

En los últimos años se ha venido criticando duramente el sistema educativo español. Por un lado los «informes PISA» han dejado en evidencia el bajo nivel de los alumnos en relación con los países de la Unión Europea. En los tres componentes analizados (lectura, ciencias y matemáticas) los resultados nos ubican a la cola de los países de la Unión Europea y por debajo de la media de los países de la OCDE. Tampoco la formación universitaria destaca en una comparación internacional. Las universidades españolas no aparecen o tienen una posición muy baja en las listas o *rankings* de las mejores universidades mundiales. Por todo ello, la medición y evaluación de las actividades universitarias y su valoración en términos de calidad resulta un ejercicio importante. Existen muy pocos estudios que analizan la calidad de las universidades y los procedimientos para hacerlo no dejan

---

\* Este trabajo se basa en una investigación financiada por el Consejo Económico y Social de la Comunidad de Madrid.

de ser difusos. No se ha alcanzado un consenso metodológico sobre su medición ya que, la calidad como concepto es un término polisémico por su elevado nivel de abstracción y, además, apenas existe información estadística fiable y homogenizada sobre las actividades y los resultados de las universidades.

En un estudio como el que aquí abordamos es preciso, por tanto, establecer qué entendemos por calidad en la educación y la investigación, para posteriormente ofrecer información relevante acerca de los criterios empleados en las mejores universidades del mundo para asegurar esa calidad. Para ello revisaremos, por un lado, los indicadores de rendimiento utilizados en los diferentes estudios que han abordado estas cuestiones. Y, además, revisaremos las posibles fuentes de información disponibles, incluyendo las que todavía no han sido utilizadas.

En una situación como la actual de creciente competencia, las clasificaciones, los *rankings* de universidades son herramientas útiles para detectar sus puntos fuertes y débiles, a la vez que sirven para revisar el cumplimiento de los estándares previamente establecidos como criterios de calidad. Tales criterios son, en definitiva, los elementos de una posible evaluación de la calidad universitaria. Por ello, aquí se examinará el método y las variables utilizadas en los *rankings* nacionales e internacionales de las instituciones de educación superior, haciendo un especial hincapié en la consideración de los resultados de las universidades españolas dentro del conjunto mundial de estas instituciones.

Este artículo se estructura de la siguiente forma. Tras esta introducción, la segunda

sección ofrece una revisión de los trabajos teóricos y empíricos existentes, exponiendo el concepto de calidad y los distintos componentes o aspectos que se deben tener en cuenta. La sección tercera ofrece nuestra propia aproximación metodológica para elaborar un índice de calidad universitaria. En la sección cuarta se presentan los resultados y la siguiente sección recoge la comparación de estos resultados con los *rankings* existentes. Por último, la sección sexta ofrece las conclusiones y unos comentarios finales.

## 2. REVISIÓN DE LA LITERATURA TEÓRICA Y EMPÍRICA

El primer paso que deberíamos dar en nuestro estudio es el de esclarecer cuál es el objetivo de los *rankings* universitarios. Como ocurre con la mayoría de los conceptos aquí abordados, no disponemos de una única dimensión explicativa sino que concurren conjuntamente una serie de respuestas que nos permiten obtener una concepción general. Así pues, tenemos que los *ranking* surgen como guías para ayudar a tomar decisiones por parte de los potenciales usuarios: los estudiantes, y, en última instancia, sus familias. Decisiones con respecto a qué universidad será la que se ocupe de su formación o, desde otro punto de vista, como orientación para los empresarios a la hora de la búsqueda de graduados o estudiantes de postgrado. Por otra parte, los *rankings* pueden ser utilizados como herramienta de *benchmarking* (es decir para realizar comparaciones) por parte de las propias instituciones de educación superior y los responsables políticos de este área. Y por último, podemos interpretar estas clasificaciones como indicadores de calidad universitaria.

Para medir la calidad de las universidades habría que tener en cuenta el papel de la universidad en la sociedad. Como se ha indicado, las universidades tienen dos responsabilidades principales: la formación de los recursos humanos (docencia) y la creación de nuevos conocimientos mediante las actividades de investigación. Lemaitre (2003) aborda el concepto de la calidad desde tres perspectivas. La primera se refiere al nivel de ajuste a los propósitos u objetivos declarados. La segunda traduce el concepto de la calidad como «nivel de excelencia». En este caso se analizarían dos aspectos, primero, el nivel de excelencia de los estudiantes a partir de los conocimientos adquiridos o —de forma indirecta— a partir de la excelencia del profesorado, y segundo la excelencia y productividad de la investigación académica. La tercera dimensión se refiere a la calidad como respuesta a los requerimientos del medio o de la sociedad.

A continuación se recoge de forma sintética las variables utilizadas en un amplio número de *rankings* que se ajustan a la definición de Webster (1986): «Un *ranking* académico se construye de acuerdo con algún criterio o conjunto de criterios que los autores consideran que mide o refleja la calidad académica [...] debe ser una lista de las mejores facultades, universidades o departamentos especializados en un campo de estudio, colocados en orden numérico en función de su supuesta calidad, con cada facultad o universidad valorada según su propia puntuación individual y no presentando sólo una agrupación global de elementos» [Webster, 1986, p.5]. Además, sólo se recogen aquellos *rankings* que comparan centros multidisciplinarios, excluyendo los que solo cuentan con centros especializados (escuelas de negocios, centros

que imparten programas MBA,...). La razón de su exclusión reside en la especificidad de los indicadores utilizados. Además, sólo se han seleccionado los *rankings* nacionales e internacionales que incluyen una valoración de las instituciones españolas de educación superior.

Una vez definido el concepto abstracto y teórico de la calidad, se debe definir otro elemento de vital importancia: el conjunto de indicadores para elaborar los *rankings*. Por un lado, desde un punto de vista teórico el investigador tiene que definir qué variables deberían formar parte del análisis de calidad, aunque, por otro lado, se enfrenta con la disponibilidad real de datos. En vez de definir unos criterios «ideales» (la máxima teórica y conceptual) el investigador debe aplicar una aproximación práctica con criterios basados en la disponibilidad de datos, siendo ésta una de las dificultades de cualquier investigación empírica.

No debe olvidarse que la calidad es un concepto difícil de definir y medir. Los indicadores utilizados en los estudios existentes se agrupan en torno a tres bloques o grupos: medidas de la disponibilidad de recursos (*input* o esfuerzo), medidas de proceso y medidas de resultados (*output*, *outcome*). Aunque en realidad la calidad de las universidades debería reflejarse en los resultados (calidad de los recién licenciados o de los resultados de la investigación), son los primeros los que se han utilizado con más frecuencia en los *rankings*, debido a su mayor disponibilidad. Los indicadores más utilizados son: la nota acceso de los estudiantes, los recursos financieros y los servicios prestados. Debido a la falta de información estadística, los indicadores de proceso tienen un menor peso en la mayoría de los *rankings*. Entre los más empleados se encuentran: la evaluación del

profesorado, la adquisición de capacidades genéricas en los diferentes campos de estudio y la evaluación de los graduados<sup>1</sup>. El último de los grupos de indicadores (resultados) es el que presenta una variedad mayor. Recoge, entre otros, las publicaciones del profesorado o los aspectos relacionados con la satisfacción (grado de satisfacción con el programa o curso), además de aquellos relacionados con la graduación.

Otra clasificación muy habitual de los indicadores es la descrita por Usher y Savino (2006) que los divide en seis grupos o bloques: (1) relacionados con las características iniciales del alumnado, (2) *inputs* del aprendizaje-recursos, (3) *inputs* del aprendizaje-personal, (4) resultados del aprendizaje, (5) resultados finales (6) investigación. No debemos olvidar la tendencia seguida en las últimas publicaciones, donde aparecen indicadores que no podemos encuadrar en ninguna de las categorías anteriores, como los relacionados con la difusión, la reputación y aspectos del prestigio y la diversidad, medida por medio de encuestas a expertos y académicos extranjeros, citas en publicaciones especializadas y otros procedimientos. Debido a que no todas las variables de los *rankings* estudiados se pueden clasificar de forma clara, se ha utilizado una clasificación alternativa como refleja el cuadro n.º 1.

Como se puede observar en dicho cuadro, existe una gran amplitud de criterios para clasificar los distintos indicadores utilizados, no existiendo todavía un consenso

metodológico acerca de su presentación, lo que seguramente responde al hecho de que hay problemas relevantes en cuanto a la disponibilidad de datos, a la vez que la experiencia en este tipo de trabajos es todavía escasa. El cuadro recoge de manera agrupada (por la tipología del indicador) los indicadores utilizados en los mismos para ponerlos en relación con los distintos *rankings* analizados, de manera que podamos observar cuales son los más recurrentes/frecuentes en este tipo de estudios. Los resultados de la revisión de los estudios disponibles señala que existe una gran amplitud de indicadores y una fuerte variabilidad en su utilización. Por ello, este cuadro no deja de ser sino una mera aproximación general a la tendencia de cada uno de los estudios, si bien podemos extraer, a modo de resumen, una serie de ideas básicas. En general los distintos estudios utilizan pocas variables para establecer los *rankings* de calidad. Cinco estudios utilizan 3 o menos indicadores, otros tres entre 4-6 variables y tres más emplean 7 o más. Se observa que la categoría que con mayor frecuencia se toma en consideración en la construcción de *rankings* internacionales se refiere a la producción científica (*output* de la investigación) y más específicamente al número de artículos publicados por el personal académico e investigador de la institución en revistas de calidad (incluidas en el *Journal Citation Report*). El segundo indicador más empleado es la ratio alumno-profesor, que se refiere a la docencia.

Es claro y notorio que, independientemente de la clasificación, la utilización y el uso de los indicadores, así como el peso atribuido a cada uno de ellos (que no viene sino a determinar su importancia o relevancia), tiene un componente subjetivo que depende en muchos casos de la opinión

---

<sup>1</sup> Conjunto diverso de indicadores que buscan una medición de la calidad universitaria a través de criterios evaluadores tanto para el profesorado (categoría, desarrollo profesional, méritos,...) como para los estudiantes (calificaciones, logro de objetivos, menciones,...). Es decir, el objetivo de este tipo de indicadores, sería el de lograr medir el valor añadido que genera una determinada universidad.

Cuadro n.º 1

**Indicadores para la medición de la calidad universitaria;  
revisión de la literatura**

Indicadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>A.1) Licenciatura</b>										
–Grado de admisión (aceptados / solicitudes)										+
–Grado de admisión (matriculados / aceptados)										+
–Grado de atracción (alumnos nuevo ingreso procedentes del extranjero-CC.AA-Nacional/total alumnos nuevo ingreso)		+								
–Nota media acceso							+			+
–% alumnos graduados/total de alumnos matriculados							+	+		+
–% alumnos que abandonan estudios/total alumnos matriculados							+			
–Movilidad de alumnado (internacional-interautonómica)										
–% de titulados empleados a los 3 meses de su titulación										
–Alumnos con premios novel y medallas académicas	+									
–Ratio profesores-alumnos		+					+	+		+
–Ratio personal no docente-alumnos		+					+	+		+
–Porcentaje de alumnos que estudian carreras largas								+		
<b>B) Profesorado</b>										
–Profesores doctores/profesores ETC										+ <sup>2</sup>
–Profesores contratados/profesores ETC										
–Presupuesto por profesor										
–Personal académico con premios Nobel y medallas académicas	+									
–Personal académico internacional		+								
–Porcentaje de profesores con dos o mas sexenios de investigación					+					
<b>C.1) Input de la investigación</b>										
–Proyectos de investigación concedidos/ solicitados						+a			+	
–Tasa de participación de profesores en proyectos de investigación					+	+b	+			
–Presupuesto por investigador										+
–Proporción de becas FPU por profesor					+					
<b>C.2) Output de la investigación</b>										
–Publicaciones totales (art. ISI)	+		+		+				+	+
–Publicaciones totales ( <i>Science</i> y <i>Nature</i> )	+									
–Publicaciones en revistas con procesos anónimos de revisión										+
–Citas en JCR-ISI										+
–Número de profesores mas citados en su campo (ISI-JCR)	+	+								
–Trabajos presentados en congresos										+
–Libros publicados										+
–Tesis doctorales leídas por doctor					+		+			

.../...

<sup>2</sup> Este *ranking* recoge en realidad tres variables para expresar la experiencia o calidad de los profesores 1) profesores con título de doctores, profesores con título de doctor o master y el salario medio.

## Cuadro n.º 1 (continuación)

**Indicadores para la medición de la calidad universitaria:  
una revisión de la literatura**

Indicadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>D) Instalaciones y servicios (Infraestructura)</b>										
–Bibliotecas (Gasto, número de puestos o número de libros por estudiante)							+/+	+		+
–Informática (Gasto, Número de puestos, Recursos de internet)							+/+			+
–Laboratorios (Número de puestos en o gasto)							+	+		+
–Ratio Profesores ETC/ PAS								+		
<b>E) Recursos financieros</b>										
–Gasto o inversión por estudiante							+			+
–Precios públicos de enseñanzas							+			
<b>F) Otros</b>										
–Proporción de doctorados con mención de calidad					+					
–Juicios de expertos		+								+
–Páginas web, links, in links,...				+						
–Número de centros con carreras largas								+		
–Proporción de mujeres respecto al total de profesores								+		
–PIB de la región								+		
–Antigüedad de la universidad								+		
–Condición privada o pública								+		
Número de variables utilizadas	5	4	1	1	6	1/1	25 <sup>3</sup>	11	2	19

Fuente: Elaboración propia. (1) Shanghai, elaborado por Shanghai Jiao Tong University (China); (2) *Times-The Sunday Times*, elaborado por el suplemento educativo de *The Times*, «Higher»; (3) CEST, elaborado por el Centro de Estudios de Ciencia y Tecnología; (4) Webometrics (*ranking web*), elaborado por el laboratorio de Internet de CNDOC (CSIC); (5) *Ranking* de productividad en investigación de las universidades públicas españolas, elaborado por Gualberto Buela-Casal, Universidad de Granada; (6) COTEC, elaborado por la fundación COTEC dentro de su informe de 2006; (7) «Diario *El Mundo*» elaborado por el periódico *El Mundo*; (8) *Gaceta Universitaria*, elaborado por semanario *Gaceta Universitaria*; (9) Scimago (RI3), elaborado por el grupo Scimago —compuesto por miembros de la Universidad de Granada, Extremadura, Carlos III y Alcalá de Henares—; (10) *Asian Week*, elaborado por la revista *Asian Week*.

del investigador más que de una base teórica contrastada, lo que, finalmente, incidirá de un modo u otro en los resultados de los *rankings* elaborados. Asimismo, la procedencia de la información utilizada (entrevistas, registro de publicaciones, información propia de los centros,...) supone otro sesgo

en función de donde se recopilen o sean originados los datos utilizados.

Clarke (2002) realizó unas simulaciones cambiando las ponderaciones de ciertos *rankings* existentes. Este trabajo puso de manifiesto que el 85% de las diferencias entre los mismos, estaban relacionados con el peso, la definición y el método, y no con la ampliación o supresión de indicadores.

El análisis de los casos aquí expuestos nos permite obtener una serie de conclu-

<sup>3</sup> El diario *El Mundo* utiliza un amplio número de variables basados en datos cuantitativos y opiniones a base de encuestas e información públicas. Define 25 variables y además se refiere a otras variables sin definir las ni concretar cuantas.

siones o hallazgos fundamentales que están en consonancia con las ideas que se pueden extraer a lo largo del trabajo:

1. Resulta evidente que existen grandes diferencias entre las clasificaciones en lo que se mide, cómo se mide y cómo se define implícitamente «calidad». Asimismo, algunas de las diferencias observadas responden a la propia naturaleza geográfica o cultural de las instituciones analizadas.
2. Por otro lado, existe una evidente agrupación de ciertos tipos de indicadores y fuentes de datos. Obsérvese que mientras los gobiernos suelen tomar como indicador de la calidad de las universidades el proceso de enseñanza y aprendizaje, los análisis más independientes y orientados a los principales usuarios (como estudiantes y padres) potencian la actividad de investigación como sinónimo de calidad. Se ha observado que los distintos *rankings* constituyen el mejor reflejo de las principales demandas de los consumidores en educación y, tal como se ha visto, esa demanda está relacionada con la actividad de investigación de las universidades.
3. En contraposición con la anterior idea, si bien existe una determinada agrupación con respecto a los indicadores, también debemos resaltar que los *rankings* internacionales analizados (también a escala nacional) utilizan indicadores que difieren bastante entre sí. La falta de indicadores comunes entre los países explica por qué las grandes clasificaciones internacionales (ejemplos de *Shanghai* y *The Times*,...) dependen en gran medida de publicaciones y encuestas de reputación, que

son indicadores no asociados a la recopilación y procesamiento de datos realizados por gobiernos o instituciones. Por ello, se debe hacer hincapié y potenciar el uso de indicadores transnacionales e independientes de la entidad/país que lo elabora. Algo que puede resultar clave para consensuar criterios de valoración con el fin de conseguir una homogeneización en las distintas clasificaciones.

4. Con respecto al método, en consonancia con los indicadores, tenemos diferencias sustanciales en su elaboración, aunque existe un cierto consenso al clasificar a las mejores universidades de un determinado país. Pero en la medida en que los diferentes métodos dan lugar a opiniones diferentes acerca de la calidad de una institución, la variación entre las observaciones aumenta según se desciende por los *rankings* ordinales.
5. Por último y siguiendo la tendencia actual, se ha demostrado que las tablas de posiciones no son la única manera de enfocar los *rankings*. La propagación de la World Wide Web (*Webometrics*) es un claro ejemplo de las múltiples opciones que pueden ser utilizadas, sin olvidar el enfoque de uniformidad ni distorsionar los objetivos para los que son elaborados los *rankings*.

Para cerrar este epígrafe se recordarán aquí las acertadas ideas generales expuestas por *Merisotis* (2002). Los *rankings* universitarios están en expansión, a pesar de sus evidentes imperfecciones, satisfacen una demanda pública de transparencia de información (a pesar del componente subjetivo como sesgo que ya mencionamos, como una de sus imperfecciones más evi-

dentes) que gobiernos e instituciones no han podido —o no han querido— satisfacer por sí mismos. La relación existente entre el coste de la educación y la necesidad de información para comparar (y, por tanto, para elegir, pues estamos ante un problema de inversión) las universidades, supone un caldo de cultivo idóneo para la proliferación de tablas clasificatorias de carácter comparativo. Sin embargo, dichas tablas o *rankings*, como medio para lograr dicha información comparativa, se encuentran en un estado prematuro y todos los agentes involucrados, se beneficiarían con un análisis más detallado, preciso y consensuado sobre los supuestos implícitos en sus propios estudios. Esto es especialmente cierto con respecto a los *rankings* y clasificaciones de ámbito internacional, donde la limitación del rango de los posibles indicadores responde a la falta de datos comparativos entre países.

En la medida en que estas clasificaciones están asumiendo un papel para asegurar la calidad en el creciente mercado estudiantil internacional, no debemos olvidar su importancia, pero menos considerado por los distintos estudios, papel como elemento para analizar las fortalezas y debilidades de las propias instituciones de educación superior que están siendo objeto de estudio. La comunidad de educación superior global necesita comenzar a analizar cómo puede recopilar y entregar información para permitir comparaciones interinstitucionales serias y responsables.

### **3. LA CREACIÓN DE UNA BASE DE DATOS Y GENERACIÓN DE INDICADORES SINTÉTICOS NO OBSERVABLES**

Una vez analizadas las variables utilizadas en los distintos estudios sobre *ran-*

*kings* universitarios a escala nacional e internacional, hemos procedido a analizar la disponibilidad de las posibles fuentes de información de las cuales se podrían obtener los datos. No debe olvidarse que uno de los problemas de este tipo de estudios reside en la falta (de dudoso entendimiento, en muchos de los casos) de información relativa a la gestión, las actividades y los resultados de las universidades.

Respecto al método seguido, se puede destacar que, a modo de guía para el lector, a partir de la información de las fuentes citadas, se recogieron inicialmente más de 120 variables de carácter cuantitativo referidas a varios aspectos de la calidad universitaria. El proceso del análisis factorial al que han sido sometidas implica la selección y el descarte de un gran número de variables. Para el análisis final se utilizaron 32 variables que reflejan distintos aspectos de la calidad de la docencia y de la investigación integrándose en diez factores. Estos indicadores hipotéticos o sintéticos son en realidad variables compuestas no directamente observables que desde nuestro punto de vista, reflejan la realidad de las universidades españolas mejor que cada una de las variables individuales. Además estos factores se pueden utilizar posteriormente para la obtención de los dos índices principales (calidad de docencia y calidad de investigación) que hemos construido y permiten obtener un *ranking* de carácter global de la calidad de las universidades.

Se han seguido los siguientes pasos: recogida de los datos y su procesamiento (control de calidad y estimaciones adicionales); creación de variables sintéticas no observables a partir de un análisis factorial; y por último el desarrollo y aplicación del

método para calcular los *rankings* o el índice sintético de calidad.

### 3.1. La recogida y procesamiento de datos

El *Índice IAIF de Calidad Universitaria* ha sido elaborado para las 47 universidades públicas presenciales de España. Una vez examinados los distintos estudios existentes<sup>4</sup>, se procedió a analizar las fuentes de información de las cuales obtener los datos, toda vez que uno de los grandes problemas de estos estudios reside en la falta de información relativa a la gestión universitaria. Las fuentes de información empleadas fueron las siguientes:<sup>5</sup>

- La Universidad española en cifras, Informe CRUE, 2006;
- La Universidad española en cifras, Informe CRUE, 2008;
- la base de datos de tesis doctorales (TESEO - Ministerio de Educación y Cultura);
- las estadísticas universitarias del INE;
- las estadísticas de demografía y población del INE.

<sup>4</sup> Los únicos estudios que abarcan la totalidad de las universidades públicas españolas a efectos de la elaboración de *rankings* son: *ranking* académico de las universidades españolas (Diario *El Mundo*) y *ranking* de las universidades españolas 2002 (*Gaceta Universitaria*), en un ámbito relativo a la docencia, así como: Clasificación de las universidades por competitividad investigadora y esfuerzo investigador (Fundación COTEC), *ranking* iberoamericano de instituciones de investigación - RI3 (SCIMAGO), *ranking* mundial de universidades en la Web (CSIC) y *ranking* de productividad en investigación de las universidades públicas españolas (Gualberto Buena-Casal, Universidad de Granada), que aparecen más enfocados a la vertiente investigadora.

<sup>5</sup> Queremos agradecer a la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) y en especial a Juan Hernández Armenteros (Director del Informe «La Universidad Española en cifras, 2006»), que nos haya facilitado el acceso a la información de esta fuente.

A partir de esta información se elaboró inicialmente una base de datos de más de 120 variables de carácter cuantitativo referidas a varios aspectos de la calidad universitaria, para posteriormente llevar a cabo un análisis factorial —en su versión final se utilizaron 32 variables— que nos permitió la obtención de dos índices principales (el índice de calidad de docencia y de la calidad de investigación). Para elaborar un *ranking* de carácter global de la calidad de las universidades se calculó la media simple de estos dos índices. Inicialmente se han recogido los datos para todas las universidades españolas para el curso académico 2004/2005, aunque el trabajo aquí presentado se refiere a las 47 universidades públicas presenciales de España, descartando las universidades a distancia por su diferente composición y comportamiento, lo que podía distorsionar los resultados. Además en los análisis finales no se han tenido en cuenta las universidades privadas debido a la carencia de datos en lo que se refiere a muchas de las variables aquí analizadas.

Para poder realizar los análisis multivariantes se debe contar con un matriz de datos sin lagunas, por lo que parte del trabajo aquí presentado consistió en complementar los datos no disponibles, bien mediante una recogida directa en fuentes de información adicionales o bien mediante su estimación a partir de los datos existentes. Se han utilizado diversas formas para complementar o estimar los datos incompletos, para lo cual acudimos a fuentes alternativas válidas para el dato concreto que se necesitaba, bien para el propio año del estudio o para ejercicios posteriores, con el correspondiente control de la información respecto a los posibles errores.

### 3.2. Una aproximación metodológica: análisis factorial

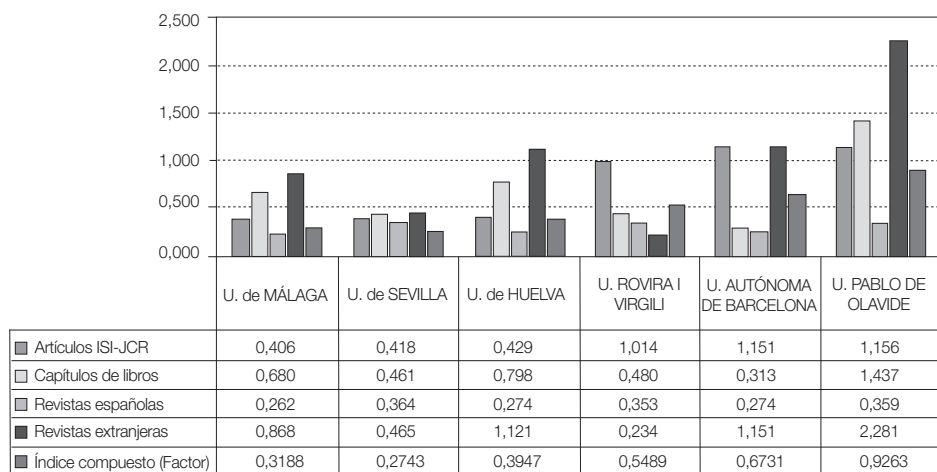
Una vez recogidos los datos, la segunda etapa del trabajo consistió en efectuar un análisis factorial de la información recopilada en la base de datos de referencia. A través de esta técnica multivariante se sintetiza la información de un amplio número de variables en unos pocos factores de carácter abstracto en los que se refleja la mayor parte de la varianza correspondiente a las variables originales. Es decir, el análisis factorial es una técnica estadística que a partir de un amplio conjunto de variables cuantitativas, permite determinar un conjunto netamente menor de variables hipotéticas, o no observables, que resume prácticamente toda la información que reside en

el conjunto original. Estas variables hipotéticas reciben el nombre de factores y aplicando la rotación VARIMAX resultan ser ortogonales. En este trabajo se ha optado en utilizar el análisis factorial porque la calidad es un concepto abstracto y resulta difícil de medir de forma directa a partir de variables individuales.

Cada indicador individual —aunque altamente correlacionado— aparentemente refleja aspectos parecidos de la calidad de una universidad, sin embargo ofrece un panorama a veces muy distinto. Un ejemplo se recoge en el gráfico n.º 1 que refleja diversas formas de medir la producción científica. Aquí se incluyen dos conjuntos de tres universidades con una producción de artículos ISI-JCR por profesor muy si-

Gráfico n.º 1

#### Comparación de indicadores de producción científica por cada docente investigador



Fuente: Elaboración propia.

milares (tres con una productividad alta y tres con una productividad baja). Se observa que las otras variables que miden la producción científica ofrecen niveles muy dispares. Utilizando las revistas españolas como indicador, la Universidad de Sevilla sería la más productiva, mientras que, en capítulos de libros, la Universidad de Huelva tiene una mayor productividad que la Rovira i Virgili o la Autónoma de Barcelona. Esto justifica la importancia de usar indicadores compuestos o hipotéticos basados en un análisis factorial.

Para la correcta interpretación de los factores se debe subrayar que los resultados aquí presentados se basan en un único análisis factorial. Por un lado, en nuestro estudio las variables no se asignan a priori a un factor sino que el propio procesamiento estadístico las agrupa. Por otro, este procedimiento resulta importante, como se explicará más adelante, para poder asignar de forma objetiva la ponderación posterior de los subíndices. La interpretación de los resultados de un análisis factorial y la evaluación en términos de viabilidad se basa en dos aspectos. Primero, se deben cumplir los requisitos técnicos; es decir, que los test estadísticos aprueben el uso del «factorial»<sup>6</sup>. Pero, por otro lado, un análisis factorial sólo es útil si los resultados (los factores) se ajustan a la teoría y se pueden interpretar de forma inequívoca. Tal interpretación sólo es posible si se cumplen tres requisitos de forma simultánea:

- las variables incluidas en un factor pertenecen al mismo componente de la calidad universitaria;

- las variables pertenecientes a un cierto componente se agrupan en un sólo factor; y
- se pueda asignar a cada factor o variable hipotética no observable un «nombre» sin ninguna ambigüedad, de manera que exprese claramente el concepto correspondiente.

Además el análisis factorial tiene diversas ventajas desde una perspectiva estadística. Primero, resulta que los requisitos estadísticos implícitos que dificultan la aplicación de muchas técnicas econométricas, son en el caso de un análisis factorial, más de carácter conceptual que un problema real. Los requisitos de normalidad, homoscedasticidad y linealidad no se exigen o se aplican de forma menos restrictiva. Además la multicolinealidad resulta un requerimiento ya que el objetivo es identificar diversos subconjuntos de variables relacionadas entre sí que reflejen distintos rasgos de un sólo aspecto. Estos subconjuntos se juntarán en cada uno de los factores. Segundo, el uso de «factores» amortigua en cierto modo el problema de las fluctuaciones a corto plazo de las variables individuales, ya que cada factor se basa en «una media» ponderada de diversas variables. Este aspecto resulta muy importante en el caso de nuestra base de datos ya que se compone de datos ofrecidos por las propias universidades a la CRUE. En algunos casos se han detectado incoherencias en los datos ofrecidos. No ha sido posible corregir estos errores manifiestos, pero su impacto se ha visto reducido de forma implícita.

El análisis factorial también ofrece ventajas para la aplicación posterior de ciertas técnicas econométricas, como las regresiones. Trabajar con factores ofrece modelos más robustos porque permite incluir de

<sup>6</sup> A partir de la *Prueba de Esfericidad de Bartlett* y de la *Medida de Adecuación Muestral KMO* se ha verificado la posibilidad de practicar un análisis factorial basándose en los datos utilizados en este estudio.

forma simultánea variables alternativas altamente correlacionadas. Además, aplicando la rotación VARIMAX, se maximiza la ortogonalidad entre estas variables hipotéticas o factores, minimizando la multi-colinealidad (Hartung y Elpelt, 1999:515). Es decir, esta ausencia de correlaciones entre los distintos factores garantiza la ausencia de un problema de colinealidad en los análisis econométricos posteriores. Además debido al número escaso de universidades públicas (47) el uso de muchas variables generaría un problema de «falta de grados de libertad».

En general, el análisis factorial es una técnica que nos permite interpretar los datos. En nuestro estudio, originalmente disponíamos de más de 120 variables; mediante una revisión exhaustiva de las mismas y a partir de un proceso de prueba y error se han ido descartando muchas de ellas. En la etapa final se han utilizado 32, agrupadas y divididas en dos grupos o índices: el primer grupo engloba 18 de ellas relacionadas con la docencia; y las 14 restantes están relacionadas con la investigación.

Una vez realizados los análisis factoriales se ofrece aquí su interpretación desde la perspectiva teórica y conceptual. Primero se explicará el factorial referente a la docencia y después el análisis respecto a la calidad de la investigación.

### 3.3. La medición de la calidad de la docencia

En esta sección se explican los distintos componentes del índice de calidad de la docencia universitaria. El cuadro n.º 2 refleja los resultados del análisis factorial<sup>7</sup> que

<sup>7</sup> Para los pormenores metodológicos y detalles véase Buesa, Heijs y Kahwash, 2009.

ha agrupado las 18 variables en 5 factores, reteniendo el 80% de la varianza.

El primer factor recoge 4 variables que indican el *tamaño relativo de la universidad* con respecto a su entorno. Este factor refleja la capacidad de cada universidad para atender los servicios docentes requeridos por el segmento de la población que reúne a la mayoría de los estudiantes potenciales. En nuestro caso, el mercado correspondiente se ha establecido convencionalmente de acuerdo con la población de entre 18 y 30 años de la provincia o Comunidad Autónoma de referencia. Se trata, en definitiva, de observar si el tamaño de la universidad se adecúa al de su mercado.

El segundo factor sintetiza la información de tres variables que reflejan la calidad potencial de los *recursos humanos* de una universidad. Esta variable, medida en términos relativos, discrimina la calidad universitaria respecto al nivel de apoyo que recibe cada estudiante con el profesorado o el personal administrativo disponible. Unos ratios de indudable importancia ya que muestran la carga/volumen de trabajo de cada profesor y del personal de apoyo, o, dicho de otro modo indica el respaldo o la intensidad de ayuda con que cuentan los estudiantes por parte de los profesores y el personal administrativo. Además, este factor incluye una variable que recoge el nivel de apoyo que tiene el personal docente e investigador del personal de administración y servicios.

El tercer factor sintetiza la información de cinco variables que reflejan *la dotación de recursos y el apoyo informático*. Por un lado, se incluyen tres indicadores asociados a la inversión por alumno realizada en cada institución; y, por otro, dos indicadores relativos al personal (por alumno y por

Cuadro n.º 2  
**Resultados del indicador de docencia,  
 a partir de la matriz de componentes rotados**

Factor		1	2	3	4	5
Tamaño relativo de la universidad (Variables, 2, Peso 24,9)	Ratio PETC / población	0,99				
	Ratio PDI total / población	0,98				
	Ratio PAS / población	0,98				
	Ratio matriculados / población	0,97				
Recursos humanos (Variables, 3, Peso 22,8)	Indicador de RR.HH (P.A.S./ P.D.I.)		0,88			
	Indicadores de la actividad docente (PETC/AMN)		0,84			
	Indicadores actividad docente (PAS/AMN)		0,82			
Dotación de recursos/ apoyo informático (Variables, 5, Peso 13,0)	Recursos presupuestarios no financieros por alumno (recursos totales / n.º estudiantes, media regional)			0,89		
	Recursos presupuestarios no financieros por alumno (recursos totales / n.º estudiantes, media nacional)			0,77		
	Total de gasto por alumno matriculado			0,68		
	Informáticos por cada 1.000 alumnos			0,58		
	Informáticos por cada 100 profesores (PDI)			0,51		
Rendimiento / esfuerzo bibliográfico (Variables, 4, Peso 16,1)	Libros revistas y revistas electrónicas por alumno				0,76	
	Ratio de éxito				0,74	
	Tasa de rendimiento-total Enseñanzas				0,68	
	Inversión bibliográfica por alumno (€)				0,64	
Resultados del doctorado (Variables, 4, Peso 23,1)	Número de tesis por cada 100 PDI Doctor					0,85
	Número de tesis/ matriculados en doctorado					0,81

PETC: profesorado equivalente a tiempo completo; AMN: alumnos matriculados numéricos; PDI: personal docente e investigador; PAS : personal de administración y servicios.

Fuente: Elaboración propia.

profesor) encargado del soporte informático con el que cuenta una universidad. Este factor muestra en definitiva cuál es la dotación de recursos de una determinada universidad asociando esa dotación al nivel de calidad.

También el cuarto factor (*rendimiento académico y esfuerzo bibliográfico*) recoge dos aspectos que podrían incidir sobre la calidad docente de la universidad. Este factor refleja, por un lado, el *rendimiento académico*, abarcando dos variables, una que

refleja los créditos a los que se presenta el alumno durante el curso y de los cuales obtiene el aprobado, y otra que contrapone los créditos aprobados con el total de los que se matriculó el alumno durante dicho curso. Por otro lado, se recogen dos variables referidas al *esfuerzo bibliográfico*. Una es la inversión bibliográfica por alumno en términos financieros para el año de referencia. Este dato corresponde a un concepto de flujo, reflejando el esfuerzo de la universidad en el último año del cual disponemos datos. Este aspecto es importante porque se refiere a la adquisición de la literatura más reciente que permite al alumnado y al profesorado actualizar sus conocimientos. Y la otra refleja la disponibilidad de publicaciones por alumno, siendo este un dato que recoge el resultado acumulado de la inversión en fondos bibliográficos o en otras palabras el stock acumulado de las publicaciones.

Finalmente, el último factor (*resultados del doctorado*) refleja la calidad docente de los estudios del doctorado. Este subíndice se basa en dos indicadores. Por una parte el número de tesis por profesor doctor, que refleja la implicación del profesorado en la elaboración de tesis doctorales. Y por otra, el número de tesis leídas con respecto a la cantidad de estudiantes matriculados en los cursos de doctorado, lo que refleja de alguna forma el nivel de éxito o rendimiento de los estudiantes que acceden a tales estudios.

En resumen, se puede decir que se ha conseguido agrupar un conjunto de variables originales que tratan de representar características de las universidades relativas a la docencia, que pueden ser cuantificables y de las que se posee información, en cinco variables hipotéticas, conservando una elevada variabilidad del modelo original.

Además estas nuevas variables o factores, tienen una interpretación coherente con el concepto de calidad de las universidades, más concretamente con los elementos que configuran su calidad docente.

### 3.4. La medición de la calidad de la investigación

El segundo pilar en el que se sustenta este estudio es la calidad de la investigación. En general y a modo de crítica, debemos incidir en la falta de transparencia o claridad para obtener datos relativos a determinadas actividades investigadoras, la dificultad de cuantificar, registrar y contabilizar dichas actividades resulta costosa a menudo, pero no exime del propio esfuerzo de las universidades en tratar de localizarlos convenientemente para su tratamiento o consideración, lo que nos reportaría mayores posibilidades a la hora de elaborar políticas de actuación adecuadas. Al igual que en el caso anterior, la matriz de componentes rotados ha arrojado los resultados que se reflejan en el cuadro n.º 3.

En esta ocasión, el análisis nos permite identificar cinco factores que sintetizan la información de 14 variables. La asignación de una determinada nomenclatura se basó en la propia composición de los factores identificados, y se corresponde con elementos que son considerados como importantes para definir la calidad de la investigación de las universidades públicas españolas. La viabilidad de los análisis ha sido confirmada por los tests estadísticos pertinentes y por el hecho de que los cinco factores han logrado retener conjuntamente el 80,7% de la información recogida en las variables iniciales. Además los factores se pueden interpretar de forma coherente e inequívoca.

Cuadro n.º 3

**Matriz de componentes rotados del índice de investigación**

		1	2	3	4	5
Recursos financieros obtenidos para la investigación (Variables, 3, Peso 22,2)	Gasto en investigación competitiva respecto al PDI-Doctor	0,91				
	% ingresos que corresponden a investigación	0,91				
	Financiación anual liquidada (I+D) respecto al PDI-Doctor	0,89				
Resultados de investigación I: patentes y tesis doctorales por doctor (Variables, 4, Peso 14,5)	Patentes explotadas por cada 100 PDI total		0,76			
	Solicitudes EPO por cada 100 PDI total		0,74			
	Tesis defendidas por Doctor		0,74			
	Ingresos de patentes por cada 100 PDI total		0,68			
Proyectos de I+D competitiva y nivel de éxito de los estudiantes del doctorado (Variables, 3 Peso 18)	Proyectos solicitados respecto al PDI-Doctor			0,88		
	Proyectos concedidos respecto del PDI-Doctor			0,85		
	Número de tesis/ matriculados en doctorado			0,62		
Nivel académico de los investigadores (Variables, 2, Peso 24,4)	(CU+TU+CEU/PDI)				0,92	
	% de doctores respecto del PDI total				0,86	
Resultados de investigación II publicaciones (Variables, 2, Peso 21)	Publicaciones en revistas pertenecientes al JCR-ISI respecto al PDI-Doctor					0,89
	Publicaciones PDI-Doctor					0,88

Fuente: Elaboración propia.

Tal y como hicimos para el caso anterior, un análisis más profundo de las variables estudiadas en cada factor nos permite explicar y clarificar los resultados obtenidos.

Un aspecto importante que influye sobre la calidad de la investigación se refiere a la cantidad de recursos financieros de los cuales dispone cada investigador, por lo que el primer factor ha sido denominado *recursos financieros obtenidos para la investigación*. La importancia de esta variable se basa en dos supuestos. Por un lado, una mayor disponibilidad de recursos por

investigador permite contar con más apoyo en forma de ayudantes de investigación. Ello aumenta su «masa crítica» y de forma indirecta su capacidad de producción. Esta interpretación se recoge en la variable que refleja la cantidad de los fondos financieros de los cuales dispone —como media— cada investigador doctor de la universidad. Esta financiación no discrimina entre el origen de los fondos e incluye tanto la financiación básica como los fondos obtenidos mediante procesos competitivos. El segundo supuesto se basa en la interpretación de que los mejores investigadores consiguen

obtener una mayor cantidad de fondos, especialmente en el caso de convocatorias que premian la excelencia y experiencia de los investigadores. Este concepto se refleja en la cantidad de fondos de investigación competitiva<sup>8</sup> con respecto al número de investigadores doctores. Se ha estimado oportuno corregir estos dos aspectos a partir de una tercera variable que refleja la orientación de las universidades hacia la investigación. Para ello se ha incluido en los análisis el porcentaje de los ingresos de la universidad correspondientes a la investigación. Un mayor porcentaje implica una mayor apuesta institucional en la investigación, en este caso no relacionado con el número de profesores.

Con respecto a los resultados de la investigación, se han obtenido dos factores. Por un lado, el factor 2 que sintetiza los resultados de la investigación en forma de patentes y tesis doctorales. Por otro, se han contabilizado los resultados de investigación en forma de publicaciones por investigador doctor. El factor 2, *Resultados de investigación I: patentes y tesis doctorales por doctor*, sintetiza la información de cuatro variables que reflejan dos vertientes de los resultados de la investigación. La primera vertiente serían las patentes ge-

neradas por cada universidad. Se tiene en cuenta a este respecto el número de solicitudes de patentes por investigador, lo que se considera una aproximación global. El problema del número de patentes como indicador de la calidad, es la diversidad de las mismas en términos de excelencia y utilidad. Por ello, hemos considerado oportuno ajustar los resultados en forma de patentes a partir de la calidad de las mismas. Para ello, se ha incluido en los análisis el número de patentes que están siendo objeto de utilización y por tanto de explotación, contraponiéndolo con el personal docente e investigador. De forma complementaria, se han recogido el volumen de ingresos de patentes por PDI. Es decir, la calidad de las patentes se mide a partir de su explotación y su contribución para generar recursos económicos para la universidad. La segunda vertiente de este factor 2 se refiere a los *Resultados de la investigación en forma de tesis doctorales*. El hecho de que el profesorado consiga atraer alumnos del doctorado que quieran trabajar con él sería un indicador indirecto de su prestigio o calidad investigadora. En este caso se han recogido datos del número de tesis defendidas medida en relación con el número de doctores de la universidad.

El factor 5, *Resultados de investigación II: publicaciones*, se basa en dos variables. Por un lado, se recoge un conjunto muy diverso de publicaciones (libros, capítulos, y artículos en revistas españolas y extranjeras) que reflejan la capacidad general del profesorado para publicar. Dicho de otro modo refleja su productividad investigadora. El mero hecho de publicar implica que el trabajo ha pasado por ciertos filtros de calidad, bien por parte de la editorial que publica un libro, o bien por los evaluadores de las revistas. Por otro lado, no se puede negar que las re-

---

<sup>8</sup> Se entiende por *investigación competitiva* aquella en la que los proyectos obtenidos en convocatorias públicas siguen un proceso de selección basado en criterios de excelencia. Si bien el Crue establece la siguiente clasificación:

Investigación aplicada: recoge los ingresos procedentes de la contratación con terceros al amparo del art. 83 L.O.U.

Investigación básica: recoge los ingresos procedentes de proyectos, convenios y subvenciones específicas otorgados por terceros (fundamentalmente administraciones públicas) para investigadores y/o grupos de investigación. Se excluyen específicamente las subvenciones, de carácter público y/o privado, destinadas a la adquisición de infraestructuras inventariables para la investigación.

laciones sociales y amistades personales facilitan la publicación de trabajos de menor calidad y que, para las revistas españolas, en general no se ha establecido un control de calidad homogéneo y fiable. Por ello, hemos estimado oportuno destacar aquellas publicaciones de una calidad contrastada. Se incluye como variable el número de artículos incluidos en el «Journal Citation Report» (JCR<sup>9</sup>) en relación con el número de doctores de cada universidad. Este índice reflejaría con mayor fiabilidad la calidad de las publicaciones ya que parece que las revistas JCR son más exigentes. Dicho de otra forma son revistas que, en general, hacen mayor hincapié en la calidad e imagen de los trabajos que recogen<sup>10</sup>.

El tercer factor recoge información respecto a la solicitud y concesión de *Proyectos de I+D competitiva y el nivel de éxito de los estudiantes del doctorado*. Al igual que en el caso anterior se contemplan dos vertientes dentro del mismo. El primer aspecto reflejaría de forma indirecta la calidad y prestigio de los investigadores universitarios a partir de su capacidad en obtener financiación en convocatorias competitivas; es decir, convocatorias donde prevalece la excelencia como criterio de selección. Este componente recoge la solicitud y concesión

de proyectos por PDI doctor. Ambos aspectos podrían reflejar de alguna forma la calidad del profesorado. La decisión de solicitar un proyecto tiene un importante componente de auto-selección. Preparar una propuesta es muy laborioso lo que implica que muchos investigadores con un currículum poco destacado no se presenten a tales convocatorias. Con esta variable logramos averiguar la iniciativa y la movilidad que presentan sus doctores para buscar financiación para sus proyectos. Por otro lado, el número de proyectos concedidos respecto al PDI-doctor se considera una medida de éxito de los mismos, toda vez que refleja la capacidad/ calidad de sus doctores en obtener proyectos.

El propio proceso metodológico ha incluido en este factor también la variable que refleja el grado de éxito de los estudiantes del doctorado. Es decir, existe un alto grado de correlación entre el porcentaje de estudiantes que acaban con éxito sus estudios doctorales, y el número de proyectos concedidos por PDI-doctor. De esta forma el número de tesis por cada matriculado reflejaría de alguna forma la implicación exitosa de estos estudiantes en los proyectos de investigación. Dicho de otro modo los que realizan proyectos atraen a estudiantes doctorales, tienen cursos de doctorado y por lo tanto «producen» tesis.

El factor 4 refleja el *Nivel académico de los investigadores*. Se podría suponer que un mayor nivel académico del profesorado reflejaría un mayor nivel de experiencia y conocimientos. Aunque es verdad que la promoción en el mundo universitario depende en cierta medida de contactos y apadrinamiento, no cabe duda que en términos globales también la excelencia juega un cierto papel. El nivel académico se ha medido de dos formas. Por un lado

<sup>9</sup> El «Journal Citation Report» (JCR) es una base de datos multidisciplinar producida por el ISI (Institute for Scientific Information) con gran número de aplicaciones bibliométricas y cuantitativas: presenta datos estadísticos cuantificables que ofrecen un camino objetivo y sistemático para determinar la importancia relativa de las revistas por áreas de conocimiento. Permite además conocer la revistas científicas de mayor impacto basándose en el análisis de las citas de los artículos publicados en las mismas revistas

<sup>10</sup> No hay que olvidar que un aspecto importante de la evaluación es el número de citas que genera la revista. Por ello se muestran reacios a publicar artículos que no superen un nivel mínimo de calidad. La publicación de artículos de calidad asegura la generación de citas futuras en otros trabajos.

como el porcentaje de Catedráticos, Titulares Universitarios y Catedráticos de Escuelas Universitarias respecto al PDI de la universidad. Por otro lado, en consonancia con el anterior y como complemento al mismo, se indica el ratio de doctores que se encuentran dentro del total del PDI, independientemente de la categoría o acreditación de los mismos.

Resumiendo, respecto a las posibles variables que podrían reflejar la calidad de la investigación de las universidades, hemos agrupado un conjunto de 14 variables en cinco variables hipotéticas. El análisis factorial ha conservado una variabilidad elevada del modelo original y, además, los factores tienen una interpretación coherente con el concepto de calidad de las universidades en lo que se refiere a investigación. Cabe mencionar que la inclusión de las variables en ciertos factores o la inclusión de variables de dos componentes aparentemente distintos en un solo factor y la asignación de los resultados de investigación en dos factores distintos, no se deben a una decisión premeditada sino que es consecuencia del método seguido. Se ha realizado un solo análisis factorial donde se han incluido todas las variables explicativas y la correlación real entre las mismas ha establecido su agrupación en factores.

### 3.5. Método para el cálculo de los 'rankings' de calidad de la educación e investigación

Una vez realizada la recogida de datos y llevado a cabo el análisis factorial reduciendo el número de variables inicial, se procede al cálculo de los índices de calidad y sus subíndices correspondientes. Se transformará cada factor en un subíndice reflejando

cada uno distintas propiedades o componentes de la calidad universitaria.

Esta transformación es un proceso de 4 pasos aplicando diversas ecuaciones. El primer paso sería la estandarización de las 32 variables (véase la ecuación 1) para que la escala o unidades de medida (número de alumnos, patentes, euros, porcentajes) y su recorrido sean iguales. El segundo paso, convierte cada factor en un subíndice. Para ello se asigna un peso a cada una de las variables de un factor basándose en la correlación entre la variable y su factor, expresada como porcentaje de la correlación total. La ponderación de las variables se deriva de forma directa de los coeficientes de la matriz de coeficientes para el cálculo de las puntuaciones en los componentes. La ponderación de los factores se lleva a cabo mediante la propia participación real dentro del conjunto considerado, donde el peso de cada factor, sería el porcentaje de la varianza explicada por cada factor dividido por el total de la varianza explicada por el modelo, siendo éste corregido por el número de variables de cada factor. De esta forma se han obtenido dos *ranking* que reflejan la calidad de docencia y la de la investigación. En el cuarto paso se optó por crear un *ranking* global calculado a partir de los anteriores de atribuyendo un peso del 50% a cada uno de ellos.

Cabe destacar que la propia agrupación de las variables en subíndices así como las ponderaciones de las variables y los factores han sido generadas por el análisis factorial, por lo que se evita el sesgo basado en la propia opinión y discrecionalidad de los investigadores. Por último cabe recordar que los resultados se presentan estandarizados, lo que quiere decir que los índices que se muestran, tanto el docente, el de investigación, como el global oscilan entre 1 y 100.

## Cuadro n.º 4

**Pasos seguidos para la construcción de los índices***Paso 1***Variable estandarizada**

$$X_{rj}^* = \frac{X_{rj} - X_j^{\text{MIN}}}{X_j^{\text{MAX}} - X_j^{\text{MIN}}}$$

$X_{rj}^*$ : Valor estandarizado de la universidad r, en el año j

$X_{rj}$ : Valor observado en la universidad r, en el año j

$X_j^{\text{MAX}}$ : Valor máximo observado, año j

$X_j^{\text{MIN}}$ : Valor mínimo observado, año j

*(Paso realizado para las 32 variables estadísticamente seleccionadas)*

*Paso 2***Índice parcial a partir de cada factor**

$$Pi_{ij} = \sum (X_{rj}^* * P_v)$$

$X_{rj}^*$ : Valor estandarizado de cada universidad (r) en el año j

$P_v$ : Peso de cada variable v

$P_i$ : Factor i

*Paso 3***Ranking o índice general** (docencia e investigación)

$$IG = \sum [(Pi_{ij}) * (P_i/N_i)]$$

$N_i$ : Número de variables en el índice parcial

$P_i$ : Peso del factor

IG: Índice general

*Paso 4***Ranking o índice global**

$$RG = 0,5 * IG_{r \text{ investigación}} + 0,5 * IG_{r \text{ docencia}}$$

$IG_{r \text{ investigación}}$ : valor de cada universidad r en el índice de investigación

$IG_{r \text{ docencia}}$ : valor de cada universidad r en el índice de docencia

**(RG: Ranking o índice global, normalizado, el valor oscila entre 1 y 100)**

Fuente: Elaboración propia.

## 4. EL ÍNDICE IAIF DE LA CALIDAD UNIVERSITARIA

El objetivo último de este trabajo es el de presentar y facilitar un *ranking* de aquellas universidades que mejor funcionan tanto en términos generales como de forma diferenciada para las dos funciones básicas de este tipo de instituciones; la docencia y la investigación.

### 4.1. La calidad de la docencia universitaria

A continuación se presentarán los resultados del *ranking* que reflejan la calidad de la docencia de las 47 universidades públicas de España (ver cuadro n.º 5). Como ya mencionamos, para llegar al mismo se calculan una serie de subíndices que nos permiten analizar con más detalle —como un análisis *benchmarking*— en que aspectos ciertas universidades tienen un mejor o peor comportamiento o posición relativa. La manera elegida para presentar los resultados consiste en una tabla cuyo orden se corresponde al índice general de docencia, acompañado de los subíndices de cada universidad. De este modo podemos estudiar, para cada una de las universidades, la posición que ocupan en el *ranking* además de aquellos aspectos en los que aparecen más destacadas, frente a aquellos en los que presentan un comportamiento menos relevante. Los subíndices sintetizan los siguientes aspectos no directamente observables: el tamaño relativo de la universidad; los recursos humanos; la dotación de recursos y el apoyo informático; el rendimiento y esfuerzo bibliográfico; y los resultados del doctorado.

Respecto al tamaño relativo de las universidades destaca la Universidad de Sa-

lamanca que resulta tener valores máximos para las cuatro variables (lo que se refleja mediante el valor del subíndice correspondiente —100—). Esto podría deberse a que Salamanca resulta ser una ciudad universitaria muy atractiva para estudiantes del resto de España y del extranjero. Después existen tres universidades con valores entre 45 y 65 (Zaragoza, Valladolid y Granada). Mientras que la gran mayoría de las demás reflejan valores por debajo de 30 puntos. En la parte baja se encuentran las universidades politécnicas, las universidades madrileñas y las catalanas más pequeñas creadas recientemente. No obstante debe indicarse que estas universidades podrían estar discriminadas/modificadas por el uso del factor tamaño relativo, si bien debe subrayarse que la influencia final de este subíndice es marginal respecto al conjunto global de los resultados.

El segundo subíndice sintetiza la información de los recursos humanos recogiendo el número de profesores y el personal administrativo por estudiante. Indicando el respaldo o la intensidad de ayuda con que cuentan los estudiantes por parte del profesorado y respecto al personal administrativo. Se supone que un menor número de alumnos por profesor permite un seguimiento más intenso y más personalizado de los alumnos, con clases más pequeñas, lo que a su vez permite una mayor interacción por parte de los estudiantes. Líder de este subíndice, con 95 puntos, se sitúa la Universidad Pompeu Fabra (Barcelona) y existen otras cuatro universidades más, con valores mayores al 75%. Llamativos son los valores relativamente altos de las universidades politécnicas —que posiblemente se deben a las características especiales del campo científico que abarcan— acompañados por la Universidad Complutense y la

Cuadro n.º 5  
**Índice de calidad de la docencia**

		Docencia	Tamaño relativo	RR.HH.	RR.FF./TIC	Estudiantes	Doctorado
1	U. Pompeu Fabra	61,70	0,29	95,48	100,00	87,61	54,85
2	U. de Salamanca	53,62	100,00	38,16	30,65	56,11	29,98
3	U. Autónoma de Barcelona	49,00	6,38	84,94	43,29	61,42	54,29
4	U. Complutense de Madrid	48,83	12,89	74,30	29,74	55,97	68,59
5	U. de Córdoba	46,58	22,75	46,71	46,67	49,68	70,11
6	U. Politécnica de Valencia	45,64	15,32	70,36	50,40	41,39	54,35
7	U. de Lérida	44,22	26,16	67,14	30,08	62,66	36,34
8	U. de Zaragoza	42,60	47,03	52,57	32,77	48,19	29,64
9	U. de Valencia (Estudi general)	42,58	19,96	48,47	26,23	53,98	62,73
10	U. de Santiago de Compostela	41,87	28,73	45,34	46,95	55,26	40,40
11	U. Pública de Navarra	41,33	17,00	48,79	48,83	85,68	24,99
12	U. Politécnica de Cataluña	40,42	4,98	54,98	80,52	48,06	36,16
13	U. de Gerona	40,31	19,03	56,63	16,36	61,31	46,29
14	U. de Granada	40,02	64,77	42,64	8,97	46,80	23,61
15	U. de Oviedo	38,87	28,22	32,04	22,76	48,77	59,52
16	U. Rovira i Virgili	38,41	20,57	32,01	20,15	58,58	60,46
17	U. de Cádiz	38,25	15,14	20,60	45,98	41,46	74,15
18	U. de León	38,22	31,61	53,93	10,54	46,37	40,00
19	U. Politécnica de Madrid	37,85	6,56	90,54	41,42	12,02	35,71
20	U. de Valladolid	37,31	62,14	19,59	24,54	48,98	27,06
21	U. de Almería	36,88	18,54	58,09	41,07	34,62	34,95
22	U. de Cantabria	36,40	25,34	47,49	36,48	55,99	23,65
23	U. de Barcelona	35,55	9,96	34,82	21,52	58,62	55,93
24	U. Jaume I de Castellón	35,33	25,64	41,74	25,58	44,43	38,74
25	U. de La Rioja	35,23	22,09	37,88	24,43	61,55	34,63
26	U. de Málaga	35,14	21,92	59,41	11,27	39,88	35,83
27	U. Politécnica de Cartagena	34,63	3,85	73,46	47,00	39,72	18,93
28	U. de Sevilla	34,45	34,04	51,39	21,98	39,34	21,83
29	U. de Burgos	34,33	26,29	47,48	34,86	50,78	18,24
30	U. de La Coruña	33,73	18,31	47,32	6,37	59,56	34,63
31	U. de Murcia	33,56	20,35	36,98	21,35	38,19	48,27
32	U. de Huelva	32,11	24,13	45,87	46,82	39,10	13,82
33	U. Miguel Hernández de Elche	31,93	4,73	16,86	47,54	41,16	60,97
34	U. de Alicante	31,50	15,67	44,99	15,49	42,16	37,07
35	U. Carlos III de Madrid	31,20	1,30	21,77	35,55	62,88	48,32
36	U. de Alcalá de Henares	30,47	1,47	43,47	31,77	37,94	43,11
37	U. de La Laguna	29,50	25,48	27,20	27,23	45,47	26,25
38	U. de Las Palmas de Gran Canaria	28,12	20,36	34,70	23,89	40,87	23,54
39	U. Autónoma de Madrid	27,55	3,18	26,22	43,12	45,42	33,91
40	U. del País Vasco	27,52	24,35	8,56	29,07	51,22	32,24
41	U. de Castilla-La Mancha	27,15	14,79	27,29	28,81	53,68	20,91
42	U. de Extremadura	27,13	24,17	27,73	14,01	33,15	33,04
43	U. Pablo de Olavide	26,62	2,38	18,83	40,66	45,19	39,59
44	U. de Vigo	23,31	23,00	14,37	15,07	38,25	26,74
45	U. de las Islas Baleares	22,33	12,41	25,60	28,33	60,05	0,00
46	U. de Jaén	21,71	20,44	19,63	23,02	39,34	12,07
47	U. Rey Juan Carlos	18,77	0,45	2,08	51,30	36,93	23,81

Fuente: Elaboración propia.

Autónoma de Madrid. Por la parte baja del cuadro de este subíndice, destacan claramente la Universidad Rey Juan Carlos y la Universidad del País Vasco con 2 y 8 puntos respectivamente.

El tercer subíndice recoge de forma sintética la información de cinco variables que reflejan la disponibilidad o la *dotación de recursos financieros y el apoyo informático*. Se supone que una mayor dotación financiera en relación con el número de alumnos, debería influir positivamente sobre la calidad de docencia. Los valores más altos se reflejan en las universidades politécnicas y las más jóvenes. Existen dos universidades que destacan claramente con una mayor dotación por alumno, siendo la Universidad de Pompeu Fabra (100) y la Universidad Politécnica de Cataluña (80). Resulta llamativo que las universidades catalanas han conseguido traducir este esfuerzo financiero en una posición casi de liderazgo, mientras que las universidades madrileñas ocupan posiciones más discretas tanto en el *ranking* de docencia e investigación como en el global. Los valores de éste subíndice para las demás universidades se sitúan por debajo del valor 50, donde en la cola nos encontramos con la Universidad de La Coruña y la de Granada.

Se debe subrayar que se han detectado para un conjunto de universidades posiciones muy desiguales en los subíndices 2 y 3 —que reflejan la dotación en términos de recursos humanos (2) y la disponibilidad de recursos financieros e informáticos (3)—. Por ejemplo, llama la atención que la Universidad Rey Juan Carlos disponga de unos recursos humanos por alumno muy bajos (la última posición), mientras que sus recursos financieros y el apoyo informático lo sitúan en el tercer puesto. Es decir, su disponibilidad en recursos financieros no

se ha traducido en un potencial de recursos humanos dedicados a las tareas docentes.

El cuarto factor recoge el *rendimiento académico y esfuerzo bibliográfico* de las universidades que, como se deriva de su inclusión en un solo factor, son dos aspectos altamente correlacionados. Respecto a este subíndice no se han detectado tantas diferencias, ya que, en 44 de las universidades se reflejan valores que se encuentran entre 33 y 63 puntos. Sólo dos universidades tiene valores mayores —Pompeu Fabra (87) y la Pública de Navarra (85)— y sólo una universidad tiene un índice realmente bajo, siendo la Universidad Politécnica de Madrid<sup>11</sup>.

En cuanto a los resultados de la docencia derivada de los cursos del doctorado se observa más gradualidad en cuanto a la clasificación. Por un lado, ninguna universidad destaca o se distancia claramente. Por otra parte, todas las universidades se sitúan por debajo de los 75 puntos, siendo las Universidades de Cádiz y Córdoba las primeras al respecto. Después se puede distinguir el grueso de universidades con unos subíndices entre 30 y 60 puntos. El valor más bajo se observa en la Universidad de las Islas Baleares, donde para cada una de las variables que componen el factor obtiene el valor mínimo, de ahí la obtención del cero en el factor.

Una vez analizados los subíndices, podemos hacer referencia al índice que refleja la calidad global de docencia. Este índice compuesto señala que las universidades

---

<sup>11</sup> Este comportamiento responde al hecho de que una de las variables del factor, concretamente la tasa de éxito, es la más baja de todas las universidades con una diferencia sustancial, lo que repercute en el comportamiento del factor, marcándole una tendencia a la baja. (Tasa de éxito: 33,13 siendo la media de la región 79,1.)

Pompeu Fabra, Salamanca, Autónoma de Barcelona y Complutense ocupan las primeras posiciones, con valores (normalizados) mayores a 75 puntos. Se podría esperar que estas universidades tuvieran valores altos en casi todos los subíndices, pero no siempre es el caso. (Casi ninguno de ellos se encuentra entre las universidades relativamente más grandes<sup>12</sup>). Véase el caso de Pompeu Fabra que obtiene la mejor puntuación en tres subíndices (recursos humanos, dotación de recursos/apoyo informático y rendimiento/esfuerzo bibliográfico) en contraste con su posición respecto a su tamaño relativo, donde ocupa la última posición. Lo mismo ocurre con el resto de universidades del podium (Salamanca y Autónoma de Barcelona) sin que llegue a ser tan extremo como en el primero de los casos.

De las universidades que reflejan una menor calidad docente destaca de forma clara la Universidad Rey Juan Carlos por debajo de los 30 puntos, con seis y cinco puntos menos respectivamente que la segunda y tercera peor clasificadas (Universidad de Jaén y las Islas Baleares con 35 y 36 puntos). Respecto a las diez universidades clasificadas en la cola se puede indicar que sus puntuaciones en general son muy bajas para cada uno de los subíndices. Para casi todos de ellos los valores se encuentran por debajo del umbral del 35% en referencia a la universidad líder de cada subíndice. El único aspecto donde tienen valores mayores de forma generalizada es en el subíndice que sintetiza el rendimiento de los estudiantes y la disponibilidad de bibliografía, donde casi todos tienen valores entre los 40 y 60 puntos.

En resumen, este índice refleja una visión multidimensional de la calidad docente. Ésta se forma a partir de diversos aspectos; y sólo cuando en la mayor parte de ellos se realiza un esfuerzo suficiente o se logran unos resultados óptimos, la calidad de la universidad es elevada. Las instituciones docentes que, por el contrario, han descuidado algunos elementos o no han logrado desarrollarlos por carecer de recursos o de experiencia, por su reciente creación, acaban ocupando los últimos lugares de la ordenación.

#### 4.2. La calidad de investigación universitaria

El segundo aspecto de la calidad de las universidades analizado en este estudio es la investigación. En esta ocasión, el análisis nos permite identificar 5 subíndices que sintetizan la información de 14 variables. El primer subíndice refleja los recursos financieros por investigador y el segundo sintetiza la información de la obtención de fondos mediante proyectos de I+D competitiva y el nivel de éxito de los estudiantes del doctorado. Se han obtenido dos subíndices que recogen los resultados de la actividad investigadora. Por un lado, el subíndice 3 sintetiza los resultados en forma de patentes y tesis doctorales y el quinto recoge los resultados en forma de publicaciones. Por último el cuarto subíndice resume los distintos indicadores del nivel académico de los investigadores.

Los resultados del primer factor, *Recursos financieros por investigador obtenidos para la investigación*, reflejan cinco universidades con valores altos (entre 83 y 94 puntos) y cuatro universidades con valores por debajo de veinte puntos. Llamativa es la

<sup>12</sup> De hecho sólo 4 de las universidades más atractivas (tamaño relativo alto) están entre las diez universidades de mayor calidad docente.

posición de la Universidad de Málaga con cero puntos, que implica que para cada una de las tres variables sintetizadas en este subíndice, tiene el valor mínimo.

No cabe duda que la calidad de la investigación se debe reflejar en la excelencia de los resultados de esta actividad. Aplicando nuestro método —el análisis factorial— se han identificado dos aspectos diferenciales. Por un lado, el segundo subíndice que sintetiza los resultados en forma de patentes y tesis doctorales. Y por otro lado, el subíndice 5 que contabiliza los resultados de investigación en forma de publicaciones. En ambos casos, en valores relativos respecto al número de doctores de los cuales disponen las universidades. Con respecto al número de patentes y tesis doctorales por doctor (subíndice 2) existen dos universidades que destacan de forma clara —las Universidades Politécnicas de Valencia (81) y de Cataluña (53)—, seguidas por ocho Universidades con valores entre 25 y 45 puntos, dieciséis universidades en un rango de 10 a 25 y veintiuna con valores por debajo de 10 puntos. En la cola de este subíndice se encuentran las universidades de Huelva, Politécnica de Cartagena y Burgos. Las universidades líderes en lo que a resultados de investigación se refiere, medidas a través del número de publicaciones por doctor (subíndice 5) son sorprendentemente, la Universidad de Islas Baleares, ya que es una universidad con valores relativamente bajos en los demás subíndices, y la Universidad Pablo de Olavide, ambas con 92 puntos. Cuatro universidades reflejan valores por debajo de 10 puntos (Universidad Rey Juan Carlos, Zaragoza, Extremadura y Alcalá de Henares)

El tercer factor recoge información respecto a la solicitud y concesión de *Proyectos de I+D competitiva* y *el nivel de éxito de*

*los estudiantes del doctorado*. Al igual que en el caso anterior se contemplan dos vertientes dentro del mismo. El primer aspecto reflejaría de forma indirecta la calidad y prestigio de los investigadores universitarios a partir de su capacidad en obtener financiación en convocatorias competitivas. Donde además el propio proceso factorial ha asignado a este factor una variable que refleja el grado de éxito de los estudiantes del doctorado. Los valores de este subíndice están distribuidos de forma gradual sin que se puedan distinguir grupos diferenciados al alza o a la baja. Existen cuatro universidades con valores por encima de 70 puntos (las Universidades de Murcia, Valencia, Rovira i Virgili y Pablo De Olavide de Sevilla), mientras que en la cola se encuentran las Universidades Salamanca y La Laguna de Tenerife.

El cuarto factor refleja el *Nivel académico de los investigadores*. Las universidades con más peso en forma de catedráticos y titulares —es decir, las universidades con un mayor nivel académico medio— son las de Santiago de Compostela, Granada y Autónoma de Madrid. En la cola se encuentran universidades como Pablo Olavide, Carlos III, Rovira I Virgili y Burgos con valores por debajo de los 15 puntos.

Una vez reflejadas las posiciones más destacadas para cada uno de los subíndices se analiza a continuación el índice global de la calidad de investigación universitaria. Destaca la Universidad de Santiago de Compostela situada como líder —100—. Por otra parte se debe mencionar que las nueve siguientes universidades españolas en cuanto a investigación obtienen una puntuación por encima de 90 puntos, lo que quiere decir que las diferencias entre las universidades punteras en investigación son mínimas, respecto a la que se sitúa pri-

Cuadro n.º 6

**Índice de calidad de la investigación**

		Investigación	RR.FF.	Patentes y tesis	Proyectos/ y doctorado	RR.HH	Publicaciones
1	U. de Santiago de Compostela	53,91	70,85	26,62	25,47	92,80	34,00
2	U. de Valencia (estudi general)	52,94	40,39	19,69	81,59	60,92	55,28
3	U. Politécnica de Valencia	52,60	84,25	81,89	38,91	37,45	28,17
4	U. Pablo de Olavide	52,48	69,97	15,64	74,74	7,47	92,63
5	U. de Córdoba	50,96	52,04	19,30	49,58	76,04	43,66
6	U. Rovira i Virgili	50,85	91,37	10,15	82,02	11,54	54,89
7	U. Politécnica de Cataluña	50,26	94,28	53,27	20,61	40,74	38,11
8	U. de Murcia	49,89	29,31	20,05	80,24	81,05	29,90
9	U. de Oviedo	49,66	23,40	15,61	56,09	73,59	67,67
10	U. de Lérida	47,17	51,90	35,09	68,86	36,40	44,35
11	U. Autónoma de Madrid	46,83	57,65	39,68	19,67	87,42	16,42
12	U. de Almería	46,26	55,59	6,80	49,48	68,28	35,21
13	U. de Cantabria	44,62	83,35	3,87	14,78	53,15	47,46
14	U. de Barcelona	43,28	45,64	19,39	27,65	69,01	40,78
15	U. Pompeu Fabra	43,01	83,17	17,80	42,61	27,60	36,11
16	U. de Granada	41,99	40,41	8,59	11,08	89,77	37,74
17	U. de Cádiz	41,64	51,09	14,23	58,44	46,02	30,96
18	U. Autónoma de Barcelona	41,49	40,14	19,12	15,11	53,37	67,31
19	U. de Gerona	41,22	57,75	13,05	62,41	26,71	41,81
20	U. Miguel Hernández de Elche	40,89	49,91	28,07	44,41	19,75	61,80
21	U. de Sevilla	39,39	48,06	15,51	10,25	77,46	27,43
22	U. Politécnica de Madrid	36,54	34,35	22,46	36,40	55,96	26,09
23	U. Carlos III de Madrid	35,98	65,59	10,99	68,07	10,81	23,49
24	U. de las Islas Baleares	35,48	46,70	5,13	6,21	15,68	92,86
25	U. de León	35,00	35,79	9,01	15,14	68,28	30,46
26	U. de Castilla-La Mancha	34,79	50,69	6,03	65,84	26,11	21,12
27	U. de Alicante	34,40	31,41	12,83	32,41	27,68	62,00
28	U. Pública de Navarra	34,05	55,56	29,11	11,27	38,76	28,80
29	U. Complutense de Madrid	33,87	24,99	39,90	14,42	64,09	20,70
30	U. de Jaén	31,23	33,22	8,15	11,42	49,63	40,72
31	U. de Vigo	30,86	36,16	7,73	31,88	46,24	22,45
32	U. del País Vasco	30,61	49,94	7,75	15,79	51,59	14,22
33	U. de La Laguna	29,88	17,40	5,20	9,53	82,60	16,29
34	U. de La Coruña	29,36	32,68	6,91	37,89	48,67	11,49
35	U. de Valladolid	29,21	34,76	5,05	22,86	51,61	19,41
36	U. de Salamanca	29,11	7,74	32,38	8,72	59,19	32,05
37	U. de Zaragoza	28,56	40,14	21,54	15,13	55,19	1,69
38	U. de Málaga	27,98	0,00	6,30	15,77	72,02	31,88
39	U. Jaime I de Castellón	27,86	37,32	7,87	24,97	35,96	24,68
40	U. de Huelva	27,81	40,19	1,21	12,32	33,74	39,47
41	U. de Las Palmas de Gran Canaria	27,74	23,55	6,60	10,07	47,44	39,07
42	U. de Extremadura	27,26	50,48	13,14	23,79	36,54	4,56
43	U. de Alcalá de Henares	26,70	28,06	16,29	34,69	42,13	7,57
44	U. de La Rioja	25,88	27,59	42,30	12,83	29,38	19,87
45	U. Rey Juan Carlos	25,51	32,01	6,50	36,99	44,25	0,00
46	U. Politécnica de Cartagena	24,37	32,47	2,56	16,74	27,51	33,74
47	U. de Burgos	14,50	14,22	3,64	9,57	14,19	26,89

Fuente: Elaboración propia.

mera. Cuando analizamos las universidades de mayor calidad docente se observó que puntuaban de manera alta en casi todos sus subíndices. En el caso de la calidad investigadora las puntuaciones según los subíndices de las diez universidades de mayor calidad, son mucho más dispersas y resulta más difícil de establecer un patrón general. Destacar el papel muy irregular del subíndice que sintetiza los resultados en forma de patentes y tesis doctorales.

Si analizamos las universidades situadas en la cola de la calidad investigadora podemos destacar la Universidad de Burgos (26 puntos) con casi veinte puntos menos que la segunda peor clasificada (Rey Juan Carlos de Madrid con 45 puntos). También en el caso de las universidades con menor calidad investigadora se observa una dispersión o desequilibrio importante entre los distintos componentes de nuestro índice. Por ejemplo la peor clasificada (Universidad de Burgos) refleja resultados relativamente buenos en publicaciones, pero no respecto a la capacidad para conseguir patentes y producir tesis doctorales, ni en la obtención de proyectos competitivos. Tampoco, respecto a las diez universidades con menor calidad de investigación, se puede generalizar un patrón de comportamiento según los subíndices. Sólo se puede indicar que aparentemente respecto al subíndice que recogen los recursos humanos por estudiante, las diferencias con otras universidades son menores. Esto se debe posiblemente al doble papel de los profesores universitarios y al proceso de asignación del número de profesores. La cantidad de profesores requeridos en cada universidad se establece a partir de las necesidades docentes y no está vinculado con la actividad investigadora. De hecho la actividad y la dedicación a la docencia está claramente definida y con-

trolada, mientras que no existe tal exigencia y control respecto a las actividades de investigación.

En resumen, una vez más se comprueba que el carácter multidimensional de la calidad hace que las universidades más equilibradas, con mayor dotación de recursos humanos y materiales, sean las que se ubiquen en las posiciones más destacadas del *ranking*. Ello puede estar condicionado por el énfasis que la dirección de cada universidad pone en el desarrollo de la investigación y en el tratamiento de los profesores mejor cualificados y de mayor nivel de excelencia. Es destacable que los resultados expuestos en este epígrafe no son coincidentes, en muchos casos, con los relatados en el anterior, lo que denota que existen diferentes orientaciones —hacia la docencia o hacia la investigación— de la gestión universitaria.

#### 4.3. **Ranking o índice de la calidad de universidades**

A partir de los índices de calidad de la docencia y de la investigación se ha calculado un índice global ponderando a partes iguales que sintetiza las dos vertientes de la calidad consideradas, es decir la docencia y la investigación tienen el mismo peso en el *ranking* global. Como en los demás subíndices calculados, se han normalizado los valores asignando a la universidad líder el valor 100, lo que implica que los índices de las demás universidades representarían su calidad medida como porcentaje de la universidad líder.

Como se puede observar en el cuadro n.º 7 la Universidad Pompeu Fabra se sitúa como la primera a escala global, como resultado de presentar una mayor puntuación en ambas vertientes, y es la primera también en lo que se refiere al aspecto do-

Cuadro n.º 7

**Ranking de calidad de las universidades**

	Universidad	Ranking de la calidad de docencia	Ranking de la calidad de investigación	Ranking global
1	U. Pompeu Fabra	100,00	79,78	89,89
2	U. Politécnica de Valencia	73,97	97,57	85,77
3	U. de Córdoba	75,49	94,53	85,01
4	U. de Santiago de Compostela	67,86	100,00	83,93
5	U. de Valencia (estudi general)	69,01	98,20	83,61
6	U. de Lérida	71,67	87,50	79,58
7	U. Politécnica de Cataluña	65,51	93,23	79,37
8	U. Autónoma de Barcelona	79,42	76,96	78,19
9	U. Rovira i Virgili	62,25	94,32	78,29
10	U. de Oviedo	63,00	92,12	77,56
11	U. de Murcia	54,39	92,54	73,47
12	U. de Almería	59,77	85,81	72,79
15	U. de Granada	64,86	77,89	71,38
14	U. Complutense de Madrid	79,14	62,83	70,98
16	U. de Gerona	65,33	76,46	70,90
17	U. de Cantabria	59,00	82,77	70,88
13	U. de Salamanca	86,90	54,00	70,45
19	U. Pablo de Olavide	43,14	97,35	70,25
18	U. de Cádiz	61,99	77,24	69,62
20	U. de Barcelona	57,62	80,28	68,95
23	U. Autónoma de Madrid	44,65	86,87	65,76
21	U. Pública de Navarra	66,99	63,16	65,07
22	U. Politécnica de Madrid	61,35	67,78	64,56
24	U. de Sevilla	55,83	73,07	64,45
26	U. Miguel Hernández de Elche	51,75	75,85	63,80
25	U. de León	61,94	64,92	63,43
27	U. de Zaragoza	69,04	52,98	61,01
28	U. Carlos III de Madrid	50,57	66,74	58,65
30	U. de Alicante	51,05	63,81	57,43
29	U. de Valladolid	60,47	54,18	57,33
33	U. de La Coruña	54,67	54,46	54,56
31	U. Jaume I de Castellón	57,26	51,68	54,47
32	U. de Málaga	56,95	51,90	54,43
34	U. de Castilla-La Mancha	44,00	64,53	54,27
35	U. de La Rioja	57,10	48,01	52,55
36	U. de Huelva	52,04	51,59	51,81
37	U. de La Laguna	47,81	55,43	51,62
40	U. de Las Islas Baleares	36,19	65,81	51,00
39	U. del País Vasco	44,60	56,78	50,69
38	U. Politécnica de Cartagena	56,13	45,20	50,67
41	U. de Alcalá de Henares	49,38	49,53	49,46
42	U. de Las Palmas de Gran Canaria	45,58	51,46	48,52
44	U. de Vigo	37,78	57,24	47,51
43	U. de Extremadura	43,97	50,57	47,27
45	U. de Jaén	35,19	57,93	46,56
46	U. de Burgos	55,64	26,90	41,27
47	U. Rey Juan Carlos	30,42	47,32	38,87

Los índices aquí presentados se encuentran *normalizados* con el fin de facilitar su comparación.

Fuente: Elaboración propia.

cente. Si bien las diferencias entre las mejores universidades a nivel global no son sustanciales con cuatro puntos por encima de la Politécnica de Valencia, situada en el segundo lugar, y casi cinco respecto de la Universidad de Córdoba que ocupa el tercer lugar. Además se observa una gradualidad en los resultados globales, donde las diferencias entre las posiciones inmediatamente superior e inferior nunca superan los cinco puntos, lo que refuta la idea de una cierta homogeneidad en el nivel de la universidad española. En general 5 universidades se sitúan por encima de los 80 puntos, 13 de ellas entre los 70 y 80 puntos, 22 entre los 60 y 70 puntos y únicamente siete se sitúan por debajo del umbral del 50%.

La comparación de los índices de calidad docente y de investigación nos permite detectar una diversificación de las universidades respecto a ambas vertientes. En 33 casos la posición relativa de la investigación es mayor que la de la docencia. Por lo tanto se puede concluir que la mayoría de las universidades españolas se orientan más hacia la investigación; mientras que tan sólo 14 en las que ocurre el caso contrario en el que la docencia tiene mayor peso que la investigación. Dentro de este grupo encontramos cinco universidades en las que no podemos determinar claramente la mayor diversificación docente dado lo parejo de los resultados respecto a la investigación, presentando por tanto un mayor equilibrio; este caso lo encontramos en: Universidad Pública de Navarra, Autónoma de Barcelona, Huelva, La Coruña y Alcalá de Henares.

Otro ejercicio de interés para profundizar en esta idea fue el calcular la diferencia en términos relativos<sup>13</sup>. Se pueden destacar dos

universidades<sup>14</sup> donde el índice de calidad docente supera en más del 50% el de investigación. Especialmente llamativo es el caso de la Universidad de Burgos donde este valor es superior a 2; es decir, en esta universidad la calidad de la docencia es 2 veces mayor a la calidad investigadora. Por otro lado, existen dos universidades donde la calidad de investigación supera en torno a un 50% la calidad docente. (Pablo De Olavide de Sevilla y Autónoma de Madrid)

El hecho de que exista un mayor número de universidades que hayan orientado sus actividades y recursos hacia la investigación, podría considerarse inherente al sistema de evaluación académico y los criterios de selección del personal investigador y docente, y al sistema de los incentivos económicos (en menor medida). Aunque la actividad de un empleado de la universidad consiste en la docencia y la investigación, el impacto de ambas actividades sobre los baremos de selección son muy desiguales. La docencia se mide —por la falta de un sistema de evaluación estandarizado, continuo y obligatorio— por el número de años o el número de créditos impartidos, sin tener en cuenta la calidad docente real de los profesores. Por otro lado, los resultados de investigación se miden por un abanico amplio de aspectos y resultados cuantificables. Por ello, muchos profesores universitarios optan por sacrificar tareas docentes para facilitar la realización de investigaciones.

También se ha efectuado una comparación de nuestro *ranking* con otros estudios empíricos. Como se comprueba en la segunda sección de este trabajo, los estudios que crean *rankings* de calidad de las universidades son muy diversos en el número y el tipo de variables que han utilizado. La

<sup>13</sup> A partir de la división del valor para la calidad docente respecto a la calidad investigadora.

<sup>14</sup> Universidad de Burgos y Salamanca.

Cuadro n.º 8

**Coefficiente de correlación de Pearson entre los *ranking* IAIF  
y otros estudios empíricos**

<i>Rankings</i> de calidad docente				
	IAIF docente		IAIF global	
	<i>Correlación</i>	P	<i>Correlación</i>	P
Diario <i>El Mundo</i>	0,27	0,58	0,36	0,15
<i>Gaceta Universitaria</i>	0,33	0,21	0,41	0,04

<i>Rankings</i> de calidad de investigación				
	IAIF investigación		IAIF Global	
	<i>Correlación</i>	P	<i>Correlación</i>	P
Granada	0,57	0,00	0,57	0,00
Iberoamericano	0,36	0,13	0,38	0,09
Cotec A	0,37	0,10	0,37	0,06
Cotec B	0,31	0,34	0,33	0,21
Web	0,23	0,12	0,28	0,51

Fuente: Elaboración propia.

mayoría de ellos se basan en una o unas pocas variables. La gran novedad de nuestro índice de calidad es el uso simultáneo de un amplio número de variables muy distintas entre sí. Resultan ser complementarios, recogiendo cada uno distintas vertientes o aspectos que influyen sobre la calidad de las universidades. El principal logro que se puede atribuir a nuestro estudio reside en la amplitud del modelo, basado en la utilización de 32 variables para definir la calidad universitaria. Ello convierte este trabajo en un estudio casi único, mucho más complejo y a la par más completo. La singularidad del método utilizado en nuestro trabajo dificulta su comparación directa con otros trabajos empíricos. Pero hemos estimado oportuno comparar los resultados (*ranking*) de los otros trabajos con los nuestros. Hemos analizado la correlación

de rangos de los otros estudios empíricos con nuestros *ranking*. Se ha calculado la correlación respecto a nuestro *ranking* global y se ha comparado nuestro *ranking* docente con aquellos *ranking* que utilizan indicadores relacionados con la calidad docente y el *ranking* de calidad investigadora con aquellos *rankings* que utilizan sólo variables relacionadas con la investigación. Las pruebas estadísticas realizadas nos permite afirmar que —a pesar de la singularidad de nuestro método— existe una correlación estadísticamente significativa entre nuestros resultados y los otros *rankings* (véase cuadro n.º 8)<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> Sólo se detecta una relación menor respecto al *ranking* del CSIC que recoge un solo indicador que en realidad tiene poco que ver con la calidad sino que refleja la visibilidad de las universidades en internet.

Esta relación positiva y significativa entre nuestras ordenaciones y las obtenidas en otros trabajos avala los resultados de este estudio, a la vez que señalan que su mayor complejidad ha conducido a unos resultados seguramente más fiables cuando hay que reflejar las diferencias, muchas veces pequeñas, que separan a unas universidades de otras.

## 5. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES

En estas conclusiones se pretende una breve valoración general del método con los que se ha trabajado y, sobre todo, proponer algunas recomendaciones para la mejora de la calidad universitaria en sus dos vertientes: docencia e investigación.

Con respecto al método seguido en este trabajo se puede destacar que hemos optado por un amplio número de variables que reflejan diversos aspectos o componentes de la calidad universitaria. Ello permite realizar un *benchmarking* entre los subíndices recogidos detectando las debilidades y los puntos fuertes de cada universidad y señalar en qué aspectos deberían insistir para su mejora. En este trabajo se ha evitado el uso de criterios subjetivos para ponderar la importancia de las distintas variables al calcular el índice compuesto, de modo que nos hemos basado en el método del análisis factorial que sintetiza la información de las variables altamente correlacionadas en un indicador compuesto, hipotético y no observable. También se puede resaltar que todos los indicadores son de carácter relativo, evitando así posibles sesgos derivados del tamaño de cada institución. Por último cabe destacar que, desde nuestro punto de vista, la posición

de cada universidad en el *ranking* no es lo más importante. Más bien entendemos que lo relevante es el valor real del índice, reflejado aquí como distancia relativa respecto al líder. No debe olvidarse que, en general, la diferencia entre universidades es de unos pocos puntos o incluso centésimas de punto, lo que implica que una pequeña mejora con respecto a la gestión de la universidad puede repercutir en avances importantes dentro del *ranking*.

En la introducción ya se han mencionado algunas causas de la baja calidad universitaria en España. A continuación se quieren ofrecer algunas recomendaciones que podría generar una mejora de la calidad. Con respecto a la docencia —que estaría relacionada con el nivel de conocimientos y las destrezas de los estudiantes recién graduados— se requiere un sistema más exigente con un control de calidad continuo y obligatorio. Actualmente, entre los requisitos y criterios de selección para avanzar en la carrera académica, la calidad docente de los profesores no se tiene en cuenta. Normalmente su valoración se basa en el número de años o el número de créditos impartidos, sin tener en cuenta su capacidad para la transmisión del conocimiento. La evaluación de la docencia es una opción, no es obligatoria, y sus resultados no se publican de forma individualizada. Todo ello valida, aunque incentiva al profesorado a dedicarse con más ímpetu a las tareas investigadoras en detrimento de las docentes.

Se recomienda que en los procesos de acceso a cualquier plaza no sólo se recojan el número de créditos impartidos durante la carrera, sino que se puntúe de forma expresa la existencia de evaluaciones positivas. Otra recomendación para mejorar la calidad docente se refiere a la apertura de

la universidad española en todos sus aspectos. Apostamos por una mayor influencia de la sociedad en el diseño de los (post) grados o planes de estudios. La interpretación «fundamentalista» de la autonomía que concede la Constitución española a las universidades ha convertido estas instituciones en unos organismos donde prevalecen los intereses del profesorado por encima de las necesidades de la sociedad o de la propia universidad. Por ejemplo, la gran mayoría de los planes de estudios propuestos recientemente para adaptar la universidad española a las exigencias de «Bologna» se basa en acuerdos que reflejan el poder de los departamentos a los que se adscribe el profesorado, mientras que los posibles análisis o estudios con respecto a las necesidades futuras de conocimientos y habilidades de los estudiantes apenas se consideran. Otro ejemplo es la dificultad de obligar a un profesor a la actualización del programa y el contenido de sus clases. De nuevo aquí una evaluación obligatoria que influya en los complementos salariales (los quinquenios) y en el acceso a plazas de promoción, podría incentivar a los profesores para dedicarse con más ímpetu a sus actividades docentes.

Como ya se ha mencionado en la introducción, sólo algunas universidades españolas están en los *rankings* internacionales y además ocupan posiciones muy bajas. Este retraso se debe principalmente a un sistema universitario donde la excelencia ha perdido importancia y donde la descentralización de la educación no ha estado acompañada de un nivel mínimo de control por parte del Estado. El problema no es la descentralización en sí misma, sino la falta del control de calidad y autocrítica de escuelas, institutos y universidades. Por ejemplo, la selección del personal docente e investigador

es un proceso poco transparente donde existe gran discrecionalidad en la aplicación de los criterios de calificación de los candidatos, a la vez que hay muchas trabas que dificultan la presentación de reclamaciones por parte de los candidatos externos. El actual sistema de acreditación puede atenuar este problema. No obstante, cabe subrayar que el nivel exigido difiere mucho entre las distintas agencias regionales y que en algunas comunidades autónomas se manejan requisitos muy básicos. Por ello, sería conveniente la exigencia de unos requisitos mínimos fijados por el Estado, de cumplimiento obligatorio para todas las agencias de evaluación y en todos los procesos de selección para plazas concretas. En cuanto a los requisitos generales para poder ser acreditado se debería exigir un nivel mínimo de inglés, publicaciones en revistas indexadas en el *ranking* JCR, y unas evaluaciones docentes positivas (excepto para la acreditación de profesor ayudante). Los procesos de selección deberían garantizar la transparencia mediante el uso obligatorio de Internet para publicar de forma instantánea todas las decisiones y avisar a los candidatos por correo electrónico de las mismas. Otro aspecto donde se debe incidir sería en la composición de los tribunales —que favorecen en la gran mayoría de los casos a los candidatos internos— y en el nivel de discrecionalidad para la aplicación de los criterios de selección.

La mejora de la calidad y excelencia requiere una valoración más seria de los trabajos académicos. La calidad de las tesis doctorales en España es muy diversa, lo que no se refleja en su calificación al ser costumbre que los doctorandos obtengan de forma generalizada un *cum laude*. No solamente se debe mejorar la exigencia a las tesis doctorales sino, además, se deben valorar las

diferencias en su calidad. Se propone que —como en muchos países de nuestro entorno— se requiera que para poder leer la tesis doctoral exista publicación previa de los resultados en revistas de prestigio internacional dentro del campo científico de la tesis. Además se propone un sistema de calificación donde el número de *cum laude* se limite a un 10% y el máximo número de sobresalientes a un veinticinco por ciento. Estos requisitos son importantes, por un lado, para impedir la entrada en el mercado laboral de investigadores que no llegan a un nivel mínimo exigido y, por otro, permite a los que contratan a estos investigadores valorar su nivel académico real.

Otro problema que afecta a la calidad de las universidades es el bajo nivel salarial de los profesores que aleja a los mejores cerebros del camino universitario, optando por el sector empresarial o por seguir la carrera

académica en otros países, generando así una fuga de capital humano. Somos conscientes de que un aumento generalizado de los salarios no tiene en cuenta que la productividad de un amplio conjunto de profesores es mínima, por lo que los cambios retributivos deben tender a asociarse a la productividad individual.

En resumen, la excelencia ha de ser el requisito central para progresar en la universidad sustituyendo al apadrinamiento que actualmente domina la carrera académica. Para ello, se requiere la introducción de mecanismos que obliguen a las universidades a aplicar criterios de excelencia mediante la imposición de procedimientos de cumplimiento obligatorio y, de forma complementaria, el establecimiento de incentivos financieros que discriminen las instituciones académicas en función de su productividad y su calidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGENCIA DE CALIDAD, ACREDITACIÓN Y PROSPECTIVA DE LAS UNIVERSIDADES DE MADRID (ACAP) (2006): *Estudio internacional sobre criterios e indicadores de calidad de las universidades*, Universidad de Granada, 75, Junio. ISBN: 84-689-9581-9.
- AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN (ANECA) (2003): *Evaluación de la calidad y acreditación*, Madrid.
- ALDO, VALLE (2006): «Idoneidad de los ranking universitarios», *Calidad en la educación*, n.º 25 diciembre.
- BANCO MUNDIAL (2007): *La educación superior en el mundo*.
- BAUMERT, T. (2006): «Los determinantes de la innovación. Un Estudio aplicado sobre las regiones de la Unión Europea», Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- BUELA-CASAL, G.: «Ranking de productividad en investigación de las universidades públicas españolas». Universidad de Granada. Consultado en: [www.upf.edu/enoticias/0809/\\_pdf/Ranking\\_universidades\\_espanolasx1x.pdf](http://www.upf.edu/enoticias/0809/_pdf/Ranking_universidades_espanolasx1x.pdf)
- CINDOC-CsIC (2008): «Ranking Mundial de Universidades en la Web». Laboratorio de Cibermetría. Documento en línea disponible en: [http://www.webometrics.info/top4000\\_es.asp](http://www.webometrics.info/top4000_es.asp)
- CRUE (2006): Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, «La Universidad española en cifras».
- DIARIO «EL MUNDO» (2007): *Ranking académico de las universidades españolas* Consultado en mayo de 2008 en: <http://aula2.elmundo.es/aula/especiales/2007/50carreras/index.html>
- GACETA UNIVERSITARIA (2002): *Ranking de las universidades españolas*, <http://es.geocities.com/estudiocalidad/>
- FUNDACIÓN COTEC (2006): *Informe COTEC*: 101-103. ISBN: 84-95336-66-9.
- INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION, SHANGAI JIAO TONG UNIVERSITY (2004): *Academic Ranking Of World Universities*. Consultado en mayo de 2008 de <http://ed.sjtu.edu.cn/ranking.htm>
- INTERNATIONAL CHAMPIONS LEAGUE OF RESEARCH INSTITUTIONS (CEST – SUIZA) Consultado en Mayo 2008 de <http://adminsrv3.admin.ch/cest/en/aktuell.htm>
- MARTÍNEZ PELLITERO, M. (2007): *Tipología y eficiencia de los sistemas regionales de innovación. Un estudio aplicado al caso europeo*, Tesis para la obtención del grado de doctor. Universidad Complutense de Madrid
- PORTAL UNIVERSIA (2005): *Ranking de universidades españolas*, Documento electrónico disponible en: <http://universidades.universia.es/ranking/espanya.htm>
- PSICOTHEMA (2009): *Ranking de 2008 en productividad en investigación de las universidades públicas españolas*, 21, 2. BUELA-CASAL, G.; BERMÚDEZ M. P.; SIERRA JC.; QUEVEDO-BLASCO, R. Y CASTRO, A. Universidad de Granada. ISSN 0214-9915
- SCIMAGO RESEARCH GROUP. *Ranking iberoamericano de instituciones de investigación* Consultado en mayo de 2008 en: <http://investigacion.universia.net/isi/isi.html>
- THE TIMES HIGHER EDUCATION SUPPLEMENT (2007): Disponible en: <http://www.timeshighereducation.co.uk/>
- TIMES HIGHER EDUCATION-QS WORLD UNIVERSITY RANKINGS (2007): Disponible en: <http://www.topuniversities.com/worlduniversityrankings/>
- USHER, A. Y SAVINO, M. (2006): «Estudio global de los ranking universitarios». *Calidad en la educación*, 25, diciembre.

---

# *Las tipologías en los sistemas regionales de innovación. El caso de España*

240

Las tipologías de innovación regionales permiten capturar la enorme variedad y riqueza empírica de los patrones de innovación y competitividad regional, posibilitando la comparación de mejores prácticas y la superación de políticas idénticas para todos. En este artículo se presenta cómo se sitúan las regiones españolas en una tipología de innovación de las regiones de la UE-25, y se elaboran tipologías específicas para las comunidades autónomas españolas. En estos ejercicios de obtención de tipologías se comparan los resultados de incluir o no incluir indicadores no disponibles por regiones en bases de datos internacionales, referidos a aspectos tales como resultados y actividades innovadoras no ligadas a la I+D, cooperación entre agentes, políticas de apoyo a la innovación, tamaño empresarial, internacionalización, infraestructuras de apoyo a la innovación y TIC.

*Eskualde-berrikuntzako tipologiek aukera ematen dute eskualde-berrikuntzako eta -lehiakortasuneko askotarikotasun eta aberastasun handia atzemateko, eta praktika onenak alderatzea eta politika berdinak gainditzea ahalbidetzen du. Artikulu honetan erakusten dugu nola kokatzen diren Espainiako eskualdeak EB-25eko eskualdeen berrikuntza-tipologia batean, eta Espainiako autonomia-erkidegoei buruzko berriazko tipologia batzuk ere prestatu ditugu. Tipologiak lortzeko ariketa honetan, eskualdekako adierazle ez-eskuragarriak nazioarteko datuen arabera eranstearen edo ez eranstearen emaitzak alderatzen ditugu, hainbat alderdiri buruzkoak, hala nola I+Gri ez lotutako emaitza eta jarduera berritzaileak, eragileen arteko kooperazioa, berrikuntza babesteko politikak, enpresen tamaina, nazioartekotzea, berrikuntza eta IKTak babesteko azpiegiturak.*

The typologies of regional innovation let us capture the great empirical variety and wealth of the regional innovation and competitiveness patterns, and enable the comparison with the best practices and the superseding of identical policies. This paper shows how the situation of the Spanish regions within an 25-UE innovation typology, and it creates specific typologies for the Spanish autonomous regions. In such research the results of whether to include or not, indicators not available by regions in international databases are compared. These indicators relate to aspects such as the innovation results and activities not related to the R&D, cooperation among agents, policies supporting innovation, entrepreneurial size, internationalization, infrastructures supporting innovation and IT.

## ÍNDICE

1. Introducción
2. Las tipologías en la literatura de los sistemas regionales de innovación
3. Las regiones europeas y españolas en las tipologías con datos de Eurostat
4. Tipologías de las Comunidades autónomas españolas a partir de fuentes españolas
5. Resumen y conclusiones

### Referencias bibliográficas

Palabras clave: Sistema regional de innovación, patrones de innovación, innovación, análisis de componentes principales, España.

Keywords: regional innovation system, innovation patterns, innovation, main components analysis, Spain.

N.º de clasificación JEL: O18, O31, R12, R58.

## 1. INTRODUCCIÓN

Tanto en la literatura como en la aplicación de diferentes políticas de desarrollo (industriales, tecnológicas y regionales) se observa una tendencia creciente a fijar el foco principal de atención en el ámbito subnacional y en la innovación (Porter, 2008; Malmberg y Maskell, 1997; Maskell y Malmberg, 1999; Cooke y Morgan, 1998). Los territorios deben buscar la construcción de ventajas competitivas únicas que, en la fase actual de desarrollo económico, deben estar basadas fundamentalmente en la innovación (Porter, 1990; Asheim *et al.*, 2007b). No existen políticas que sean válidas para todas las regiones.

Con objeto de capturar la enorme variedad y riqueza empírica de los patrones de competitividad e innovación de las regio-

nes, los analistas han recurrido a la obtención de tipologías. Con la elaboración de dichas tipologías se persiguen objetivos tanto de carácter analítico (entender cómo se organizan y funcionan los sistemas territoriales de innovación) como de política económica (facilitar actividades de *benchmarking* o búsqueda de mejores prácticas y diseños de políticas mejor adaptadas a las características del territorio).

Las tipologías de sistemas regionales de innovación (SRI en lo sucesivo) son de dos clases: conceptuales o basadas en análisis estadísticos de datos. Por el elevado nivel de información que requieren, las primeras han sido aplicadas a casos o conjuntos de regiones muy limitados. Las segundas, centradas generalmente en datos agregados territorialmente, procedentes de fuentes secundarias, a los que se aplican gene-

ralmente análisis factoriales y de *clusters*, permiten su aplicación a conjuntos amplios de regiones, aunque a costa del número de dimensiones que pueden ser cuantificadas y tomadas en cuenta por la tipología.

El nivel disponible de información regional varía sustancialmente de unos países a otros. Cuando se desea obtener tipologías de regiones de un amplio conjunto de países, se hace necesario limitar bastante el número de variables que resulta posible considerar en el análisis, porque tienen que ser comunes en todos los países de modo que algunas cuestiones que se consideran relevantes para la caracterización de los sistemas no pueden ser tomadas en consideración. Cuando el trabajo de tipologías se refiere a un solo país, y si este, como es el caso de España, por su grado de descentralización administrativa, ha desarrollado de modo importante sus estadísticas regionales, las variables consideradas para la elaboración de las tipologías permiten acercarse mucho más a la medición de lo que la literatura de los SRI considera constituyentes fundamentales de un sistema de innovación.

Este trabajo tiene, en este sentido, un doble objetivo. Por un lado, ofrecer tipologías de los patrones de innovación y competitividad de las comunidades autónomas españolas, que, además de dar a conocer los diferentes modos de configuración de los SRI, posibiliten actuaciones de *benchmarking* y el diseño de políticas mejor adaptadas a las características de cada comunidad. Por otro lado, tratar de ver qué diferencias de resultados, en el ámbito de las tipologías, se pueden derivar de trabajar con bases de datos, como las de Eurostat, que no ofrecen información sobre aspectos clave de los sistemas de innovación, con respecto a los que se obtendrían de

trabajar con un conjunto de variables mucho más amplio, como el que hay disponible para las comunidades autónomas españolas.

Con tal fin, el artículo se estructura del siguiente modo. En un primer apartado, tras mostrar brevemente en qué consiste un SRI, se expondrá la función que en él cumplen las tipologías, así como las dos vías que existen de obtención de éstas (a saber, la conceptual y la basada en análisis estadísticos de datos de conjuntos amplios de regiones) y los resultados a que han dado lugar una y otra.

En un segundo apartado, expondremos las tipologías desarrolladas por nosotros con datos de Eurostat: primero, mostrando la inserción que tienen las regiones españolas en la reciente tipología de patrones de innovación y competitividad elaborada por Navarro *et al.* (2009) para 188 regiones de la UE-25; segundo, partiendo del mismo conjunto de variables y aplicando las mismas técnicas de análisis de datos mencionados en el punto anterior, la tipología de regiones que resulta de tomar en cuenta exclusivamente los datos de las comunidades autónomas españolas.

En un tercer apartado, partiendo del amplio conjunto de variables relativas a regiones españolas contenidas en la base REGES —que permite considerar aspectos tan claves como las relaciones entre los agentes del sistema, la gobernanza, etc. ausentes en la base Eurostat—, construiremos una nueva tipología y los grupos resultantes se analizarán y compararán con los de la tipología anterior, y se intentará extraer conclusiones de cómo se ve afectada una tipología por trabajar con un conjunto de variables más rico y próximo a lo que la teoría ha considerado constituyentes clave

de un sistema de innovación. Por último, el artículo finalizará con un apartado de resumen y conclusiones.

## 2. LAS TIPOLOGÍAS EN LA LITERATURA DE LOS SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN

### 2.1. Concepto de SRI y función de las tipologías

El enfoque de los SRI es muy útil para el estudio del desempeño económico y de innovación de las regiones así como para el diseño de políticas de innovación regional (Asheim y Coenen, 2005; Mullers *et al.*, 2008). Asheim y Gertler (2005) definen brevemente un sistema regional de innovación como «la infraestructura institucional que apoya a la innovación en la estructura productiva de una región» (p. 299). La misma idea cabría expresarla diciendo que los SRI están compuestos de dos subsistemas: el subsistema empresarial de aplicación y explotación del conocimiento (que comprende las empresas de una región, sus clientes, sus proveedores, sus competidores y otras empresas con las que cooperan) y el subsistema de generación y difusión del conocimiento (formado por las instituciones implicadas en la producción y difusión de conocimientos y habilidades, tales como instituciones públicas de investigación, instituciones educativas y demás) (Cooke *et al.*, 2007). Sobre ambos sistemas actuarían las organizaciones gubernamentales, que constituirían otro subsistema; y todos esos subsistemas estarían a su vez insertos en un marco socioeconómico y cultural común regional (Trippel y Tödtling, 2007). Además, el sistema compuesto por estos subsistemas interrelacionados, no debería entenderse como una unidad autosuficien-

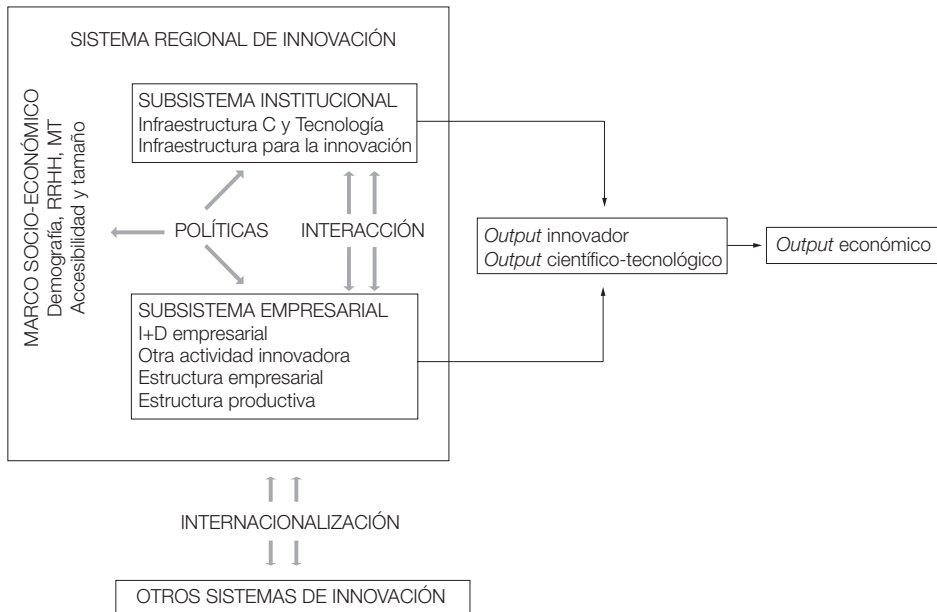
te, sino como un sistema abierto, ligado a otros sistemas de innovación regionales, nacionales y globales (Cooke *et al.*, 2004). Un modo gráfico de expresar lo anterior, que utilizaremos posteriormente para seleccionar y ordenar los indicadores que emplearemos para la obtención de tipologías de las regiones europeas y españolas, se encuentra en el gráfico n.º 1 (véase para más detalles sobre la conceptualización del SRI el artículo de Navarro 2009, en este mismo número de *Ekonomiaz*).

A diferencia del enfoque de los sistemas nacionales de innovación, en la literatura de los SRI desde el primer momento se subrayó lo importante que resulta «distinguir entre diferentes tipos de regiones, y averiguar cómo funcionan y cuán bien lo están haciendo» (Cooke, 1996:27). Mediante la construcción de tipologías se «perseguía capturar la variedad conceptual y riqueza empírica que informa la idea de los SRI» (Cooke, 1998:9). Las tipologías se consideraban relevantes no sólo desde el punto de vista analítico, sino también desde la perspectiva de las políticas (Asheim e Isaksson 2002). Más recientemente, Lundvall (2007), uno de los creadores del enfoque de los sistemas nacionales de innovación, expresaba que la literatura de los sistemas de innovación debería tratar de entender y aprehender la diversidad de los procesos de innovación y aprendizaje por medio de análisis *cluster* y similares, más que embarcarse en la búsqueda de reglas generales.

«La tipología de los sistemas regionales de innovación demuestra que no hay “una vía óptima”, sino que más bien las regiones difieren, y que así lo deben hacer sus “sistemas” de innovación y, en consecuencia, las políticas que tratan de desarrollarlos» (Cooke, 1996:36). Ese rechazo de políticas aplicables igual para todos (*one-size-fits-all poli-*

Gráfico n.º 1

### Representación gráfica del análisis de un sistema regional de innovación



Fuente: Elaboración propia.

cies) se encuentra asimismo en todos los autores posteriores pertenecientes a este enfoque (Isaksen, 2001; Nauwelaers y Wintjes, 2002; Tödtling y Trippl, 2005; Asheim *et al.*, 2007, etc.). Tal como sostiene Porter (1990) desde una perspectiva estratégica, las regiones deberían buscar desarrollar sus propias competencias y recursos únicos, para así impulsar su competitividad basada en ventajas competitivas.

En tal sentido, las tipologías constituyen un instrumento analítico para caracterizar las regiones de acuerdo con su similitud en una determinada combinación de factores. Las tipologías permiten identificar patrones de desarrollo mediante una comparación

sistemática de actividades económicas y de innovación a lo largo de un conjunto amplio de regiones.

Ha habido dos grandes modos de aproximarse a la obtención de tipologías en la literatura de los SRI. Por un lado están los autores que, con el fin de verificar o contrastar trabajos conceptuales previos, han trabajado con estudios de casos, en ocasiones a modo de diálogo iterativo. Por otro lado están los autores que han considerado un amplio conjunto de regiones y han efectuado análisis estadísticos —generalmente análisis factoriales y *cluster*— de datos económicos y de innovación con el fin de obtener tipologías de SRI.

## 2.2. Tipologías conceptuales

Desde el punto de vista de las tipologías conceptuales, ha habido cuatro grandes propuestas. En primer lugar había que mencionar la tipología propuesta por Cooke (1998), quien clasifica a las regiones en función de dos dimensiones: el tipo de gobernanza (esto es, el sistema de apoyo funcional compuesto por instituciones de investigación públicas y privadas) y el tipo de innovación empresarial. De acuerdo con la primera dimensión Cooke distingue tres tipos de SRI: los básicos (*grassroots*), los que funcionan en red (*networked*) y los dirigistas (*dirigistes*). Aunque en cada una de esas categorías se consideran varios elementos que permiten adscribir una región determinada a un tipo u otro, simplificando cabría decir que el tipo *grassroots* puede ser entendido como una versión abstracta de un distrito industrial o *cluster* dominado por pymes; el tipo en red, es más germánico, en el que la asociación entre gobierno regional e industria es alta; y el tipo dirigista refleja una situación en la que la gobernanza está fuertemente centralizada, a la manera de Francia.

Complementando la dimensión de gobernanza, que resulta importante por proveer la infraestructura de apoyo a la innovación empresarial, estaría la dimensión de la innovación empresarial, en la que tomando en consideración varios elementos Cooke determina tres grandes categorías: localista, interactivo y globalizado. Nuevamente por mor de la simplificación cabría decir que los sistemas localistas están basados en pequeñas empresas que pueden formar parte de potentes redes locales; los sistemas interactivos son aquellos que presentan un equilibrio de empresas grandes con orientación global y redes más locales; y los sistemas globalizados están dominados por

empresas multinacionales fuertemente vinculadas a mercados globalizados.

La segunda tipología conceptual, elaborada por Asheim (véase Asheim e Isaksen, 1997 y 2002; Asheim y Gertler, 2005 y Asheim, 2007) y con gran parecido con la inicial de Cooke, distingue entre tres tipos de SRI: los territorialmente insertados, los regionales en red y los nacionales regionalizados. En el primero, del que un ejemplo podría ser Emilia-Romagna, las empresas basan su actividad innovadora principalmente en procesos de aprendizaje localizados estimulados por la proximidad geográfica, social y cultural, sin mucha interacción con las organizaciones de conocimiento. En el segundo, que es el comúnmente considerado como SRI ideal y cuyo ejemplo paradigmático sería Baden-Württemberg, las empresas y organizaciones también se caracterizan por procesos de aprendizaje interactivos localizados, pero adicionalmente las políticas en ellas imperantes les otorgan un carácter más planificado por el intencionado reforzamiento de sus infraestructuras (institutos de I+D, organizaciones de formación continua, etc.). En el tercer tipo, la estructura productiva y la infraestructura institucional se encuentran más integradas funcionalmente en sistemas de innovación nacionales o internacionales, de modo que los actores y relaciones externas juegan en ellos un mayor papel. En suma, la tipología de Asheim distinguiría los SRI por el grado en que el sistema se encuentra interna o externamente integrado (Hommen y Doloreux, 2005).

Convendría hacer constar que las dos tipologías anteriores no son aplicables a todo tipo de regiones, sino sólo a las regiones que cabría calificar en sí de SRI. Isaksen y Asheim distinguen, al respecto, entre *clusters* regionales, redes de innovación

regionales, sistemas de innovación regionales y regiones que aprenden. Para considerar una región como SRI, además de la concentración en una pequeña área geográfica de empresas interdependientes pertenecientes al mismo sector o a sectores adyacentes (esto es, más allá de la existencia de un *cluster* regional), resulta necesaria la existencia de cooperación organizada entre las empresas, estimulada por la confianza, normas y convenciones, así como la cooperación entre las empresas y diferentes organizaciones que desarrollan y difunden conocimiento (Isaksen, 2001). Esto nos lleva a lo que, de acuerdo con Doloreux *et al.* (2007), podría considerarse tercer tipo de tipología SRI: la relacionada con las barreras al SRI. En el proyecto SMEPOL desarrollado por siete grupos académicos de investigación europeos se identificaron tres tipos de problemas para la existencia de un SRI: la debilidad (*thinness*) organizacional (esto es, la falta de actores locales relevantes debido a la baja clusterización o débil dotación de instituciones), la fragmentación (o falta de interacción y de redes) y el bloqueo o *lock-in* (especialización industrial en industrias tradicionales o tecnologías obsoletas).

Los autores que trabajan con estas categorías (Isaksen, 2001; Kauffmann y Tödtling, 2000; Tödtling y Trippl, 2005; Nauwlaers y Wintjes, 2002) ligan tales barreras a tipos específicos de regiones problemáticas: la debilidad organizacional es típica de regiones periféricas; la fragmentación lo es de algunos *clusters* regionales y regiones metropolitanas; y el *lock-in* de regiones de antigua industrialización, de regiones en transición y de regiones periféricas basadas en materias primas.

Una cuarta y última tipología conceptual puede ser considerada la de los tipos de

SRI, de acuerdo con su base de conocimiento, que distingue Asheim (véanse Asheim y Coenen, 2005 y 2006; Asheim y Gertler, 2005; Asheim *et al.*, 2007a, 2007b y 2007c; Moodysson *et al.*, 2008) y crecientemente adoptada por la literatura (Cooke *et al.*, 2007). En particular, Asheim propone distinguir tres bases de conocimiento: analítico, sintético y simbólico, según la naturaleza del conocimiento (basado en la ciencia, en la ingeniería o en el arte, respectivamente).

Según Asheim las bases de conocimiento son específicas de cada industria: la analítica, por ejemplo, de las biociencias; la sintética, de la industria de maquinaria; la simbólica, de la industria del entretenimiento y los medios de comunicación. De modo que por el tipo de especialización existente en cada región, en ésta predominará una u otra base. De ello se derivará qué tipo de conocimiento es más importante en ella (saber por qué, saber cómo o saber quién), el modo en que se combinan conocimiento tácito y explícito, las cualificaciones y habilidades necesarias, las organizaciones e instituciones requeridas o implicadas en la generación y difusión del conocimiento, los tipos de innovación imperantes, el tipo de emprendimiento, etc.

### 2.3. Tipologías de regiones europeas basadas en análisis estadísticos de datos

El segundo modo de obtención de tipologías se basa en la aplicación de análisis factorial y *cluster* a datos socioeconómicos y de innovación, procedentes de fuentes secundarias, correspondientes a conjuntos amplios de regiones. En este apartado trataremos de los intentos llevados a cabo para la obtención de tipologías para el conjunto de regiones europeas, y

en el apartado siguiente se detallan los intentos de obtención de tipologías de regiones españolas.

Respecto a las tipologías de regiones correspondientes a la UE-25 o a los dos grandes subconjuntos de países componentes de aquella (UE-15 y UE-10), de acuerdo con nuestro conocimiento se han publicado 9 tipologías, que difieren según las regiones consideradas, la fecha a que van referidos los datos, las variables consideradas y las categorías que se derivan del análisis. Excedería de los objetivos de este artículo entrar en su exposición pormenorizada. Ante ello, hemos optado por recoger en el cuadro n.º 1 lo más destacado de cada una de esas tipologías y, en lo que sigue, nos limitaremos a destacar los puntos que tienen en común, así como algunas conclusiones que se derivan de su análisis.

1. Las nueve tipologías citadas descansan mayoritariamente en los datos proporcionados por Eurostat para las regiones comunitarias. En algunos casos los autores realizan estimaciones de los datos ausentes o los completan con alguna otra fuente de importancia menor. La fuente de datos básica para el estudio de la realidad regional en Europa ha sido hasta ahora Eurostat. Es posible que la recientemente aparecida base de datos regional de la OCDE, en la medida de que dispone también de datos de la Oficina de Patentes Europea (EPO) y que incluye regiones de otros países de la OCDE, se convierta en el futuro en una poderosa fuente alternativa de datos. Otras fuentes como Espon, debido a su no renovación periódica y falta de series, no han atraído tanto el interés de los investigadores.
2. La fuente de datos disponible limita seriamente la posibilidad de trabajar con regiones definidas desde una perspectiva socioeconómica o cultural. A pesar de que desde la primera tipología se reconocen los problemas que presenta la unidad NUTS para ser equiparada con el concepto de región (véase Clarysee y Muldur, 2001: 279), esa es la única unidad territorial subnacional para la que hay datos consistentes disponibles y a ella se ven obligados a recurrir los analistas. Es más, la no disponibilidad de datos regionalizados para algunos pequeños países obliga a que para ellos se deba operar con los datos de todo el país (caso de Luxemburgo, Dinamarca, Chipre, Estonia, Letonia, Lituania, Malta y Eslovenia).
3. Otra limitación importante de Eurostat hace referencia a los tipos de variables contenidas en su base de datos. Al habitual sesgo de los indicadores de innovación hacia aquellas actividades más basadas en la ciencia y en la tecnología (gasto en I+D, patentes y demás), hay que sumar en el caso regional el escaso número de variables de la estadística de I+D que se regionalizan o que la estadística de innovación no se encuentra regionalizada en absoluto; ello impide conocer tanto el peso que tienen otros recursos de innovación no basados en la I+D, como las relaciones de cooperación que pueden existir entre los agentes, el papel del gobierno como financiador de las actividades innovadoras, el porcentaje de ventas de productos nuevos, etc. Otro tanto cabría decir del tamaño, propiedad e internacionalización

Cuadro n.º 1  
**Tipologías de regiones europeas publicadas**

Autores	Tipo de publicación	Regiones consideradas	Fuente de datos	Año de datos	Técnica estadística	Variables consideradas	Tipología obtenida
Clarysee y Muldur (1999)	Revista académica**	102 regiones de la UE-15: NUTS 1 (BE, DE, UK) y NUTS 2 (resto)	Eurostat	1995 (variables de nivel); 1989-1995 (variables de variación)	Factorial y <i>cluster</i>	5 variables de nivel y 3 de variación: PIB per capita, empleo agrícola, I+D total, patentes, variación de PIB, variación de patentes, variación de paro.	6 grupos: líderes industriales, escaladores, de crecimiento lento, económicamente emergentes, rezagados.
Hollanders (2003)	Informe	171 regiones de la UE-15: NUTS 1 (UK, BE) y NUTS 2 (resto)	Eurostat y CIS II (encuesta de innovación)	De 1995 a 2000, dependiendo de la variable	<i>Cluster</i>	14 variables de nivel: Educación terciaria, formación continua, empleo manufacturero MyA tecnológica, Empleo en servicios intensivos en conocimiento, Gasto I+D público, Gasto I+D empresarial, Patentes, Patentes de alta tecnología, Empresas manufactureras innovadoras, Empresas de servicios innovadoras, gastos de innovación en manufacturas, gastos de innovación en servicios, ventas de productos nuevos de empresa manufactureras y PIB per capita.	6 grupos: dos de alta tecnología de 3 regiones cada; y otros 4 con un número muy superior de regiones, especialmente los situados cerca de la media comunitaria o por debajo de esta.
Hollanders (2006)	Informe	206 regiones de la UE-25: NUTS 1 (BE, UK y POL) y NUTS 2 (resto)	Eurostat	De 2002 a 2004 (o último disponible), dependiendo de la variable	<i>Cluster</i> (jerárquico)	6 variables de nivel: RHCT, formación continua, gasto en I+D público, gasto en I+D empresarial, empleo manufacturero de MyA tecnología, empleo en servicios de alta tecnología, patentes.	12 grupos por rendimiento innovador.

.../...

## Tipologías de regiones europeas publicadas

Brujin y Lagen-dijk (2005)	Revista académica	206 regiones de la UE-15: NUTS 2	Eurostat	De 2000 a 2002 (variables de nivel) y 1995-2000, 1999-2001 y 1999-2002 (variables de variación)	Factorial y <i>cluster</i>	7 variables de nivel y 7 de variación (para las mismas variables): PIB per cápita, PIB por empleado, población activa con educación terciaria, estudiantes en educación terciaria, gasto en I+D, empleo en manufacturas de nivel tecnológico alto, empleo en servicios intensivos en tecnología, empleo en formación continua, patentes.	6 grupos: con posición diversificada muy fuerte, con posición en servicios intensivos en conocimiento, con fuerte desarrollo de servicios intensivos en conocimiento, con fuerte posición en sectores de alta tecnología, con fuerte desarrollo de sectores de alta tecnología y las que quedan detrás
ECOTEC (2002)	Informe	Aproximadamente 150 regiones de la UE-15: NUTS 1 (BE y UK) y NUTS 2 (resto). No DK y IE	Eurostat y Espón	De 1999 a 2002, dependiendo de la variable	Dos métodos diferentes: (1) análisis Z-score; (2) tres análisis <i>cluster</i> : con datos reescalados para cuatro indicadores, con dos indicadores compuestos y con las medias de los seis indicadores	3 Indicadores de I+D (gasto I+D, personal I+D, RHCT core) y 3 indicadores de innovación (empleo manufacturero MyA tecnología, empleo en servicios intensivos en conocimiento, población con educación terciaria).	(1) Análisis z-score: 5 tipos de regiones: carentes de capacidad, capacidad media, rica innovación, rica I+D y centros de conocimiento. (2) Análisis <i>cluster</i> : 5 <i>clusters</i> , en cada uno de los tres análisis.
Technopolis <i>et al.</i> (2006)	Informe	215 regiones de la UE-25	Merit, basado en Eurostat	La mayoría referidos a 2002 y 2003	Factorial y <i>cluster</i>	16 variables: PIB per cápita y 15 variables más reducidas a 4 factores. (1) conocimiento público (educación superior, RHCT core, empleo en servicios de alta tecnología y gasto público en I+D), (2) servicios urbanos (VAB de servicios, VAB industrial, empleo gubernamental y densidad de población); (3) tecnología privada (empleo manufacturero de MyA y alta tecnología, VAB agrícola, gasto en I+D empresarial y ocupación en RHCT); (4) familias que aprenden (población menor de 10 años, formación continua y tasa de actividad femenina).	11 tipos de regiones, agrupadas en 4 grupos estratégicos: (1) de consolidación global (centros de ciencia y servicios aprendedoras nórdicas de alta tecnología); (2) de ventaja competitiva sostenible (aprendedores, techno-centro y techno-alto); (3) de fomento de conocimiento emprendedor (servicios y ciencia local, y academia madura); (4) de economía de conocimiento entrante (cohesión del sur, industrias rurales, cohesión del este y gobierno de baja tecnología).

.../...

Cuadro n.º 1 (continuación)  
**Tipologías de regiones europeas publicadas**

Autores	Tipo de publicación	Regiones consideradas	Fuente de datos	Año de datos	Técnica estadística	Variables consideradas	Tipología obtenida
Martínez-Pellejero (2007)	Revista académica	146 regiones de la UE-15; NUTS 1 (BE, D, UK) y NUTS 2 (resto)	Base IAIF-RIS (EU), elaborada a partir de Eurostat (con estimación de valores nulos), completada con Infostate y Economic Freedom	Media de 1998-2000	Factorial y <i>cluster</i>	29 variables de nivel, agrupadas en 6 factores: entorno nacional (empleo, población, PIB, VAB, remuneración de asalariados, FBCF, RHCyT en servicios, RHCyT en servicios intensivos en conocimiento, RHCyT en alta tecnología), entorno regional (capital riesgo, índice de libertad económica, capital semilla y de iniciación, penetración de las TIC), empresas innovadoras (I+D empresarial, personal de I+D de empresas, personal de I+D en EDP de empresas, patentes alta tecnología por PIB, patentes por PIB y patentes per cápita), (4) universidad (personal de I+D de la universidad, personal I+D en EDP de la universidad, gasto en I+D de la universidad, estudiantes de postgrado); (5) administración pública (personal de I+D de la Administración, personal de I+D en EDP de la Administración, gasto en I+D de la Administración); y (6) demanda (PIB por trabajador, PIB per cápita).	10 grupos, reagrupados a su vez por la autora en tres categorías: afípicos (por destacar positivamente en alguno de los factores), de grado intermedio y los menos desarrollados.
Doy (2008)	Informe	189 regiones de la UE-25; NUTS 1 (BE, D, UK) y NUTS 2 (resto)	Eurostat	2002	Factorial y <i>cluster</i>	13 variables de nivel: algunas de creación de conocimiento y capacidad de absorción (intensidad de gasto en I+D, volumen de I+D, personal de I+D de empresas, cualificaciones educacionales, RHCyT) y algunas de estructura económica y especialización industrial (nivel de renta regional, especialización sectorial, características del mercado de trabajo y nivel de aglomeración).	7 tipos de regiones, de los cuales 3 con 2 subtipos: Tipo 1A y 1B predominantemente agrícola y agro-industrial diversificado; tipo 2, turística; tipo 3, de reindustrialización o emergentes industriales; tipo 4A y 4B, recientes industrialización y diversificadas; tipo 5, de reestructuración industrial; tipo 6, líderes industriales de alta renta; tipo 7A y 7B, economías de alto ingreso basadas en industria diversificada y economías de alto ingreso basada en servicios diversificados.

.../...

## Tipologías de regiones europeas publicadas

Muller et al. (2009)	Revista académica**	55 regiones de la UE-12 (ampliación): NUTS2.	Eurostat y bases propias de Fraunhofer ISI y Merit sobre PATDPA, eEurope-SCI, eEurope-sources.	De 2001 a 2004 (para mayoría de variables de nivel); 1996-2001 (dos variables adicionales de nivel) y 1995-2001 (para variables de variación)	Doble factorial: (1) con las cinco variables comprendidas en creación de conocimiento; (2) con el factor de creación de conocimiento; (3) difusión de conocimiento (internet); (4) demanda de conocimiento (infructuoso, empleo agrícola, empresas usuarias de internet); (5) PIB per cápita, crecimiento acumulado del PIB; tasa de desempleo, densidad de población, variación en la densidad de población; y (6) gobernanza (participación en iniciativas UE, e-Gobierno y presencia web de las regiones).	23 variables de nivel y 2 variables de variación, organizadas en 5 grupos: (1) creación de conocimiento (gasto en I+D, personal de I+D, patentes, publicaciones en ciencias de la vida y en nanociencias); (2) absorción de conocimiento (I+D empresarial, I+D universitario, educación terciaria, educación secundaria, educación terciaria y secundaria, formación continua, población usuaria de internet); (3) difusión de conocimiento (infraestructura de difusión de tecnología, empleo en servicios alta tecnología, empleo manufacturero, empleo agrícola, empresas usuarias de internet); (4) demanda de conocimiento (PIB per cápita, crecimiento acumulado del PIB; tasa de desempleo, densidad de población, variación en la densidad de población); y (5) gobernanza (participación en iniciativas UE, e-Gobierno y presencia web de las regiones).	5 grupos: capitales, con potencial de crecimiento terciario, plataformas manufactureras cualificadas, industriales con desafíos, agrícolas retrasadas.
Navarro, Gibaja, Bilbao-Osorio y Aguado (2009)	Revista académica**	188 regiones de la UE-25; NUTS 1 (BE, D, UK) y NUTS 2 (resto)	Eurostat (con valores nulos) e índice de Schumann Talaat	2005	Factorial y cluster	20 variables de nivel y 1 ilustrativa (índice de perifericidad), <i>Output</i> económico (renta per cápita y productividad), <i>output</i> de innovación (total patentes EPO y patentes de alta tecnología), <i>inputs</i> de creación de conocimiento (gasto en I+D total, de la AAPP, de Enseñanza superior, de empresas y por persona ocupada en I+D), estructura productiva y economías de aglomeración (empleo agrícola, empleo industrial, empleo en servicios financieros y empresariales, empleo manufacturero en MyA, tecnología, empleo en servicios de tecnología alta) y filtros sociales (tasa de empleo, densidad de población, porcentaje de estudiantes en terciaria, población de 25-64 años con educación terciaria, formación continua y RHCyT).	8 grupos: (1) regiones agrícolas periféricas con fuerte retraso económico y tecnológico; (2) regiones industriales en reestructuración con fuertes debilidades; (3) regiones periféricas con retraso económico y tecnológico; (4) regiones centrales con cierto retraso económico y tecnológico; (5) regiones reestructuradas industrialmente con creciente capacidad tecnológica; (6) regiones de servicios con capacidad económica y tecnológica media; (7) regiones avanzadas tecnológicamente con especialización industrial; (8) capitales región innovadoras, especializadas en alto valor añadido.

(\*) En Dinamarca, Irlanda, Luxemburgo, Estonia, Chipre, Letonia, Lituania, Malta y Eslovenia los datos corresponden a todo el país en todos los trabajos. Lo mismo en Holländers (2003 y 2006) y Navarro et al. (2009).

(\*\*) Hay versiones anteriores bajo formato de informes o documentos de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

de las empresas. Así, aspectos clave destacados por la literatura de los SRI para caracterizar los patrones de innovación no pueden ser medidos para el conjunto de regiones europeas.

4. Las técnicas estadísticas empleadas son, generalmente, el «análisis factorial» (imprescindible para trabajar con un número elevado de variables cuya información se quiere sintetizar en unos pocos factores) y el análisis *cluster* (para la obtención de los grupos de regiones). El número de variables de partida varía bastante de unas tipologías a otras (fluctúa de cinco a la treintena), hay trabajos en que las variables son sólo de nivel y en otros también de variación, y el número de grupos o categorías recogidos en la tipología se sitúa generalmente entre 6 y 8, pero llega en algún caso a los 12.

#### 2.4. Las tipologías de las comunidades autónomas españolas

Aunque los analistas españoles se han ocupado en diversas ocasiones de analizar los sistemas de innovación de las comunidades autónomas españolas tanto en forma de colecciones (véase por ejemplo, Durán 1999, Gómez-Uranga y Olazarán 2001 o la colección de estudios existentes en la página web de Cotec: [www.cotec.es](http://www.cotec.es)) como en estudios individuales de comunidades autónomas (véase, por ejemplo, Navarro y Buesa 2003), son escasos los estudios comparados de los sistemas del conjunto de comunidades autónomas que han sido llevados a cabo. Como principal excepción cabría mencionar al equipo del

Instituto de Análisis Industrial y Financiero de la Universidad Complutense que, apoyándose en la base de datos IAIF-RIS España por ellos construida a partir de datos del INE y de otros organismos, han elaborado el indicador IAIF de innovación, han obtenido una tipología de sistemas de innovación de dichas comunidades, han estudiado los determinantes de la función de producción de conocimiento, y han evaluado la eficiencia de las actividades innovadoras. A esos trabajos del equipo del IAIF habría que sumar, en el ámbito de las tipologías, el intento pionero de Coronado y Acosta (1999), apoyándose en datos puntuales del INE y de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM).

En el cuadro n.º 2 se recogen las variables empleadas en los trabajos citados para la obtención de tipologías de las regiones españolas ordenadas según las categorías contenidas en el gráfico n.º 1. La tipología de Coronado y Acosta (1999) se basa en una simple distinción entre indicadores de *input* o recursos y de *output* o resultados. Las tipologías de Martínez-Pellitero (2007) y de Buesa y Heijs (2007), todos ellos miembros del IAIF, ordenaban, en cambio, sus indicadores —que varían ligeramente de la primera a la última versión— de acuerdo con los tradicionales actores de un sistema de innovación (empresas, universidades y Administración) y con el entorno regional y productivo de la innovación. En ninguna de las tres tipologías citadas se incluyen variables de variación para la determinación de los grupos, sino sólo de nivel (correspondiente a una media de varios años). Es importante, además, señalar, que en el caso de las tipologías del equipo IAIF, un número significativo de variables están expresadas en términos absolutos (véase el cuadro n.º 2),

lo que en nuestra opinión distorsiona los resultados que se obtienen.<sup>1</sup>

Por último, si bien la tipología de Coronado y Acosta no parece derivarse de ningún análisis multivariante, sino que es fruto de una simple lectura de los resultados que obtiene cada región en los pocos indicadores manejados, en el caso de las tipologías del equipo IAIF el numeroso grupo de variables son agrupadas inicialmente en unos factores, sobre los que luego se efectúa un análisis *cluster*.

<sup>1</sup> Si bien el equipo IAIF lo hace así, porque considera que el tamaño de la región es una variable clave determinante de su capacidad innovadora, nosotros consideramos que, en unos mercados abiertos como los actuales ello distorsiona totalmente los resultados y que, como consecuencia de ello, la tipología resultante no estaría reflejando correctamente la capacidad innovadora de la región, sino en gran medida su tamaño. Ciertamente, tendría sentido introducir alguna variable de tamaño de la región, pues como en su tiempo expuso Adam Smith, un mayor mercado posibilita una mayor especialización e innovación. De hecho, en la tipología de comunidades autónomas que elaboramos basándonos en la base REGES la población de la región es uno de los indicadores del entorno socio-económico que consideramos (y, aun así, ni siquiera en términos absolutos, sino como logaritmo neperiano). Pero eso es distinto de introducir un número elevado de variables sin relativizar, que lo único que hacen es sesgar el análisis factorial al introducir una variable que induce una correlación espuria.

Una señal de que no procede incluir variables absolutas para la obtención de una tipología de regiones innovadoras la tenemos en que, exceptuando al equipo IAIF, ninguno de los otros trabajos de obtención de tipologías que hemos podido encontrar incorpora variables absolutas, sino que siempre relativizan las variables absolutas (véase cuadro n.º 1). Incluso resulta obvio de modo intuitivo: eso significaría, por ejemplo, que la India, solamente por razón del tamaño de su PIB y demás variables absolutas, aparecería como más innovadora que Luxemburgo o la propia Finlandia; o que, si por cualquier razón (no disponibilidad de datos para niveles territoriales inferiores en Eurostat, cambios en la ordenación administrativa en el país...), se decidiera trabajar en un país con un nivel NUTS superior o unir a dos regiones o comunidades autónomas en una, la capacidad innovadora de ese territorio aumentaría automáticamente.

En cuanto a los grupos de comunidades autónomas resultantes de tales tipologías, Coronado y Acosta (1999) identifican tres grupos de regiones: la región tecnológica por excelencia (Madrid), las regiones con un nivel aceptable con respecto a la media española (Cataluña, País Vasco, Navarra y Comunidad Valenciana) y las regiones en la periferia tecnológica (el resto). La segunda propuesta, presentada inicialmente en Martínez-Pellitero (2002) y recogida posteriormente, en ocasiones con ciertos refinamientos, en Buesa, Martínez-Pellitero *et al.* (2002), Buesa, Heijs, *et al.* (2002), Buesa, Heijs, *et al.* (2007) y Buesa y Heijs (2007), agrupaba las comunidades autónomas españolas en 5 grupos: los cuatro primeros, compuestos exclusivamente por un único componente (a saber: Madrid, País Vasco, Navarra y Cataluña) y el quinto incluyendo a todas las comunidades autónomas restantes.

### 3. LAS REGIONES EUROPEAS Y ESPAÑOLAS EN LAS TIPOLOGÍAS CON DATOS DE EUROSTAT

Este apartado tiene por objetivo presentar cómo se sitúan las regiones españolas en dos tipologías propias: en primer lugar, en una tipología del conjunto de regiones de la UE-25, llevada a cabo a partir de los datos correspondientes a 20 variables extraídas de la base Regions de Eurostat; en segundo lugar, en una tipología obtenida con los mismos datos, pero exclusivamente para las regiones españolas. Como antes se ha advertido, los datos disponibles en las bases de Eurostat no permiten cuantificar todos los componentes fundamentales de un SRI, tal como los recogidos en el gráfico n.º 2. En particular, a la hora de elaborar las tipologías contenidas en este apartado no se pudieron recoger indicadores relativos a la estructura empresarial, actividades innovadoras empre-

Cuadro n.º 2  
**VARIABLES EMPLEADAS PARA LA ELABORACIÓN DE LAS TIPOLOGÍAS ESPAÑOLAS**

	Coronado y Acosta (1999)	Martínez-Pellitero (2002 y 2007)	Buesa y Hejls (2007)	Navarro et al. (2009)
Output económico	PIB		xx	
	PIB per capita			x
	PIB por empleado		xx	x
Output científico-tecnológico	Patentes en la oficina española	x	xx	x
	Patentes en la oficina europea		xx	x
	Patentes de alta-tecnología en oficina europea			x
Output innovador	NO INDICADORES			
	Gasto en I+D (en % del PIB o del VAB)	x		x
	Personal de I+D	x		
	Investigadores	x		
	Gasto en I+D por persona ocupada en I+D			x
	Gasto en I+D de las empresas	x	x	x
	Personal en I+D (EDP) de las empresas	x	x	x
	Investigadores(EDP) de las empresas		x	x
	Stock de capital tecnológico empresarial		x	x
	Gasto en innovación			x
Estructura empresarial	NO INDICADORES			
	VAB Industria alta y media tecnología		xx	
	VAB Industria baja tecnología		xx	
	Empleo en agricultura, ganadería y pesca			x
	Empleo Industrial			x
	Empleados Industria alta y media tecnología		xx	x
	Empleados Industria baja tecnología		xx	x
	Empleo en servicios intensivos en conocimiento			
	Empleo en servicios empresariales y financieros			x
				...



sariales distintas a la I+D, infraestructuras, cooperación, gobernanza, internacionalización, resultados innovadores (distintos de patentes) y *output* científico. Aun así, como Bruijn y Lagendijk (2005) señalan al enfrentarse a este mismo problema, los indicadores restantes disponibles proporcionan conocimiento relevante sobre la relación entre los *input* y *output* económicos y tecnológicos del sistema y permiten caracterizar los patrones de innovación de las regiones.

### 3.1. Las regiones españolas en la tipología de regiones de la UE-25

Basándose en el enfoque de los SRI que se ha expuesto brevemente anteriormente, Navarro *et al.* (2009) seleccionaron 20 indicadores, correspondientes a 2005, para 188 regiones de la UE-25 (véanse tales variables, agrupadas conforme a las categorías del gráfico n.º 1, en el cuadro n.º 2). A partir de ellas se efectuó un análisis factorial que permitió identificar 2 factores que explicaban el 43,48% y el 14,31%, respectivamente, de la varianza de las variables. El primer factor, que en el gráfico n.º 2 se recoge en el eje horizontal, representa *grosso modo* el desarrollo económico y tecnológico de la región, como muestra el que las variables más positivamente ligadas al mismo eran el PIB per cápita, la productividad, los recursos humanos en ciencia y tecnología, el empleo en servicios intensivos en conocimiento y en servicios financieros y empresariales, el gasto en I+D y las patentes. Mientras que el segundo componente, reflejado en el eje vertical en el gráfico n.º 2, representaría la especialización sectorial, como muestra la positiva relación que con dicho eje presenta el empleo industrial y el empleo en manufacturas de medio-alta y alta tecnología.

En el gráfico n.º 2 se puede ver la posición de los centros de gravedad de los 8 grupos

de regiones identificados mediante el análisis *cluster*, con respecto a los dos factores antes mencionados. El tamaño del centroide representa el tamaño global de las regiones pertenecientes a dicho grupo. En el gráfico se han distinguido con símbolos y colores diferentes las regiones pertenecientes a los países originarios de la UE-15 y a los países de la ampliación UE-10. Asimismo se destacan con distinto color las regiones periféricas (esto es, con baja accesibilidad, pues en el índice de Truman obtienen un valor menor de 100) y las no periféricas (las que tienen un índice superior a 100). Dicho brevemente, las regiones con altos niveles de desarrollo económico y tecnológico se sitúan en el extremo derecho de la figura, y las que tienen un bajo nivel, a la izquierda; las regiones con una elevada especialización industrial o manufacturera se sitúan en la parte superior, y las que tienen una baja especialización industrial y una alta especialización en el sector servicios, en la parte inferior.

La figura permite apreciar también que las regiones con mayor accesibilidad tienden a concentrarse en la parte derecha (regiones desarrolladas), y las periféricas en la izquierda (regiones atrasadas), siendo los países nórdicos la principal excepción a ello. Las regiones de la parte izquierda corresponden a los países de la ampliación y del sur de Europa. Por último, las regiones capital (esto es, regiones en que se ubica la capital de un país que posee niveles administrativos subnacionales) se sitúan principalmente en la parte inferior del gráfico, reflejando la menor orientación industrial de tales regiones (exceptuando a la región de Helsinki). Nuevamente, las regiones capital pertenecientes a la UE-15 se encuentran en la zona de la derecha (exceptuando Atenas y Lisboa) y las de los países de la ampliación en la izquierda (exceptuando Praga y Bratislava). En todos los casos, las regiones capital se sitúan a la derecha de las restantes regiones de sus



## Cuadro n.º 3

**Regiones de cada uno de los 8 grupos de la tipología de Navarro et al., 2009**

G 1	Castilla-la Mancha (ES) Thessalia (GR) Peloponnisos (GR) Észak-Alföld (HU) Malopolskie (PL) Podlaskie (PL) Opolskie (PL) Algarve (PT)	Extremadura (ES) Ipeiros (GR) Voreio Aigaio (GR) Dél-Alföld (HU) Slaskie (PL) Wielkopolskie (PL) Kujawsko-Pomorskie (PL) Centro (PT)
G 2	<b>Strední Čechy (CZ) (G3)</b> Moravskoslezsko (CZ) <b>Stredné Slovensko (SK) (G1)</b>	Jihozápad (CZ) Közép-Dunántúl (HU) Východné Slovensko (SK)
G 3	Burgenland (AT) Principado de Asturias (ES) Comunidad Valenciana (ES) Corse (FR) Molise (IT) Sicilia (IT)	Cyprus (CY) Cantabria (ES) Illes Balears (ES) Valle d'Aosta (IT) Campania (IT) Sardegna (IT)
G 4	Salzburg (AT) Saarland (DE) Itä-Suomi (FI) Lorraine (FR) Limousin (FR) P. A. Trento (IT) Zeeland NL	<b>Tirol (AT) (G6)</b> Sachsen-Anhalt (DE) <b>Champagne-Ardenne (FR) (G3)</b> Pays de la Loire (FR) <b>Attiki (GR) (G6)</b> Friuli-Venezia Giulia (IT) <b>Lisboa (PT) (G6)</b>
G 5	Niederösterreich (AT) Vlaams Gewest (BE) Thüringen (DE) Alsace (FR) Piemonte (IT) <b>Border Midlands and Western (IE) (G4)</b>	Kärnten (AT) Niedersachsen (DE) C.F. de Navarra (ES) Franche-Comté (FR) Lombardia (IT)
G 6	<b>Bremen (DE) (G8)</b> Lazio (IT) Bratislavský kraj (SK) West Midlands (UK) Southern and Eastern (IE)	C. de Madrid (ES) Overijssel (NL) North East (UK) South West (UK)
G 7	Baden-Württemberg (DE) Pohjois-Suomi (FI)	Bayern (DE) Noord-Brabant (NL)
G 8	Wien (AT) Denmark DK) Noord-Holland (NL) London (UK)	R. de Bruxelles (BE) Île de France (FR) Zuid-Holland (NL) South East (UK)

.../...

Cuadro n.º 3 (continuación)

**Regiones de cada uno de los 8 grupos de la tipología de Navarro *et al.*, 2009**

Anatoliki Makedonia, Thraki (GR) Ionia Nisia (GR) Notio Aigaio (GR) Lithuania (LT) Lubelskie (PL) Zachodniopomorskie (PL) Warminsko-Mazurskie (PL) Alentejo (PT)	Kentriki Makedonia (GR) Dytiki Ellada (GR) <b>Kriti (GR) (G3)</b> Latvia (LV) Podkarpackie (PL) Lubuskie (PL) Pomorskie (PL)	Dytiki Makedonia (GR) Sterea Ellada (GR) Dél-Dunántúl (HU) Lódzkie (PL) Swietokrzyskie (PL) Dolnoslaskie (PL) Norte (PT)
Severozápad (CZ) Nyugat-Dunántúl (HU)	Severovýchod (CZ) Észak-Magyarország (HU)	Střední Morava (CZ) Západné Slovensko (SK)
<b>Jihovýchod (CZ) (G2)</b> La Rioja (ES) Andalucía (ES) Umbria (IT) Puglia (IT) Malta (MA)	Estonia (EE) <b>Aragón (ES) (G4)</b> R. de Murcia (ES) <b>Marche (IT) (G4)</b> Basilicata (IT) Mazowieckie (PL)	Galicia (ES) Castilla y León (ES) Canarias (ES) Abruzzo (IT) Calabria (IT) <b>Slovenia (SI) (G4)</b>
R. Wallonne (BE) Schleswig-Holstein (DE) Basse-Normandie (FR) <b>Bretagne (FR) (G5)</b> Közép-Magyarország (HU) Toscana (IT) Norra Mellansverige (SE)	Brandenburg (DE) <b>Pais Vasco (ES) (G5)</b> <b>Bourgogne (FR) (G3)</b> Poitou-Charentes (FR) Liguria (IT) Friesland (NL) Mellersta Norrland (SE)	Mecklenburg-Vorpommern (DE) Cataluña (ES) Nord - Pas-de-Calais (FR) Aquitaine (FR) P. A. Bolzano-Bozen (IT) Drenthe (NL) Småland med öarna (SE)
Steiermark (AT) Nordrhein-Westfalen (DE) <b>Picardie (FR) (G4)</b> <b>Midi-Pyrénées (FR) (G7)</b> Veneto (IT) (G4)	Oberösterreich (AT) Rheinland-Pfalz (DE) Haute-Normandie (FR) Rhône-Alpes (FR) Emilia-Romagna (IT)	Vorarlberg (AT) Sachsen (DE) Centre (FR) Auvergne (FR) Limburg (NL)
<b>Åland (FI) (G4)</b> Gelderland (NL) North West (UK) Wales (UK)	Languedoc-Roussillon (FR) Flevoland (NL) Yorkshire and The Humber (UK) Scotland (UK)	P. Alpes-Côte d'Azur (FR) Övre Norrland (SE) East Midlands (UK) <b>Northern Ireland (UK) (G4)</b>
Hessen (DE) Sydsverige (SE)	<b>Etelä-Suomi (FI) (G8)</b> Västsverige (SE)	Länsi-Suomi (FI)
Praha (CZ) Luxembourg (LU) Stockholm (SE)	Berlin (DE) Groningen (NL) Östra Mellansverige (SE)	Hamburg (DE) Utrecht (NL) Eastern (UK)

Nota: Se destacan en negrita las regiones más distantes del centroide de su grupo. A su derecha, entre paréntesis, se indica cuál sería su otro grupo más cercano.

Fuente: Elaboración propia.

respectivos países, lo que pone de manifiesto la relación entre ostentar la capitalidad del país y la consecución de un superior nivel de desarrollo económico y tecnológico.

El análisis *cluster* efectuado permitió distinguir 8 grupos de regiones: 1) regiones agrícolas periféricas con fuerte retraso económico y tecnológico; 2) regiones industriales en reestructuración con fuertes debilidades; 3) regiones periféricas con retraso económico y tecnológico; 4) regiones centrales de nivel económico y tecnológico intermedio; 5) regiones industriales reestructuradas con cierta capacidad económica y tecnológica; 6) regiones de servicios con cierta capacidad económica y tecnológica; 7) regiones industriales avanzadas tecnológicamente; y 8) regiones capital y de servicios avanzadas (ver cuadro n.º 3). En general se aprecia que en los grupos de los extremos izquierda (G1 y G2) y derecha (G5, G6, G7 y G8) la especialización productiva está bastante relacionada con la pertenencia a uno u otro grupo, mientras que en los grupos intermedios (G3 y G4) es fundamentalmente el desarrollo económico y tecnológico (factor 1) el que determina la pertenencia a uno u otro grupo.

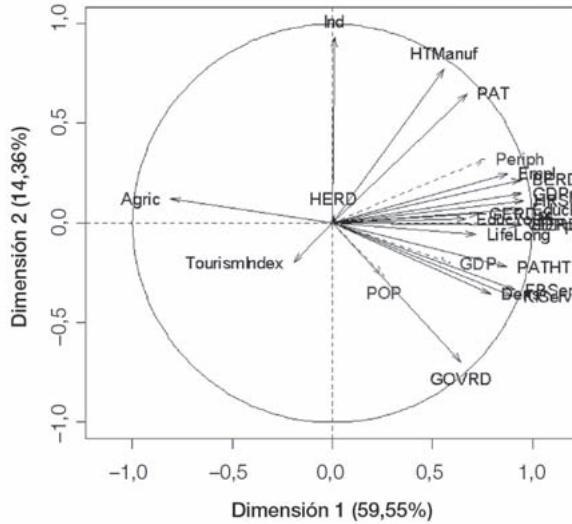
En el cuadro n.º 3 se recoge la lista de regiones pertenecientes a cada una de estas categorías. Observando una cierta correspondencia entre los países y los grupos resultantes del análisis *cluster* se procedió a un análisis de correspondencias que confirmó esa aparente relación. Con objeto de profundizar en el efecto que la pertenencia a un país podía tener a la hora de explicar la heterogeneidad entre las regiones se realizó un análisis de varianza que puso de manifiesto que el país en que la región se ubica explica el 57% de la heterogeneidad regional (*vid* para más detalles sobre los 8 grupos Navarro *et al.*, 2009).

Centrándonos en la posición de las regiones españolas en esta tipología, se observa que:

- Castilla-la-Mancha y Extremadura se sitúan en el grupo de regiones agrícolas periféricas con fuerte retraso económico y tecnológico, junto con un amplio número de regiones agrícolas atrasadas del sur de la UE-15 y de los países de la ampliación.
- Galicia, Principado de Asturias, Cantabria, La Rioja, Aragón, Castilla y León, Comunidad Valenciana, Islas Baleares, Andalucía, Región de Murcia y Canarias se sitúan, junto a otras regiones italianas y de algunos países de la ampliación, en el grupo de regiones periféricas con retraso económico y tecnológico
- Cataluña y País Vasco se sitúan en un grupo intermedio (el País Vasco en una posición limítrofe, a punto de pasar al grupo 5), junto a un amplio número de regiones de otros países de la UE-15 (especialmente, Francia), en un grupo de *output* económico similar y de *input* y *output* tecnológico inferior al de la media comunitaria.
- Navarra se sitúa en un grupo de regiones industriales de países de la UE-15, con niveles de *output* económico superiores a los de la media comunitaria, pero *input* y *output* tecnológicos ligeramente inferiores a dicha media.
- Madrid se sitúa, junto con alguna otra región capital de países intermedios (Roma y Bratislava), en un grupo de regiones caracterizadas por su orientación a los servicios, sin lograr entrar en el grupo de las regiones capital avanzadas.

Gráfico n.º 3

**Análisis factorial con las 20 variables de las 16 regiones españolas**



Fuente: Elaboración propia.

- No hay ninguna región española en los grupos G7 y G8, los más avanzados económica y tecnológicamente de la UE-25.

**3.2. Tipología de regiones españolas a partir de las variables extraídas de Eurostat**

Con las 20 variables empleadas para la obtención de la tipología de regiones de la UE-25, a las que hemos añadido un indicador de especialización de la región en turismo dada la especial importancia que este sector posee en la economía española, hemos llevado a cabo un análisis factorial y *cluster*, pero limitado exclusivamente a las regiones españolas. De las 21 variables empleadas para la

elaboración de la tipología, 2 reflejan el *output* económico (el PIB per cápita y la productividad), otras 2 son indicadores de *output* tecnológico (las patentes totales y de alta tecnología por millón de habitantes), otras 6 están relacionadas con el subsistema empresarial del SRI (el gasto en I+D empresarial, los empleos en agricultura, en industria, en manufacturas de medio-alta y alta tecnología y en servicios intensivos en conocimiento y el índice del peso del turismo) y las 11 restantes se relacionan con el subsistema de infraestructuras científicas y tecnológicas (I+D total, I+D universitario, I+D de la Administración, gasto en I+D por investigador y empleo en servicios financieros y empresariales) o con otra serie de variables del contexto socio-económico general del SRI (densidad de población, tasa de empleo, recursos humanos en ciencia y

tecnología, población con educación terciaria, estudiantes de tercer grado, población en formación continua).

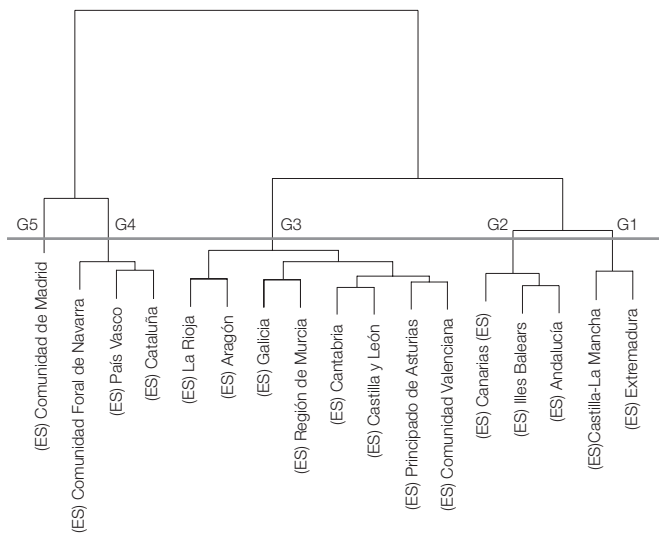
El análisis factorial llevado a cabo con los valores de estas variables, correspondientes a 2005, para las 17 regiones españolas (excluidas Ceuta y Melilla, por no disponibilidad de datos para ellas de un número significativo de variables) permite identificar, de nuevo, 2 factores que explicaban el 60% y el 14%, respectivamente, de la varianza de las variables. Como sucedía en el análisis para las regiones europeas, el primer factor, que en el gráfico n.º 3 se recoge en el eje horizontal, representa *grosso modo* el desarrollo económico y tecnológico de la región; mientras que el segundo componente, reflejado en el eje vertical, representaría

el grado de especialización de la industria manufacturera.

A continuación, en los gráficos n.º 4 y 5 se presentan el dendrograma del análisis *cluster* y el posicionamiento de las regiones españolas con respecto a los dos ejes factoriales. En el dendrograma se aprecia una gran división entre Madrid, Navarra, País Vasco y Cataluña, por un lado; y las restantes comunidades autónomas, por otro. De la visión de la figura 4 se deduciría que detrás de esa gran división se encuentra fundamentalmente el diferente nivel de desarrollo económico y tecnológico (eje o factor horizontal), pues con respecto al eje vertical las diferencias entre las regiones componentes de esos dos grandes grupos no son muy marcadas.

Gráfico n.º 4

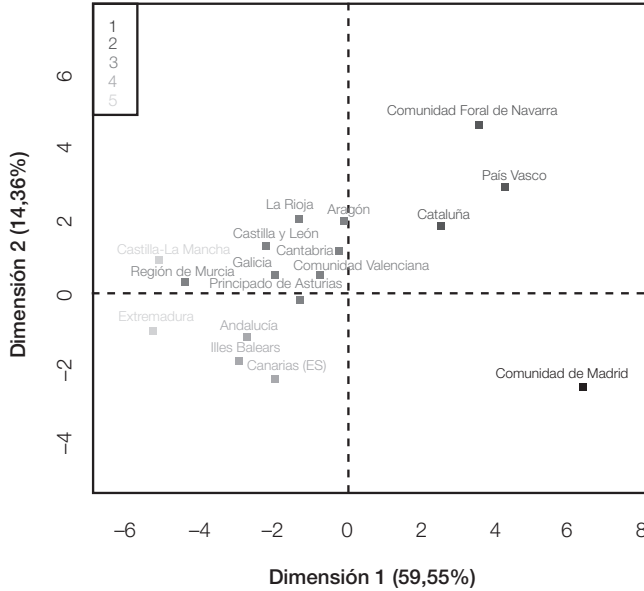
**Dendrograma del *cluster* de las regiones españolas con su división en 5 grupos**



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico n.º 5

**Posición de las regiones españolas con respecto a los ejes factoriales**



Fuente: Elaboración propia.

Aunque cabría contemplar otros posibles cortes del árbol, consideramos pertinente el que diferencia 5 grupos. Apoyándonos en los gráficos citados, así como en los valores medios que, para cada una de las variables presentan las medias de los 5 grupos identificados (véase cuadro n.º 4), dichos grupos cabría denominarlos del siguiente modo: (G1) regiones agrícolas atrasadas (Extremadura y Castilla-La-Mancha); (G2) regiones periféricas turísticas atrasadas (Canarias, Baleares, Andalucía); (G3) regiones industriales de bajo nivel tecnológico (Galicia, Cantabria, Asturias, Castilla y León, La Rioja, Aragón, Comunidad Valenciana y Murcia); (G4) regiones industriales avanzadas tecnológicamente (Navarra,

País Vasco y Cataluña); y (G5) región capital especializada en servicios avanzados (Madrid).

En efecto, tal como se observa en el cuadro n.º 4:

- El grupo 5 (Extremadura y Castilla-La-Mancha) destaca por tener los peores valores en casi todos los indicadores de *input* y *output* económico y tecnológico y su marcada especialización agrícola.
- El grupo 4 (Islas Baleares y Canarias y Andalucía) es, tras el 5, el que peores resultados presenta en indicadores de *input* y *output* económico y tecnológi-

Cuadro n.º 4  
**Valores medios de los grupos en las variables empleadas  
 para la tipología 2005**

Código	Variable	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
GDPpc	PIB per cápita (miles €)	15,7	17,5	19,1	25,3	27,2
GDPpw	PIB por trabajador (miles €)	40,7	45,4	44,7	50,1	52,3
PAT	Patentes (por millón hab.)	4,6	4,6	13,1	48,8	21,4
PATHT	Patentes alta tecn. (por millón hab.)	0,0	0,4	1,1	2,9	6,8
BERD	Gasto empresarial en I+D (% del PIB)	0,17	0,22	0,39	0,93	1,05
Agric	Agricultura (% empleo total)	14,2	6,7	7,0	2,8	0,5
Ind	Industria (% empleo total)	29,1	24,2	32,4	34,3	22,9
TourismIndex	Índice de turismo	43,6	192,1	66,2	85,0	39,0
HTManuf	Manuf. medio-alta y alta tecn. (% empleo total)	2,1	2,0	4,4	8,6	4,1
KIServ	Servicios intensivos en tecnología (% empleo total)	6,0	9,3	9,0	11,6	17,0
GERD	Gasto I+D total (% del PIB)	0,51	0,73	0,86	1,40	1,82
HERD	Gasto universitario en I+D (% del PIB)	0,24	0,33	0,35	0,33	0,31
GOVRD	Gasto de Administración en I+D (% del PIB)	0,10	0,18	0,12	0,13	0,46
GERDpr	Gasto I+D por investigador (miles €)	95,9	76,2	78,6	102,0	109,7
FBServ	Servicios financieros y empresariales (% empleo total)	22,2	24,7	23,5	28,4	36,7
Dens	Densidad de población (logaritmo neperiano)	3,2	4,7	4,5	5,4	6,6
Periph	Índice de perifericidad	29,1	14,8	25,9	37,9	43,2
Empl	Empleo (% s/población)	38,6	38,4	42,7	50,6	52,0
HRST	Recursos humanos en CyT (% empleo)	18,8	21,4	25,4	31,5	36,6
EducPop	Formación terciaria (% población 25-64 años)	36,0	41,6	47,4	53,2	60,8
EducYouth	Estudiantes niveles 5_6 ISCED (% total estudiantes)	11,7	15,6	20,4	19,1	23,5
LifeLong	Formación continua (% población 25-64 años)	8,9	9,9	10,4	10,7	12,2

Fuente: Base REGUE del IVC, elaborada a partir de Eurostat.

co, y se caracterizaría especialmente por un mayor peso del sector turístico y una menor accesibilidad.

- El grupo 3 está compuesto por 8 comunidades autónomas, de entre las que sobresalen por su relativa especialización industrial y *output* económico Aragón y La Rioja. Presenta valo-

res intermedios en casi todas las variables, destacando sectorialmente por un elevado peso del sector industrial y, relativamente, también del agrícola. Su industria, no obstante, es menos avanzada tecnológicamente que la del grupo 4, como ponen de manifiesto las grandes diferencias que entre el grupo 3 y 4 se observan en patentes,

gasto en I+D empresarial, manufacturas de medio-alta y alta tecnología. Sorprendentemente, es el grupo con un mayor porcentaje de gasto en I+D universitario, en porcentaje del PIB.

- El grupo 2, de comunidades industriales avanzadas, está compuesto por Cataluña, País Vasco y Navarra. Sus valores quedan por debajo de los del grupo 1 (Madrid), en casi todos los ítem. La principal excepción la constituyen los ítem ligados a la industria (incluida la turística). En número de patentes supera a Madrid en patentes normales, pero se sitúa muy por debajo de aquella en las patentes de alta tecnología. Eso, ligado al menor peso del grupo 2 en servicios intensivos en conocimiento y en servicios financieros y empresariales, apuntaría a una base de conocimiento más sintética y compuesta de manufacturas de medio-alta tecnología en el grupo 2, y de una base de conocimiento más analítica y simbólica en el grupo 1. El gasto universitario alcanza, no obstante, un peso ligeramente superior al de Madrid, debido a la fortaleza de la universidad en los SRI de Cataluña y Navarra, no así a la del País Vasco.
- Además de lo señalado en el párrafo anterior, hay una serie de aspectos ligados al hecho de ser capital del Estado por los que Madrid supera a las comunidades autónomas del grupo 2: en gasto de la Administración en I+D (por la política de concentración de organismos públicos de investigación en la capital), en accesibilidad a los centros económicos europeos (a pesar de su mayor alejamiento en kilómetros y de no disponer de conexión marítima), y en densidad de población y nivel

educativo de su población (por su capacidad para atraer personas y talento del resto de España y del extranjero).

#### 4. TIPOLOGÍAS DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS ESPAÑOLAS A PARTIR DE FUENTES ESPAÑOLAS

Como antes se ha señalado, aunque el SRI es un instrumento conceptual válido para el análisis del desempeño económico y de innovación de las regiones, su aplicación a la realidad no resulta fácil por la imposibilidad de disponer de datos sobre aspectos clave del sistema de innovación regional. Como fruto del proceso de descentralización autonómica habido en España la disponibilidad de datos regionalizados es mucho mayor en este país que la existente en la mayoría de países europeos y, por supuesto, que en la base de Eurostat.

El Instituto Nacional de Estadística no sólo publica datos regionalizados de numerosas variables, sino que en respuesta a solicitudes específicas puede proporcionar datos regionalizados de todavía más variables, por él recopiladas pero no hechas públicas (por ejemplo, de las encuestas de I+D y de innovación). La proximidad y el mejor conocimiento de la realidad española permiten, además, completar dicha fuente con los datos que proporcionan una ingente cantidad de organismos, tanto públicos como privados, sobre factores clave de competitividad o de los sistemas de innovación. Es así como se construye la base de datos REGES<sup>2</sup> de comunidades autónomas españolas, en la que para 17 comunidades autónomas (CCAA) se contienen cerca

---

<sup>2</sup> La base REGES es fruto de un proyecto conjunto de investigación del Instituto Vasco de Competitividad y la Universidad de Deusto, llevado a cabo bajo la dirección de Mikel Navarro.

de 300 variables que abarcan, en su mayoría, el período 2000-2006.

#### 4.1. Tipología basada en una explotación completa de la base REGES

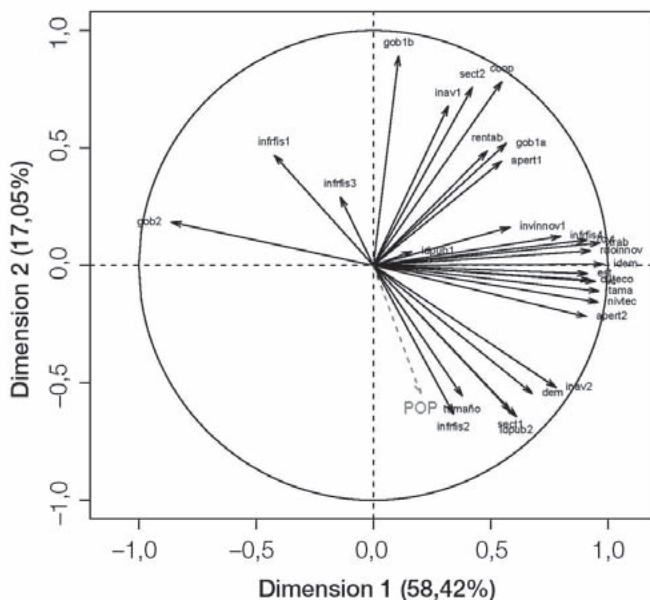
A partir de tal base, se hizo una selección de 133 indicadores, casi todos ellos correspondientes a 2006, con los cuales se perseguía disponer de aproximaciones cuantificadas a las diferentes categorías del análisis de un SRI recogidas en el gráfico n.º 1. En el cuadro n.º 5 se recoge la lista de indicadores seleccionados, ordena-

dos por las categorías del análisis SRI del gráfico n.º 1, con indicación precisa de su modo de cálculo, las unidades en que están expresados y la fuente originaria de la que la base REGES obtuvo dicho dato.

Por cada categoría se seleccionó un número bastante elevado de indicadores. En efecto, tal como señalan Martínez-Pellitero *et al.* (2008), usar indicadores individuales para medir realidades complejas (como la del *output* innovador) no es conveniente, pues cada indicador —aunque generalmente altamente correlacionado con otros indicadores del mismo fenómeno—, proporciona una diferente perspectiva del mismo tema. Pero la lectura de un

Gráfico n.º 6

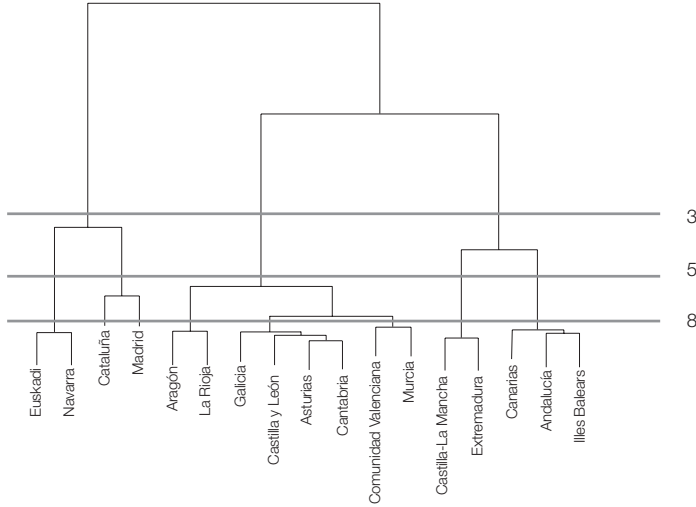
#### Posición de las variables sobre los factores, correspondientes a las comunidades autónomas españolas



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico n.º 7

### Dendrograma del análisis *cluster* de las comunidades autónomas españolas



Fuente: Elaboración propia.

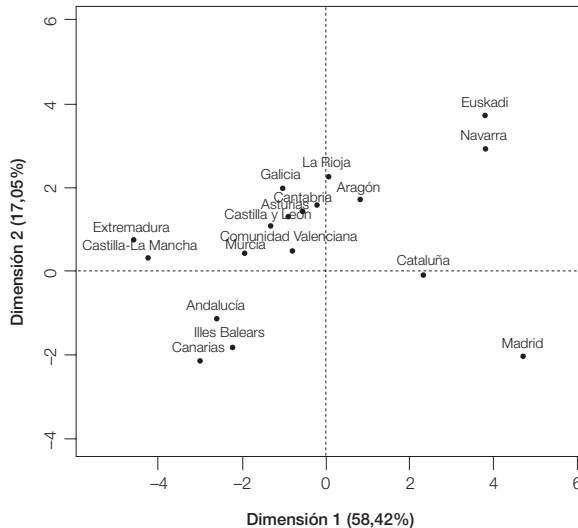
número elevado de variables en gran medida equivalentes resulta engorrosa y su tratamiento estadístico es también más complejo (por ejemplo, por reducirse los grados de libertad en el caso de modelos explicativos). Con el fin de solventar simultáneamente tales problemas, cabe recurrir al análisis factorial. Mediante éste, se crea un indicador «combinado», llamado factor, que reduce el conjunto inicial de indicadores a una variable hipotética no observable y que resume gran parte de la información contenida en aquel conjunto de indicadores observables. En el cuadro n.º 5, antes citado, se recoge para cada variable el factor en que ha sido integrada y el porcentaje de la varianza de los valores que presentan los indicadores objeto de combinación que es explicada por aquél. Como del cuadro se

desprende, el porcentaje de varianza explicada es en todos los casos muy elevado.

A partir de dichos factores, tomados como variables, se ha realizado un análisis factorial, que permite identificar dos factores que explican el 58% y el 17% de la varianza de las variables. Nuevamente, el eje horizontal estaría midiendo el nivel de desarrollo económico y tecnológico de la región, como muestra la posición totalmente hacia la derecha de las variables *output* económico, *output* científico y tecnológico, resultados innovadores, I+D empresarial, nivel tecnológico sectorial, nivel de las TIC y tamaño empresarial. Y el segundo eje está muy relacionado con la especialización industrial (hacia arriba) y de servicios (hacia abajo) de las regiones y con los factores li-

Gráfico n.º 8

### Posición de las comunidades autónomas sobre los factores



Fuente: Elaboración propia.

gados a dicha especialización (normalmente más apoyo de gobiernos autónomos a las actividades innovadoras de las empresas y más cooperación empresarial en la parte superior, y más I+D de la Administración, sector servicios e infraestructuras de aeropuertos en la parte inferior).

Los gráficos n.º 7 y 8 nos muestran los resultados del análisis *cluster* de las comunidades autónomas y la posición que los individuos tienen ante los dos ejes resultantes del análisis factorial.

El dendrograma muestra una clara distinción de las regiones españolas en tres grandes grupos, dependiendo fundamentalmente del nivel de desarrollo tecnológico y económico de las regiones. No obstante, con objeto de avanzar algo más en el nivel

de caracterización de los grupos, nosotros hemos optado por un corte en 5 grupos, en el que, además del nivel de desarrollo tecnológico y económico el componente sectorial cobra mayor importancia. Así, entre las avanzadas se distingue entre País Vasco y Navarra, por un lado, ambas muy industriales, y Cataluña y Madrid, con más servicios, especialmente esta última; y entre las atrasadas se distingue entre Extremadura y Castilla-La-Mancha, más agrícolas; y Canarias, Baleares y Andalucía, más turísticas. Y si el nivel de corte se hiciera en 8 grupos, se separarían Cataluña y Madrid (la primera más centrada en la industria y la segunda en servicios avanzados) y se desagregaría el grupo intermedio entre Aragón y La Rioja (más industriales), Valencia y Murcia (más agrícolas), y las restantes en una posición intermedia.

Otro rasgo significativo de este corte en 8 grupos es que las regiones que se agrupan se encuentran geográficamente próximas. Esto es, parece darse una autocorrelación espacial que podría ser señal de desbordamientos (*spillover*) interregionales. Así, tendríamos a País Vasco-Navarra (situadas en la parte septentrional-central de España), Aragón y La Rioja (en la parte central de la cuenca del Ebro), Galicia, Asturias, Cantabria y Castilla-León (en el noroeste), Valencia y Murcia (Mediterráneo central), Castilla-La-Mancha y Extremadura (Centro-Sur de España) y Canarias, Baleares y Andalucía (periferia y sur). Es más, incluso en el corte en 3 grandes grupos se apreciaría una clara proximidad geográfica de las regiones componentes de cada grupo, con la excepción de los dos grandes núcleos urbanos de Cataluña y Madrid.

Los cinco grupos seleccionados en el análisis *cluster* cabría denominarlos del siguiente modo:

1. (G1) Agrícolas muy atrasadas (Extremadura y Castilla-La-Mancha)
2. (G2) Periféricas turísticas y sin industria, con notable atraso tecnológico (Canarias, Baleares y Andalucía)
3. (G3) Regiones intermedias con cierto retraso económico y tecnológico (Murcia, Valencia, Galicia, Asturias, Cantabria, Castilla-León, La Rioja, Aragón)
4. (G4) Regiones industriales y avanzadas económica y tecnológicamente (País Vasco y Navarra)
5. (G5) Regiones avanzadas con grandes núcleos urbanos (Cataluña y Madrid)

Los grupos resultantes coinciden en gran medida con los que resultaban de la tipología de regiones españolas obtenidas con los datos de Eurostat (compárense gráficos n.º 4 y 7).

Las diferencias principales radican en que Cataluña se empareja ahora con Madrid, en lugar de con el País Vasco y Navarra; y en que Valencia se junta a Murcia, y Asturias pasa a integrarse con el grupo del noroeste.

Con los valores que presentan las medias ponderadas de los valores tipificados de las regiones contenidas en cada grupo se ha elaborado el cuadro n.º 5. Por las limitaciones de espacio correspondientes a este artículo, no cabe exponer pormenorizadamente las características de cada uno de estos grupos. Además, habida cuenta de la gran coincidencia de los grupos de esta tipología y de la obtenida con los datos de Eurostat, en una primera lectura por nosotros efectuada veíamos que en gran medida la caracterización de los grupos coincidía con la allí expuesta, cuando menos para los factores que comprendían indicadores recogidos por ambas tipologías. Por todo ello, en lugar de esa descripción pormenorizada del perfil de cada grupo, hemos considerado preferible atender a los valores de estos grupos en las variables que no podían ser consideradas en la tipología obtenida con los datos de Eurostat, y centrar la comparación de los perfiles regionales sólo en los de aquellas regiones más desarrolladas tecnológica y económicamente: País Vasco, Navarra, Cataluña y Madrid.

Empezando por los primeros, de los datos del cuadro n.º 5 y de la orientación que presentan las variables del gráfico n.º 6 cabría deducir que:

- La distribución del *output* innovador (*rdoinnov*) por comunidades autónomas es bastante semejante a la de los resultados científicos y tecnológicos (*rcyt*); y cosa similar sucede, aunque en menor grado, con el gasto en innovación excluyendo la I+D (*invin-*

Cuadro n.º 5

**Medias ponderadas de los valores tipificados  
de las comunidades de cada grupo**

	G1	G2	G3	G4	G5
<i>Output</i> económico	-1,62	-0,52	-0,46	1,58	1,00
Rentabilidad económica total y de servicios	-0,67	-1,27	0,71	0,62	0,30
<i>Output</i> innovador	-1,79	-0,81	-0,18	1,12	1,05
<i>Output</i> científico y tecnológico	-1,14	-0,93	-0,30	1,24	1,11
I+D Empresas	-1,14	-0,84	-0,41	1,51	1,11
Gasto Innovación (no I+D)	-0,87	-0,66	0,08	0,74	0,50
Estr. Sectorial servicios y agricultura	-1,83	0,23	-0,52	-0,18	0,85
Estr. Sectorial manufacturas	-0,33	-1,12	0,37	1,80	0,22
Nivel tecnológico sectorial	-1,13	-0,77	-0,45	0,65	1,27
Tamaño y grupos empresariales	-1,30	-0,77	-0,33	1,08	1,09
I+D Universidad	-1,83	-0,17	0,47	0,02	0,03
I+D Administración pública	-0,80	-0,10	-0,47	-0,85	0,97
Centros y parques tecnológicos	-0,55	-0,61	0,29	2,66	-0,25
Capital riesgo y servicios empresariales	-0,84	-0,48	-0,43	-0,46	1,17
Desarrollo de las TIC	-1,28	-0,83	-0,35	0,71	1,23
Demografía	-1,06	-0,24	-0,50	-0,10	1,02
Nivel de estudios	-1,61	-0,80	-0,05	1,02	0,88
Mercado de trabajo	-1,11	-1,02	-0,21	1,34	1,06
Infraestructuras terrestres	2,13	-0,40	0,44	0,06	-0,65
Infraestructuras aéreas	-0,79	0,35	-0,59	-0,35	0,62
Infraestructuras marítimas	-1,14	0,33	0,16	0,98	-0,40
Índice de accesibilidad	0,06	-1,15	-0,21	0,89	0,99
Tamaño de la región	-1,16	0,34	-0,70	-0,94	0,96
Apoyos de las Administraciones regionales y locales	0,38	-1,08	0,05	2,29	0,28
Apoyos de la Admón. estatal y europea	0,07	-0,80	0,68	2,16	-0,56
Financiación pública a I+D	1,69	0,55	0,41	-0,51	-1,20
Cooperación empresarial	-0,64	-1,05	0,37	2,61	0,07
Internacionalización comercial	-1,27	-0,81	0,14	1,15	0,58
Internacionalización productiva	-0,91	-0,70	-0,40	0,66	1,10

Nota: Valores positivos indican CC.AA. situadas por encima de la media y los negativos por debajo. El valor absoluto indica el número de veces en que el valor de la CC.AA. en la variable se desvía de la media.

Fuente: Base REGES del IVC y Elaboración propia.

nov1) con el gasto en I+D empresarial (idem), lo que parece indicar que, cuando por carecer de datos sobre *input* y *output* innovador, se recurre a los de *input* y *output* tecnológico, la distorsión no es tan grande. En general, el *input* y *output* innovador crece a medida que subimos en la escala de grupos hasta llegar a las regiones avanzadas, en la que el grupo 4 supera al 5.

- Las distribuciones del tamaño empresarial (tama), internacionalización productiva (apert2) y nivel tecnológico sectorial (nivtec) guardan bastante semejanza entre sí, lo que no es extraño habida cuenta de la positiva relación que existe entre estas tres variables según la literatura económica. También aquí se constata que el valor de estas tres variables crece a medida que se asciende en la escala de la tipología, del grupo 1 al 5.
  - La distribución de la internacionalización comercial (apert1) es parecida a la del peso relativo industrial (sect2), cosa que resulta coherente con el hecho de que es la industria el principal sector económico generador de productos comercializables internacionalmente. Va ascendiendo, por ello, del grupo 1 al 4, para caer significativamente en el 5.
  - La distribución de los centros y parques tecnológicos (inav1), de los apoyos públicos a la innovación (gob1a) y de la cooperación empresarial en innovación (coop) guarda bastante parecido entre sí, pero no encuentra aparente explicación en las tradicionales variables de control (sector y tamaño empresarial). Por el contrario, parece responder en las ayudas públicas a la innovación y en los centros y parques tecnológicos a un diferente comporta-
- miento de las administraciones públicas regionales (posibilitado, en el caso del País Vasco y Navarra por las capacidades financieras de que disfrutaban, merced a su peculiar sistema fiscal); y, en el caso de la cooperación, además de lo anterior, a un mayor compromiso de las empresas con la I+D.
- La distribución del capital riesgo y servicios empresariales (inav2) aparece ligada al carácter urbano (dem) y tamaño regional (tamaño). Es posible que se deba a este último factor el bajo valor que presenta en el grupo del País Vasco y Navarra.
  - La accesibilidad que ofrecen los diferentes tipos de infraestructuras es muy diferente de unas regiones a otras. Las infraestructuras terrestres (infrfis1), quizá por haber sido relativizadas por el número de habitantes en lugar de por km<sup>2</sup> de extensión de la comunidad autónoma, muestran una relación contraria al nivel de desarrollo económico-tecnológico. Las infraestructuras aéreas (infrfis2), aparecen muy condicionadas por el hecho de la capitalidad o ser una gran urbe (Madrid y en menor medida Cataluña) (dem y tamaño) y por el carácter turístico y periférico de la región (Canarias y Baleares). Las infraestructuras marítimas (infrfis3) están, obviamente, totalmente condicionadas por el hecho de disponer de costa marítima o no. El índice de accesibilidad, que en gran medida recoge los factores anteriores, muestra que la accesibilidad es mayor en las regiones más avanzadas, en el caso del País Vasco, Navarra y Cataluña más ligado a su localización, y en el de Madrid a la expresa construcción de infraestructuras y su capitalidad.

Cuadro n.º 6

**Valores tipificados de las 4 comunidades autónomas más avanzadas**

	Navarra	Euskadi	Cataluña	Madrid
<i>Output</i> económico	0,90	1,77	0,68	1,39
Rentabilidad económica total y de servicios	0,62	0,62	0,45	0,11
<i>Output</i> innovador	1,90	0,90	1,05	1,06
<i>Output</i> científico y tecnológico	2,89	0,77	1,26	0,94
I+D Empresas	1,32	1,56	0,70	1,61
Gasto Innovación (no I+D)	-0,45	1,08	-0,09	1,21
Estr. Sectorial servicios y agricultura	-0,66	-0,04	0,27	1,53
Estr. Sectorial manufacturas	1,94	1,76	1,02	-0,72
Nivel tecnológico sectorial	0,57	0,67	0,93	1,68
Tamaño y grupos empresariales	0,85	1,14	0,43	1,86
I+D Universidad	3,06	-0,84	-0,00	0,07
I+D Administración pública	-0,67	-0,90	-0,13	2,28
Centros y parques tecnológicos	0,15	3,37	-0,17	-0,35
Capital riesgo y servicios empresariales	-0,70	-0,39	0,29	2,21
Desarrollo de las TIC	0,48	0,77	1,11	1,37
Demografía	-0,24	-0,06	0,50	1,64
Nivel de estudios	1,19	0,97	0,07	1,84
Mercado de trabajo	1,19	1,38	0,79	1,38
Infraestructuras terrestres	0,53	-0,07	-0,47	-0,87
Infraestructuras aéreas	-0,73	-0,25	0,06	1,28
Infraestructuras marítimas	-1,14	1,57	0,23	-1,14
Índice de accesibilidad	1,09	0,84	0,77	1,25
Tamaño de la región	-1,44	-0,80	1,10	0,79
Apoyos de las Administraciones regionales y locales	2,05	2,36	-0,00	0,63
Apoyos de la Admón. estatal y europea	1,67	2,29	-0,58	-0,54
Financiación pública a I+D	-0,52	-0,51	-1,23	-1,16
Cooperación empresarial	1,75	2,85	0,06	0,08
Internacionalización comercial	0,96	1,20	1,29	-0,27
Internacionalización productiva	0,53	0,70	0,29	2,0

Nota: Valores positivos indican CC.AA. situadas por encima de la media y los negativos por debajo. El valor absoluto indica el número de veces en que el valor de la CC.AA. en la variable se desvía de la media.

Fuente: Base REGES del IVC y Elaboración propia.

Centrándonos en el análisis del País Vasco y de los factores que lo asemejan y diferencian de Navarra, Madrid y Cataluña, los datos del cuadro n.º 6 permiten concluir lo siguiente:

- El estrecho emparejamiento que se observa entre el País Vasco y Navarra deriva de la relativa semejanza en sus estructuras sectoriales y empresariales, en los apoyos públicos a la innovación, en las políticas de cooperación e internacionalización de sus empresas, en los favorables indicadores demográficos, de enseñanza y mercado de trabajo y en su pequeño tamaño regional (especialmente en Navarra). Por el contrario, el País Vasco obtiene mejores resultados que Navarra en *output* económico, *input* innovador y centros y parques tecnológicos; mientras que la segunda supera al primero, en *output* científico y tecnológico e I+D universitaria.
- En comparación con Cataluña, el País Vasco presenta fortalezas relativas en *output* económico; ligado en parte a su mayor tamaño empresarial y perfil industrial, también en las actividades de I+D e innovación, y cooperación de sus empresas; igualmente en apoyos públicos a la innovación, red de centros y parques tecnológicos e infraestructuras físicas terrestres; y, por último, en nivel educativo y mercado de trabajo. Por el contrario, Cataluña supera al País Vasco en *output* científico y tecnológico, I+D de universidades y administración pública, en TIC y en capital riesgo y servicios empresariales, además de en tamaño de región.
- Aunque el País Vasco supera a Madrid en *output* económico, es superado por éste en *output* científico, tecnológico e

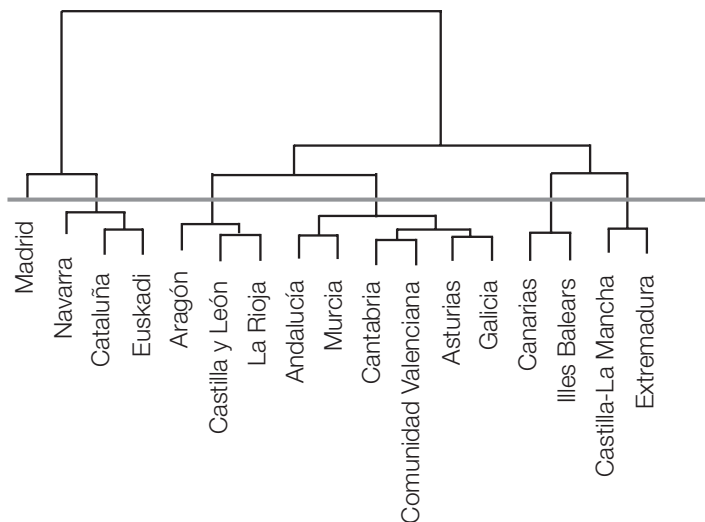
innovador. La estructura empresarial y las infraestructuras tecnológicas y de innovación difieren notablemente en estas dos comunidades: la empresa madrileña, de mayor tamaño, de servicios y más internacionalizada financieramente que la vasca, está situada en sectores de mayor nivel tecnológico, y con potentes universidades, organismos públicos de investigación, sociedades de capital riesgo, servicios empresariales y TIC en su entorno. La empresa del País Vasco se distingue, en cambio, por su carácter industrial, por una mayor cooperación en innovación e internacionalización comercial, y disponer en su entorno de una potente red de centros y parques tecnológicos y políticas públicas de apoyo a la innovación. En cuanto al entorno socio-económico general, como consecuencia en gran medida de ostentar la capitalidad del estado, Madrid ha sido capaz de atraer más talento y dispone de una población con mayor nivel educativo, una estructura demográfica más favorable e infraestructuras aéreas mucho más desarrolladas.

#### 4.2. Tipología basada en una explotación parcial de la base REGES

Tal como se ha señalado, los indicadores contenidos en la base REGES permiten una caracterización de los patrones de innovación regional más acordes al enfoque de los SRI que la que se efectúa con los indicadores extraídos de Eurostat. Aunque la comparación de las tipologías obtenidas con ambas fuentes en los apartados anteriores ofrece ya una primera aproximación a los efectos que se derivan de incluir en la caracterización de los patrones de in-

Gráfico n.º 9

**Dendrograma del *cluster* de las comunidades autónomas españolas, sin tomar en consideración indicadores no recogidos por Eurostat**



Fuente: Elaboración propia.

novación indicadores tales como grado de cooperación empresarial en innovación, estructura empresarial, etc., los resultados de dicha comparación se ven afectados por el hecho de que, incluso para aquellos elementos que son tomados en cuenta por ambas tipologías (por ejemplo, la I+D empresarial), la información de ambas fuentes no es totalmente homogénea.<sup>3</sup> Por eso,

<sup>3</sup> Citemos, a modo de ilustración, dos de las posibles diferencias existentes en uno de los elementos tomados por ambas fuentes: la I+D empresarial. Los datos de Eurostat están referidos a 2005 y los de REGES a 2006. Mientras que cuando nos basábamos en Eurostat la I+D empresarial sólo se ha medido con el gasto en I+D (en % del PIB) y tal valor se ha introducido directamente en el análisis, cuando partíamos de la base REGES se han tomado 12 indicadores (véase cuadro n.º 5), que posteriormente se agregaban mediante un análisis factorial.

para aproximarse mejor a los efectos que supone la incorporación de indicadores tales como los señalados en las tipologías regionales, en este apartado partiremos del análisis efectuado con la base REGES, de la que eliminaremos los factores que corresponden a indicadores sobre los que Eurostat no proporciona datos regionalizados. Con tal objeto, se han dejado fuera del análisis multivariante los siguientes factores: RENTAB, RDOINNOV, INVINNOV1, TAMA, INAV1, TIC, TAMAÑO, GOB1a, GOB1b, GOB2, COOP, APERT1 Y APERT2.

El dendrograma del gráfico n.º 9 guarda notable parecido con el del gráfico n.º 7. Si nos fijamos, por ejemplo, en el corte en 5 grupos, las diferencias entre aquél y éste consisten en que, en aquél Cataluña apare-

cía ligada a Madrid, en lugar de al País Vasco y Navarra como aquí; y que Andalucía aparecía en el grupo de comunidades periféricas y turísticas atrasadas, mientras que aquí aparece junto a Murcia en el grupo de comunidades intermedias. Por supuesto, a medida que se desciende en el nivel de corte aumentan las diferencias. En particular, aunque todavía es claramente perceptible, se debilita algo el vínculo de proximidad geográfica que en el dendrograma del gráfico n.º 7 aparecía entre las regiones de cada uno de los grupos: frente al que, a primera vista, parece más lógico emparejamiento del País Vasco con Navarra, aquí aparece el del País Vasco con Cataluña, quedando Navarra como subgrupo aparte; y Cantabria aparece, asimismo, en este nuevo dendrograma ligada a la Comunidad Valenciana, frente a lo que sería más lógica integración de Cantabria junto a Asturias, Galicia y Castilla-León. Cabría plantear como hipótesis que la proximidad geográfica afecta más a indicadores tales como la cooperación empresarial o políticas públicas, que son las excluidas de este último análisis.

## 5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

En la fase actual de desarrollo económico, los territorios deben buscar la construcción de ventajas competitivas basadas en la innovación. Sin embargo, no hay recetas válidas para todos, pues las regiones difieren sustancialmente entre sí. El enfoque de los sistemas regionales de innovación (SRI) es un instrumento útil para el estudio del desempeño económico y de innovación de las regiones, y las tipologías construidas a partir de tal enfoque permiten capturar la variedad conceptual y riqueza empírica, caracterizando las regiones de acuerdo con su similitud en una serie de factores clave

para la innovación y posibilitando los análisis de mejores prácticas.

La literatura ha empleado dos modos de obtención de tipologías de innovación: uno de carácter más conceptual, y otro basado en análisis estadísticos de datos. Las tipologías propias desarrolladas en este artículo son de este segundo tipo. En primer lugar, hemos recogido la posición que presentan las regiones españolas en la tipología de regiones de la UE-25 desarrollada por Navarro *et al.* (2009) con datos fundamentalmente de Eurostat. En segundo lugar, hemos obtenido una tipología expresamente para las regiones españolas con los datos manejados en el trabajo anterior. Y en tercer lugar, hemos obtenido una nueva tipología con un conjunto mucho más amplio de indicadores, que permite aproximarse a factores claves de los SRI (interrelaciones entre agentes, actividades innovadoras distintas de la I+D, políticas de apoyo a la innovación, internacionalización, tamaños empresariales...) que las estadísticas de Eurostat no permiten tratar por regiones. Finalmente, se han comparado las tipologías regionales que resultan de incluir y no incluir tales factores, para aproximarse al sesgo en que se puede incurrir de su no consideración.

Un hecho que han puesto de manifiesto tales trabajos es que hay dos grandes factores que explican, en casi todas las tipologías, las diferencias entre regiones: el nivel de desarrollo económico y tecnológico y la especialización sectorial. Asimismo parece observarse que la relevancia de la especialización sectorial para determinar a qué grupo pertenece la región aumenta a medida que las regiones son muy avanzadas o retrasadas, y que es en cambio menor cuando se está en un nivel intermedio de desarrollo.

Empezando por el primero de los trabajos citados, cabe distinguir 8 grupos de

regiones en la UE-25: (1) regiones agrícolas periféricas con fuerte retraso económico y tecnológico; (2) regiones industriales en reestructuración con fuertes debilidades; (3) regiones periféricas con retraso económico y tecnológico; (4) regiones centrales de nivel económico y tecnológico intermedio; (5) regiones industriales reestructuradas con cierta capacidad económica y tecnológica; (6) regiones de servicios con cierta capacidad económica y tecnológica; (7) regiones industriales avanzadas tecnológicamente; y (8) regiones capital y de servicios avanzadas.

Castilla-La Mancha y Extremadura se sitúan, junto a un amplio número de regiones agrícolas del sur de la UE-15 y de los países de la ampliación, en el primer grupo. Canarias, Baleares, Andalucía, Murcia, C. Valenciana, Galicia, Asturias, Cantabria, Aragón, La Rioja y Castilla y León, se sitúan junto a otras regiones italianas y de algunos países de la ampliación en el grupo 3 de regiones periféricas con retraso económico y tecnológico. Cataluña y el País Vasco se sitúan en el grupo 4, de regiones intermedio-bajo, si bien el País Vasco en una posición limítrofe con el grupo 5. Navarra se clasificaría en el grupo 5 de regiones industriales de la UE-15, de nivel de desarrollo intermedio. Y Madrid se situaría en el grupo 6, muy orientado a servicios, junto con otras regiones capital de países intermedios. Es de destacar, que ninguna región española logra entrar en los grupos 7 y 8, los más avanzados económica y tecnológicamente de la UE-25.

La tipología de regiones españolas obtenida con los datos de Eurostat permite identificar 5 grupos: (G1) regiones agrícolas atrasadas (Extremadura y Castilla-La-Mancha); (G2) regiones periféricas turísticas atrasadas (Canarias, Baleares, Andalucía); (G3) regiones industriales de

bajo nivel tecnológico (Galicia, Cantabria, Asturias, Castilla y León, La Rioja, Aragón, C. Valenciana y Murcia); (G4) regiones industriales avanzadas tecnológicamente (Navarra, País Vasco y Cataluña); y (G5) región capital especializada en servicios avanzados (Madrid).

Esta tipología permite superar la excesivamente simple caracterización en tres grupos contenida en Coronado y Acosta (1999), en la que salvo Madrid, País Vasco, Navarra, Cataluña y C. Valenciana, todas las demás regiones aparecen recogidas como periferia tecnológica. Otro tanto sucede con la tipología del grupo IAIF, debido probablemente a la importancia que en ella posee el tamaño absoluto de la región, que aunque constituida por 5 grupos, cuatro de ellos están compuestos por una única región (Madrid, País Vasco, Navarra y Cataluña) y todas las demás regiones aparecen agrupadas en el quinto grupo restante. Cabe destacar que esa caída de la C. Valenciana del grupo de comunidades autónomas avanzadas que ya se detecta en las tipologías del grupo IAIF se confirma en todas las tipologías obtenidas por nosotros.

La tipología de comunidades autónomas española obtenida a partir de 133 indicadores (agrupados en 29 factores/variables, que a su vez se concentran en dos grandes factores) permitía contemplar otras serie de dimensiones no mensurables con los datos que publica Eurostat: la rentabilidad, resultados innovadores (distintos de patentes), actividades innovadoras (distintas de la I+D), tamaños empresariales, infraestructuras de innovación (capital riesgo, centros y parques tecnológicos, TIC), políticas de apoyo a la innovación de diferentes niveles administrativos, cooperación para la innovación e internacionalización, entre otros.

La tipología en cinco grupos resultantes guarda bastante parecido con la obtenida con los datos de Eurostat antes expuesta. Las principales diferencias radican en que Cataluña se empareja con Madrid, en lugar de con el País Vasco y Navarra; y que Valencia se junta a Murcia, y Asturias pasa a integrarse con el grupo del Noroeste (Galicia, Cantabria y Castilla-León).

Por otro lado, del dendrograma resultante se constata a simple vista la proximidad geográfica de las regiones pertenecientes a cada grupo, que se pone todavía más de manifiesto cuando el corte se efectúa en 8 grupos. Así, tendríamos a País Vasco-Navarra (situadas en la parte septentrional-central de España), Aragón y La Rioja (en la parte central de la cuenca del Ebro), Galicia, Asturias, Cantabria y Castilla-León (en el noroeste), Valencia y Murcia (Mediterráneo central), Castilla-La-Mancha y Extremadura (Centro-Sur de España) y Canarias, Baleares y Andalucía (periferia y sur). Ello parecería apun-

tar a la existencia de una autocorrelación espacial, que podría ser señal de desbordamientos (*spillover*) interregionales.

Por último, con objeto de aproximarnos al efecto que tiene en la tipología, la introducción o no de indicadores tales como resultados y actividades innovadoras no ligadas a la I+D, cooperación entre agentes, políticas de apoyo a la innovación, tamaño empresarial, internacionalización, infraestructuras de apoyo a la innovación y TIC, se han comparado entre sí las tipologías resultantes de incluir y no incluir en el análisis indicadores de tales dimensiones. El resultado obtenido es que, aunque los grandes grupos identificados en el análisis estadístico se mantienen, algunas comunidades cambian de ubicación dentro de los grupos. Los resultados de la consideración de todos los indicadores aparentemente se ajustan mejor a la percepción subjetiva que se tiene de similitudes regionales y ponen más de manifiesto la proximidad geográfica entre los miembros de cada grupo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABASCAL FERNÁNDEZ, E. Y LANDALUCE CALVO, M. I. (2002): «Análisis Factorial Múltiple como técnica de estudio de la estabilidad de los resultados de un análisis de componentes principales». *Qüestions*. 26, 1-2: 109-122.
- ARUNDEL, A., KANERVA, M., CRUYSEN, A. Y HOLLANDERS, H. (2007): *Innovation Statistics for the European Service Sector*. Pro Inno Europe INNO METRICS.
- ASHEIM, B. (2007): «Sistemas regionales de innovación y bases de conocimiento diferenciadas: un marco teórico analítico», en BUESA, M. Y HEIJS, J. (coord.) *Sistemas regionales de innovación: nuevas formas de análisis y medición*. Madrid: Fundación de las Cajas de Ahorros.
- ASHEIM, B. Y ISAKSEN, A. (1997): «Location, Agglomeration and Innovation: Towards Regional Innovation Systems in Norway». *European Planning Studies* 5, n.º 3: 299-330.
- 2002: «Regional Innovation Systems: The Integration of Local »Sticky« and Global »Ubiquitous« Knowledge». *Journal of Technology Transfer* 27: 77-86.
- ASHEIM, B. Y COENEN, L. (2005): « Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters». *Research Policy* 34: 1173-1190.
- 2006: «Contextualising Regional Innovation Systems in a Globalising Learning Economy: On Knowledge Bases and Institutional Frameworks». *Journal of Technology Transfer* 31: 163-176.
- ASHEIM, B. Y GERTLER, M. (2005): «The Geography of Innovation. Regional Innovation Systems» 291-317, en FAGERBERG, J. et al. (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- ASHEIM, B., BOSCHMA, R. Y COOKE, P. (2007a): «Constructing regional advantage: Platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases». *Paper in Evolutionary Economic Geography*, 0709.
- ASHEIM, B., COENEN, L., MOODYSSON, J. Y VANG, J. (2007b): «Constructing knowledge-based regional advantage: Implications for regional innovation policy». *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management* 7, 2-5: 140-155.
- ASHEIM, B., COENEN, L. Y VANG, J. (2007c): «Face-to-face, buzz, and knowledge bases: sociospatial implications for learning, innovation, and innovation policy». *Environment and Planning C: Government and Policy* 25: 655-670.
- ASHEIM, B., COOKE, P. Y MARTIN, R. (2006): *Clusters & Regional Development*. London: Routledge.
- AUMAYR, C. (2007): «European Region Types in EU-25». *The European Journal of Comparative Economics* 4, 2: 109-147.
- AZUA, J. (2000): *Alianza cooperativa para la nueva economía: empresas, gobiernos y regiones innovadoras*. Madrid: McGraw-Hill.
- BAUMERT, T. (2006): «Los determinantes de la innovación. Un estudio aplicado sobre las regiones de la Unión Europea». Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- BILBAO-OSORIO, B. Y RODRÍGUEZ-POSE, A. (2004): «From R&D to Innovation and Economic Growth in the EU», *Growth and Change* 35, 4: 434-455.
- BRACZYK, H.J., COOKE, P. Y HEIDENREICH, M. (1998): *Regional Innovation Systems. The role of governments in a globalized world*. London: UCL Press.
- BRUIJN, P. Y LAGENDIJK, A. (2005): «Regional Innovation Systems in the Lisbon Strategy». *European Planning Studies* 13, 8: 1153-1172.
- BUESA, M. Y HEIJS, J. (2007): «Los sistemas regionales de innovación en España». En BUESA, M. Y HEIJS, J. (coord.) *Sistemas regionales de innovación: nuevas formas de análisis y medición*. Madrid: Fundación de las Cajas de Ahorros.
- BUESA, M., HEIJS, J. Y MARTÍNEZ-PELLITERO, M. (2002): «Una tipología de los sistemas regionales de innovación en España». *Madrid monografía* 5: 81-89.
- BUESA, M., MARTÍNEZ-PELLITERO, M., HEIJS, J. Y BAUMERT, T. (2002): «Los sistemas regionales de innovación en España: tipología basada en indicadores económicos e institucionales de las Comunidades Autónomas». *Economía Industrial* 347: 15-32.
- 2007: «Novel applications of existing econometric instruments to analyse regional innovation systems: the Spanish case». En SURIÑACH et al. (eds.) *Knowledge Externalities, Innovation Clusters and Regional Development*. Cheltenham: Edward Elgar.
- 2008: The IAIF index for European regional innovation capabilities. *The 25th DRUID Conference*, Aalborg, Dinamarca.
- CARRINCAZEUX, C. Y LUNG, Y. (2004): Configurations régionales des dynamiques d'innovation et performances des régions françaises. *Cahiers du GRES* 24, October.

- CLARYSSE, B. Y MULDR, U. (2001): «Regional cohesion in Europe? An analysis of how EU public RTD support influences the techno-economic regional landscape». *Research Policy* 30: 275-296.
- COOKE, P (1996): «Regional innovation systems: concepts, analysis and typology». Paper presented for *EU-RESTPOR conference Global Comparison of Regional RTD and Innovation Strategies for Development and Cohesion*, BRUSSEL, 19-21, September.
- 1998: «Introduction: origins of the concept». En BRACZYK, H.J. *et al.* «Regional Innovation Systems. The role of governances in a globalized world». London: *UCL Press*.
- COOKE, P. Y MEMEDOVIC, O. (2006): *Regional Innovation Systems as Public Goods*. Vienna: UNIDO.
- COOKE, P., URANGA, M.G. Y ETXEBARRIA, G. (1997): «Regional Innovation Systems: Institutional and Organizational Dimensions». *Research Policy* 26: 475-491.
- COOKE, P.; HEIDENREICH, M. Y BRACZYK, H. (2004): «Regional Innovation Systems». London: *Routledge*.
- COOKE, P., LAURENTIS, C., TÖDTLING, F. Y TRIPPL, M. (2007): *Regional Knowledge Economies. Markets, Clusters and Innovation*. Cheltenham: Edward Elgar.
- CORONADO, D. Y ACOSTA, M. (1999): «Innovación tecnológica y desarrollo regional». *Información Comercial Española* 781: 103-116.
- CRESCENZY, R., RODRÍGUEZ-POSE, A. Y STORPER, M. (2007): «The territorial dynamics of innovation: a Europe-United States comparative analysis». *Journal of Economic Geography* 7: 673-709.
- DOLOREUX, D. (2002): «What we should know about regional systems of innovation». *Technology in Society* 24: 243-263.
- 2004: «Regional Innovation Systems in Canada: A Comparative Study». *Regional Studies* 38, 5: 481-494
- DOLOREUX, D. Y PARTO, S. (2004): «Regional Innovation Systems: A critical synthesis». *United Nations University, Institute for New Technologies, Discussion Paper Series*, 17.
- DOLOREUX, D., DIONNE, S. Y LAPOINTE, D. (2007): «Institutional structure and modes of governance in non-metropolitan innovation systems». *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management* 7, 2-5: 405-423.
- DÖRING, T. Y SCHNELLENBACH, J. (2006): «What Do We Know about Geographical Knowledge Spillovers and Regional Growth?: A Survey of the Literature». *Regional Studies* 40, 3: 375-395.
- DORY, T. (2008): *RTD policy approaches in different types of European Regions*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- DURÁN, A. (1999): *Geografía de la innovación: ciencia, tecnología y territorio en España*. Madrid: Los Libros de la Catarata.
- ECOTEC (2005): *The Territorial Impact of EU Research and Development Policies*. ESPON 2.1.2.
- ESPON (2006): *Scientific Report II. Applied Territorial Research. Building a scientific platform for competitiveness and cohesion*. Autumn.
- EVANGELISTA, R., IAMMARINO, S., MASTROSTEFANO, V. Y SILVANI, A. (2002): «Looking for Regional Systems of Innovation: Evidence from the Italian Innovation Survey». *Regional Studies* 36, 2: 173-186.
- FELDMAN, M.P. (2000): «Location and Innovation: The New Economic Geography of Innovation, Spillovers, and Agglomeration», en CLARK, G.L. *et al.* (eds.) *The Oxford Handbook of Economic Geography*. Oxford: *Net Library Incorporated*.
- GÓMEZ-URANGA, M. Y OLAZARÁN, M. (coord.) (2001): *Sistemas Regionales de Innovación*. Bilbao: Universidad del País Vasco, Servicio de Publicaciones
- HOLLANDERS, H. (2003): *European Innovation Scoreboard 2003 – Technical Paper 3: Regional innovation performances*. European Trend Chart on Innovation.
- 2007: «2006 European Regional Innovation Scoreboard (RIS)». *European Trend Chart on Innovation*.
- HOMMEN, L. Y DOLOREUX, D. (2005): «Bring Back Labour in: A “New” Point of Departure for the Regional Innovation Approach», en FLENSBURG, P. *et al.* *Knowledge Spillovers and Knowledge management*, London: Edward Elgar Publisher, London.
- HOWELLS, J. (2005): «Innovation and regional economic development: A matter of perspective?». *Research Policy* 34: 1220-1234.
- HUSSON, F., JOSSE, J., LE, S. Y MAZET, J. (2008): *FactoMineR: Factor Analysis and Data Mining with R*. R package version 1.10. <http://factominer.free.fr>, <http://www.agrocampus-rennes.fr/math/>
- ISAKSEN, A. (2001): «Building Regional Innovation Systems: Is endogenous Industrial Development Possible in the Global Economy?». *Canadian Journal of Regional Science* XXIV, 1: 101-120.
- JAFFE, A. (1989): «Real effects of Academic Research». *The American Economic Review* ,79: 957-970.
- JENSEN, M.B., JOHNSON, B., LORENZ, E. Y LUNDEVALL, B. A. (2007): «Forms of knowledge and modes of innovation». *Research Policy* 36: 680-693.
- KAUFMANN, A. Y TÖDTLING, F. (2000): «Systems of Innovation in Traditional Industrial Regions: The

- case of Styria in a Comparative Perspective». *Regional Studies* 34, 1: 29-40.
- LUNDEVALL, B-A. (ed.) (1992): *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London-New York: Pinter.
- 2007: «National Innovation Systems-Analytical Concept and Development Tool». *Industry and Innovation* 14, 1: 95-119.
- MACKINNON, D., CUMBERS, A. Y CHAPMAN, K. (2002): «Learning, innovation and regional development: a critical appraisal of recent debates». *Progress in Human Geography* 26: 293-311.
- MALMBERG, A. Y MASKELL, P. (1997): «Towards an explanation of regional specialization and industrial agglomeration». *European Planning Studies* 5 (1): 25-41.
- MARKUSEN, A. (1996): «Sticky places in slippery space: a typology of industrial districts». *Economic Geography* 72: 293-313.
- MARTÍNEZ-PELLITERO, M. (2002): «Recursos y resultados de los sistemas de innovación: elaboración de una tipología de sistemas regionales de innovación en España». *IAIF working paper*, 34.
- 2007: «Los sistemas regionales de innovación en Europa: tipología y eficiencia» 215-256, en BUESA, M. Y HEIJS, J. (coord.) *Sistemas regionales de innovación: nuevas formas de análisis y medición*. Madrid: Fundación de las Cajas de Ahorros.
- 2008: «Tipología y eficiencia de los sistemas regionales de innovación. Un estudio aplicado al caso europeo». Doctoral thesis, Complutense University of Madrid.
- MASKELL, P. Y MALMBERG, A. (1999): «Localised learning and industrial competitiveness». *Cambridge Journal of Economics* 23: 167-185.
- MILES, I. (2005): «Innovation in Services», 433-458, en FAGERBERG, J. et al. (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- MOODYSSON, J., COENEN, L. Y ASHEIM, B. (2008): «Explaining spatial patterns of innovation: analytical and synthetic modes of knowledge creation in the Medicon Valley life-science cluster». *Environment and Planning* 40: 1040-1056
- MOWERY, D.C. Y SAMPAT, B.N. (2005): Universities in National Innovation Systems, 209-239, en FAGERBERG, J. et al. (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press.
- MULLER, E. Y NAUWELAERS, C. (coord.). (2005): «Enlarging the ERA: identifying priorities for regional policy focusing on research and technological development in the New Member States and Candidate Countries». *Report to the European Commission DG Research*. Karlsruhe: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research and MERIT.
- MULLER, E., JAPPE, A., HÉRAUD, J.A. Y ZENKER, A. (2006): «A regional typology of innovation capacities in New Member States & Candidate Countries». *Working Papers Firms and Regions R1/2006* of the Fraunhofer Institute Systems and Innovation Research (published also Document de travail, 18 of the Bureau d'économie théorique et appliquée BETA).
- MULLER, E., DOLOREUX, D., HÉRAUD, J.A., JAPPE, A. Y ZENKER, A. (2008): «Regional Innovation Capacities in New Member States: a Typology». *Journal of European Integration* 30, 5: 653-669.
- NAUWELAERS, C. Y WINTJES, R. (2002): «Innovating SMEs and Regions: The Need for Policy Intelligence and Interactive Policies». *Technology Analysis & Strategic Management* 14, 2: 201-215.
- NAVARRO, M. (2009): «Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica». *Ekonomiaz* 70.
- NAVARRO, M. Y BUESA, M. (dir.) (2003): «Sistemas de innovación y competitividad en el País Vasco». San Sebastián: Eusko Ikaskuntza.
- NAVARRO, M., GIBAJA, J. J., BILBAO-OSORIO, B. Y AGUADO, R. (2009): Patterns of innovation in the EU-25 regions: a typology and policy recommendations. *Environment and Planning C: Government and Policy* (próxima publicación).
- NELSON, R.R. (1992): «National Innovation Systems: A retrospective on a Study». *Industrial and Corporate Change* 1, 2: 347-374.
- NELSON, R. R. Y ROSENBERG, N. (1993): «Technical innovation and national systems», 3-21, en NELSON, R. R. (ed.). *National Systems of Innovation: A Comparative Study*. Oxford: Oxford University Press.
- OECD (2001): *Devolution and Globalisation. Implications for local decision-makers*. Paris
- 2007: *Globalisation and Regional Economies*. Paris
- OUGHTON, C., LANDABASO, M. Y MORGAN, K. (2002): «The regional innovation paradox: Innovation policy and industrial policy». *Journal of Technology Transfer* 27: 97-110.
- PORTER, M. E. (1990): «The Competitive Advantage of Nations». London and Basingstoke: *The Macmillan Press*.
- 2003: «The Economic Performance of Regions». *Regional Studies* 37,6 y 7: 549-578.
- PORTER (2008): *On competition*. The Harvard Business Review Book Series.
- PORTER, M.E., DELGADO, M., KETELS, C. Y STERN, S. (2008): «Moving to a new global competitiveness index», en *The Global Competitiveness Report 2008-2009*. Geneva.

- PWC CONSULTING Y TSAGARIS CONSULT (2002): *Involving Regions in the European Research Area. Tuning the territorial conditions to optimize knowledge creation and transfer in Europe*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2008): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>
- RODRÍGUEZ-POSE, A. (1999): «Innovation prone and innovation averse societies. Economic performance in Europe». *Growth and Change* 30: 75-105.
- RODRÍGUEZ-POSE, A. Y CRESCENZY, R. (2008): «Research and Development, Spillovers, Innovation Systems, and the Genesis of Regional Growth in Europe». *Regional Studies* 42, 1: 51-67.
- SCHURMANN, C. Y TALAAT, A. (2000): «Towards a European Peripherality Index». *Final Report*. Mimeo
- TÖDTLING, F. Y KAUFMANN, A. (1999): «Innovation Systems in Regions of Europe—A Comparative Perspective». *European Planning Studies* 7, 6: 699-717.
- TÖDTLING, F. Y TRIPPL, M. (2005): «One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach». *Research Policy* 34: 1203-1219.
- TRIPPL, M. Y TÖDTLING, F. (2007): «Developing Biotechnology Clusters in Non-high Technology regions—The case of Austria». *Industry and Innovation* 14, 1: 47-67.
- Ó HUALLACHÁIN, B. Y LESLEI, T. F. (2007): «Rethinking the regional knowledge production function». *Journal of Economic Geography* 7: 737-752.

---

# *Capacidad de innovación local: una tipología para las comarcas vascas*

282

El artículo plantea una reflexión en torno a la unidad territorial adecuada para analizar procesos de innovación, proponiendo una aproximación multinivel y avanzando en el desarrollo de la misma en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV). Este trabajo, desde un punto de vista empírico, contribuye a la escasa literatura existente relativamente en el ámbito de las interrelaciones entre el sistema de innovación, las economías de aglomeración y el emprendizaje. En relación con estos tres conceptos, se han utilizado 21 indicadores para realizar un análisis *cluster*, precedido por un análisis de componentes principales con el resultado de una tipología que agrupa las 20 comarcas de la CAPV en 5 tipos distintos: 1) comarcas metropolitanas con una estructura productiva diversificada; 2) aglomeraciones industriales avanzadas; 3) aglomeraciones industriales con un comportamiento tecnológico medio; 4) pequeñas comarcas industriales y 5) pequeñas comarcas rurales.

*Artikulu honek hausnarketa bat plazaratzen du berrikuntza-prozesuak aztertzeko lurralde-unitate egokiaren inguruan, eta maila anitzeko hurbilketa bat proposatzen du eta haren garapenean aurrera egiten du Euskal Autonomia Erkidegoan (EAE). Lan honen asmoa da berrikuntza-sistemen, aglomerazioko ekonomien eta ekintzaitzaren arteko erlazioen eremuko literatura empiriko urriari ekarpenen bat egitea. Hiru kontzeptu horien inguruan, kluster azterketa bat egiteko 21 adierazle erabili dira, baina aurretik osagai nagusien azterketa egin da, eta emaitza hau izan du: EAEko 20 eskualdeak bost mota berezitan taldekatzen dituen tipologia bat: ekoizpen-egitura dibertsifikatuko metropoli-eskualdeak; industria-aglomerazio aurreratuak; portaera teknologiko ertaineko industria-aglomerazioak; industria-eskualde txikiak, eta landa-eskualde txikiak.*

The article reflects on the right territorial unit to analyse innovation processes, proposing a multilevel approach and taking a step towards developing it in the Basque Country. From an empirical point of view, it contributes to the relatively scarce literature on the study of the interrelations between innovation systems, agglomerations and entrepreneurship. Connected to these three concepts, 21 indicators have been used to carry out a cluster analysis following an initial principal components analysis with the results of a typology that group the 20 Basque counties into 5 different classes: 1) capital-urban zones with a diverse industry mix; 2) advanced industrial agglomerations; 3) industrial agglomerations with average technological performance 4) small industrial counties and 5) small rural counties.

## ÍNDICE

1. Introducción
  2. Los sistemas de innovación regionales, economías de aglomeración y emprendizaje
  3. El análisis a nivel comarcal: hacia una aproximación multinivel en la CAPV
  4. La tipología territorial de la CAPV según su actividad innovadora
  5. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: sistemas de innovación, economías de aglomeración, emprendizaje, ciencia regional.

Keywords: innovation systems, economies of agglomeration, entrepreneurship, regional science.

N.º de clasificación JEL: O31, D85, O18.

### 1. INTRODUCCIÓN

En un número monográfico sobre sistemas de innovación, este capítulo pretende introducir algunas cuestiones sobre el nivel territorial más significativo para analizar dichos sistemas. Al hacerlo, se han detectado una serie de retos para las comarcas de la CAPV.

En los últimos años ha ido creciendo la importancia del nivel local en el análisis de la competitividad y la innovación (Porter

2003). Aunque la globalización caracteriza a la nueva economía, la literatura sobre sistemas de innovación enfatiza la importancia del territorio. Inicialmente, el centro de atención fue el nivel nacional (Freeman 1987, Lundvall 1992, Nelson 1993). Pero gradualmente un número creciente de analistas (Cooke *et al.*, 1997; Morgan, 1997; Maskell y Malmberg, 1999; Asheim y Gertler, 2005; Tödtling y Trippel, 2005) empezaron a prestar atención al nivel regional en el estudio de los procesos de innovación.

El análisis del nivel regional —además del nacional— puede ser considerado como un avance en la comprensión de los factores que condicionan la creación y difusión de conocimiento. Pero esto podría no ser suficiente, ya que algunos autores han criticado la literatura sobre sistemas regionales de innovación (SRI) por ser poco realista al tra-

---

\* Queremos dar las gracias al Gobierno Vasco (Convocatoria de Ayudas para apoyar las actividades de los grupos de investigación del sistema universitario vasco), por la financiación recibida para realizar el trabajo en el que se basa este artículo. Asimismo, las autoras agradecen a Mikel Navarro y Juan José Gijbaja (del Instituto Vasco de Competitividad) sus valiosos comentarios al artículo. Los errores y omisiones de este artículo son responsabilidad exclusiva de las autoras.

tar a las regiones como entidades homogéneas (Balthelt 2003, MacKinnon *et al.* 2002, Muscio 2004).

Por ejemplo, a pesar de su reducida extensión y población (7.200 km<sup>2</sup> y 2,1 millones de habitantes), la CAPV es una realidad geográfica y económica muy heterogénea. Navarro y Larrea (2007) muestran que el entorno económico —y por lo tanto, la habilidad para generar y absorber conocimiento— es muy diferente en las 20 comarcas definidas por el Instituto Vasco de Estadística. Tal y como Lundvall (2007) señala, la literatura sobre sistemas de innovación debería anteponer la comprensión de la diversidad de los procesos de innovación y aprendizaje mediante análisis *cluster* y similares, a la búsqueda de reglas generales. Este artículo pretende avanzar en dicha dirección, subrayando la necesidad de ir más allá del nivel regional en el análisis de los procesos de innovación. Esto podría ayudar a contextualizar políticas de innovación, facilitar análisis de *benchmarking* y apoyar la definición e implantación de estrategias de innovación comarcales. Todo ello coordinado con iniciativas regionales, nacionales e incluso supranacionales, significaría avanzar hacia una aproximación multinivel al sistema de innovación.

Una de las razones para el tardío desarrollo de los estudios sobre procesos locales de aprendizaje, innovación y desarrollo local ha sido la carencia de indicadores apropiados para dicho nivel territorial. El Instituto Vasco de Competitividad ha desarrollado recientemente en colaboración con Garapen, la base de datos Eskudal, en el contexto del proyecto Depure apoyado por el Gobierno Vasco. La base contiene aproximadamente 200 indicadores de innovación, competitividad y resultados económicos para los 250 municipios y 20 co-

marcas de la CAPV. En el presente estudio se han seleccionado 21 variables de esta base y sobre las mismas se han aplicado tanto un análisis factorial como *cluster*. El objetivo ha sido definir una tipología de comarcas que refleje las diferencias existentes entre estas unidades territoriales en términos de procesos de innovación, economías de aglomeración y actividad emprendedora. Se contribuye así a mejorar el conocimiento que se tiene sobre los procesos de innovación a nivel subregional, lo que, desde una perspectiva multinivel, permite una mejor comprensión de los sistemas de innovación.

## **2. LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN REGIONALES, ECONOMÍAS DE AGLOMERACIÓN Y EMPRENDIZAJE**

Esta sección presenta los principales conceptos en los que se basa la definición de la tipología de comarcas en relación con su comportamiento innovador, así como la posterior elección de indicadores. Se trata de los sistemas regionales de innovación, las economías de aglomeración y el emprendizaje.

En la medida en que la competitividad en los países avanzados ha pasado de depender de factores como la disponibilidad de recursos naturales y bajos costes de la mano de obra a depender de la productividad conseguida a través de la innovación, el interés del análisis económico se ha trasladado hacia el estudio de los determinantes del desarrollo, difusión y uso de las innovaciones. Mientras que inicialmente se hacía énfasis en los aspectos del proceso de innovación que eran específicos de cada sector y tecnología, el modelo conceptual sugirió pronto que las reglas venían

marcadas por el sistema de organizaciones e instituciones que, localizadas en un área geográfica específica, incidían en los procesos de aprendizaje e innovación (Morgan, 1997 y 2004).

Aunque el concepto de sistema de innovación se aplicó inicialmente a nivel nacional (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Edquist, 1997) pronto emergió un interés creciente en relación con el nivel regional, dando lugar a la conceptualización del sistema regional de innovación (Cooke, 1992; Cooke y Morgan, 1998; Maskell y Malmberg, 1999; Asheim y Gertler, 2005; Tödtling y Trippel, 2005). Tal y como Doloreux y Parto (2004) sugieren, la literatura de SRI fue fruto de dos grandes escuelas de pensamiento: el sistema nacional de innovación y la ciencia regional. La aparición y desarrollo de esta literatura fue el resultado de la convicción de que la innovación es un proceso interactivo, que requiere de comunicación y colaboración intensiva entre diferentes actores (Lundvall, 1992; Edquist, 2005) y de que a su vez, la comunicación y colaboración requieren proximidad entre agentes, más fácil de conseguir a nivel regional que a nivel nacional (Cooke y Morgan, 1998).

Siguiendo a Lundvall (1992), entendemos que el sistema de innovación está constituido, por una parte, por la estructura económica; y por otra, por un entramado institucional que afecta a la innovación y el aprendizaje. Más exactamente, Cooke (1998) distingue dos subsistemas: el subsistema de generación y difusión de conocimiento, constituido por las fuentes institucionales de creación de conocimiento, además de las instituciones responsables de la formación y preparación de fuerza de trabajo altamente cualificada; y el subsistema de aplicación y explotación de conocimiento, que engloba a los sistemas

productivos, empresas y organizaciones que desarrollan y aplican el *output* científico y tecnológico generado por los anteriores para crear y comercializar productos y procesos innovadores. Asheim y Gertler (2005), en resumen, definen un sistema de innovación regional como «la infraestructura institucional que apoya la innovación dentro de la estructura productiva de una región». Por lo tanto, la estructura productiva y el entramado institucional son dos dimensiones que, al materializarse en un territorio, determinan su comportamiento y resultados en términos de innovación.

En relación con las infraestructuras institucionales de apoyo a la innovación, según Tödtling y Trippel (2005) las más significativas son los organismos públicos para la investigación, las organizaciones educativas y las organizaciones mediadoras en el ámbito tecnológico. De todos modos, las relaciones desarrolladas entre los diferentes actores que actúan en un territorio son tan relevantes como la existencia misma de estas organizaciones (Fritz, 2002).

La economía regional es otra de las ramas de la literatura económica que ha abordado las características del territorio y presta creciente atención a los procesos de innovación que en él se desarrollan. Uno de sus conceptos centrales es el de «economías de aglomeración», que describen los beneficios que las empresas obtienen cuando se localizan unas cerca de otras (Krugman, 1991 y 1995; Glaeser *et al.*, 1992; Feldman y Audretsch, 1999; Henderson, 2005).

Frenken *et al.* (2007) distinguen tres tipos de economías externas. Hablan de economías de localización —disponibles para todas las empresas de un mismo sector—; externalidades Jacobs —disponibles para

todas las empresas locales distribuidas en diversos sectores— y economías de urbanización —disponibles para todas las empresas locales independientemente de su sector y derivadas del tamaño de la ciudad y su densidad.

Se entiende, por una parte, que la diversidad urbana conduce a la generación de nuevas ideas y facilita la existencia de una variedad de experiencias que favorece la innovación. El intercambio de conocimiento complementario entre empresas y agentes económicos diversos facilita la búsqueda y experimentación necesarias para la innovación. Se espera, por lo tanto, que una estructura productiva diversificada incrementa el *stock* de conocimiento disponible para la empresa individual y produzca externalidades de diversificación. Por otra parte, desde la hipótesis de especialización (externalidades *Marshall-Arrow-Romer*, *MAR*), basada en el concepto de economías de localización, se argumenta que el conocimiento es específico de cada actividad. Algunos estudios (Glaeser *et al.*, 1992; Feldman y Audretsch, 1999) afirman que la diversidad triunfa sobre los contextos de especialización, mientras que otros (Porter, 2003; Ó hUallacháin y Leslei, 2007) apoyan lo contrario.

Las teorías sobre emprendizaje y demografía empresarial han intentado también realizar un acercamiento a la innovación. En la teoría Schumpeteriana las innovaciones de producto son normalmente fruto del trabajo de emprendedores independientes, mientras que las innovaciones de proceso son resultados obtenidos por empresas de gran tamaño con laboratorios de investigación grandes y especializados (Audretsch, 1995; Acs y Audretsch, 1990; Audretsch *et al.*, 2008). Audretsch *et al.* (2008) han intentado integrar tres escuelas de investigación,

concretamente, los sistemas regionales de innovación, la ciencia regional y las teorías de emprendizaje y demografía empresarial, en una sola teoría: el ciclo de vida espacial. Haciendo analogía del modelo de ciclo de vida de un sector, testan la hipótesis de que las regiones pueden caracterizarse por su evolución sobre un ciclo de vida predecible. El modelo muestra: 1) una fase inicial emprendedora en la que prevalecen las externalidades Jacobs y las nuevas empresas creadas en contextos inter sectoriales; 2) una fase marcada por las rutinas en que la innovación se produce dentro de empresas con comportamientos y resultados de alto nivel; 3) una segunda fase emprendedora, caracterizada por externalidades Marshall-Arrow-Romer, que conducen a la creación de nuevas empresas en nichos específicos; y 4) una última fase marcada por las rutinas, en que no hay más innovación, pero sí hay cambio estructural.

Las contribuciones de la literatura sobre emprendizaje han sido también utilizadas, junto con las relativas a los sistemas de innovación y ciencia regional, para definir las variables que se han utilizado posteriormente en el análisis empírico. Consecuentemente, los diferentes tipos de comarcas definidos en el apartado cuarto difieren entre ellos tanto en los *outputs* económicos y tecnológicos como en el modo en que se conforman a nivel local el sistema de innovación, las economías de aglomeración y las dinámicas de emprendizaje.

### 3. EL ANÁLISIS A NIVEL COMARCAL: HACIA UNA APROXIMACIÓN MULTINIVEL EN LA CAPV

Hommen y Doloreux (2005) argumentan que las explicaciones basadas exclusivamente en una escala de análisis resul-

tan inadecuadas. Siguiendo a Brunnell y Coe (2001) afirman que existen argumentos de peso para asumir que es necesario un cambio cualitativo de trabajos centrados en un único nivel territorial como contexto de la innovación, hacia otros que incorporen las relaciones existentes entre diferentes niveles territoriales.

Lorentzen (2008) argumenta que los espacios de innovación se «construyen socialmente» mediante la generación de redes de conocimiento a varios niveles. Considera que la reterritorialización del Estado conduce a la gobernanza multinivel, que aglutina instituciones y políticas relacionadas tanto con la producción y difusión del conocimiento como con la innovación en diferentes niveles territoriales. Va más allá al considerar que, aunque muchas funciones se han descentralizado a niveles administrativos y políticos regionales, estas regiones no son autónomas o cruciales en relación con la generación y difusión del conocimiento y la innovación. Por el contrario, inversiones y políticas de gran relevancia para el conocimiento y la innovación se encuentran todavía en el nivel nacional, esto es, en los estados.

Asheim (2007) explica que la base de conocimiento y los modos de innovación varían de un sector a otro. Más concretamente, distingue tres bases de conocimiento: analítico (o de base científica), sintético (basado en la ingeniería) y simbólico (basado en la creatividad). Las mismas dependen de las diferentes combinaciones de conocimiento codificado y tácito, capacidades y habilidades, organizaciones e instituciones implicadas o requeridas y tipos de innovación. Isaksen (2008), después de analizar seis *clusters* locales en Noruega, concluye que la relevancia de los niveles locales o internacionales para el aprendizaje y

la innovación dependen del tipo de base de conocimiento del *cluster*. De este modo, las empresas de *clusters* de base de conocimiento analítico encuentran frecuentemente sus clientes y proveedores (incluidos los de conocimiento) a nivel internacional. Sin embargo, los *clusters* en que predomina el conocimiento sintético se apoyan más en mecanismos de mejora del *cluster*, tales como el mercado local de mano de obra, la base local de proveedores y la rivalidad local. Estos resultados son coherentes, por ejemplo, con los mostrados por Gertler y Wolfe (2006).

Los autores comparten la propuesta de Lorentzen (2008) a favor de una aproximación multinivel a la gobernanza, pero no descartan el nivel regional como relevante para la generación y difusión del conocimiento y la innovación. En este sentido, parece más adecuada la aproximación propuesta por Isaksen, que no descarta ningún nivel territorial *a priori*. Así, una de las principales contribuciones de este artículo es avanzar hacia un análisis multinivel de los procesos de innovación en la CAPV y complementar la investigación ya realizada sobre el sistema de innovación a nivel regional con una tipología a nivel comarcal.

Tal y como mostrarán los resultados empíricos del estudio realizado, la CAPV no es un territorio homogéneo en relación con la actividad económica. La estructura productiva o las infraestructuras relativas a la ciencia y tecnología, entre otros aspectos, difieren significativamente de unas comarcas a otras. Ello hace que entender los procesos de aprendizaje e innovación a nivel subregional sea clave para conocer a fondo el sistema de innovación. Por supuesto, cuanto más se desciende en la unidad territorial de análisis, más problemático resulta considerar dicha unidad territorial como un

sistema, porque carece de más componentes y relaciones considerados necesarios en un sistema de innovación ideal (Navarro, 2007). Pero, en contraste, el tener en cuenta el nivel local permite realizar una mejor caracterización de los elementos socio-económicos del territorio (Muscio, 2004), y es precisamente en ese nivel donde se produce la mayor parte del denominado «*local buzz*» o rumor local, que favorece la transferencia de conocimiento (Bathelt, 2004).

Una vez presentado el interés de analizar unidades territoriales subregionales, es necesario justificar por qué las 20 comarcas definidas por el Instituto Vasco de Estadística han sido seleccionadas como unidad de análisis. Doloreux (2002) indica que las regiones pueden ser definidas administrativamente o funcionalmente. En el último caso, como constructos sociales o conectores que pueden facilitar ciertos procesos enmarcados en el nivel regional. Siguiendo el mismo razonamiento, los niveles subregionales pueden ser definidos tanto administrativa como funcionalmente. La aproximación funcional requiere partir del análisis de ciertos procesos, para más tarde definir la unidad territorial relevante para analizar los mismos. La definición de una tipología basada en una variedad de aspectos como la que aquí se presenta, requiere utilizar la misma unidad territorial para analizar cada elemento y requiere también definir la unidad de análisis desde el principio. Por ello, se ha optado por trabajar con unidades administrativamente definidas.

Aunque existen varias delimitaciones en la CAPV de unidades intermedias entre el municipio y la provincia administrativamente definidas (las comarcas estadísticas y las áreas funcionales), la disponibilidad de datos hace que la clasificación estadística de Eustat sea la mejor opción. Además, es

importante señalar que el proceso de delimitación de comarcas por Eustat estuvo basado, entre otros, en criterios socio-económicos. De este modo, aunque sea una delimitación administrativa, integra también elementos funcionales.

Finalmente, cabe señalar que las agencias de desarrollo comarcal, que son el principal instrumento para el desarrollo de políticas en este nivel intermedio entre los municipios y las provincias, no siguen la delimitación administrativa utilizada para el estudio. En algunos casos hay agencias que cubren una de las comarcas definidas, pero muy a menudo varias agencias han sido creadas en el ámbito cubierto por una comarca estadística.

#### **4. LA TIPOLOGÍA TERRITORIAL DE LA CAPV SEGÚN SU ACTIVIDAD INNOVADORA**

##### **4.1. Estudios previos sobre tipologías territoriales de patrones de innovación**

Cuando se pretende definir una tipología de patrones de innovación, tanto para los países como para las regiones, el objetivo puede abordarse bien desde una perspectiva teórica o bien desde el análisis empírico. Este artículo elige el método empírico e identifica los patrones de innovación que imperan en las 20 comarcas de la CAPV. Al igual que en otras tipologías de patrones de innovación llevadas a cabo en Europa (véase una revisión de las mismas en Navarro y Gibaja 2009), este artículo pretende contribuir al mejor conocimiento del comportamiento innovador del territorio, apoyándose en técnicas de análisis multivariante y utilizando información estadística obtenida de fuentes secundarias.

Cuadro n.º 1

**Características de las corrientes teóricas y variables tipo**

Corrientes teóricas	Subsistema	Tipo de variables
SRI	Aplicación y explotación del conocimiento	R1
	Generación y difusión del conocimiento	R2
	Otros elementos del SRI	R3
Economías de aglomeración	Economías de aglomeración en general	A1
	Externalidades Jacobs	A2
	Externalidades MAR	A3
Teorías de emprendizaje y creación de empresas	Variables de emprendizaje y creación de empresas	E

Fuente: Elaboración propia.

La tipología que se intenta definir, tiene también como antecedente la tipología obtenida por el equipo de investigadores dirigido por Navarro y Larrea (2007) para las 20 comarcas de la CAPV, en que se consideraban los factores de su desempeño económico y competitivo comarcal siguiendo el modelo del diamante de Porter. En dicho estudio se analizaban 193 variables de competitividad que previamente a su tratamiento estadístico se reducían a 31 variables sintéticas. A partir de las 31 variables sintéticas finales se realizaba un análisis factorial y dos análisis *cluster* consecutivos, de los que se obtenían los siguientes grupos: 3 comarcas agrícolas con buen desempeño económico, 11 comarcas industriales y 6 comarcas polarizadas por las capitales provinciales<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Analizando más detenidamente las comarcas industriales se hallaron cuatro subgrupos: comarcas con entorno favorable para la colaboración, la tecnología y la formación; comarcas con debilidades en infraestructuras de enseñanza; comarcas tradicionales con relativo alto peso de sectores agropecuario y pesca y reducido peso de la población extranjera; y comarcas con fuerte incidencia del sector público.

#### 4.2. Los datos, las fuentes y el método del análisis de datos

Siguiendo la corriente empírica de definición de tipologías se ha procedido en primer lugar a seleccionar 21 variables extraídas en su mayoría de la base de datos Eskudal creada por el Instituto Vasco de Competitividad (véase Navarro y Larrea 2007)<sup>2</sup>. Estos indicadores recogen aspectos básicos de tres corrientes teóricas distintas: los sistemas regionales de innovación, las economías de aglomeración, y las teorías de emprendizaje y creación de empresas (ver cuadro n.º 1). Las variables que reflejan características de los sistemas regionales de innovación se clasifican en torno al subsistema de aplicación y explotación del cono-

<sup>2</sup> En este análisis se han utilizado cuatro variables adicionales (el índice de especialización, el porcentaje de habitantes que ha nacido en la provincia, el porcentaje neto de empresas de alta tecnología creadas en los últimos 6 años y el gasto en I+D como porcentaje sobre el PIB) que se han tomado de otras fuentes tales como el Servicio de Seguridad Social de España, o los institutos de estadística INE y EUSTAT.

Cuadro n.º 2  
**Variables utilizadas para la identificación de tipología de comarcas**

Código	Variables	Relación con marco conceptual	Forma de cálculo	Fuente	Año
<b>CS3</b>	Empleo en manufacturas de nivel medio-alto y alto (%)	R1	Empleo en manufacturas de alta y media alta tecnología/Total empleo (%)	INE	2001
<b>C49</b>	Empleo en sectores intensivo en conocimiento (%)	R1	Empleo en sectores intensivos en conocimiento/Total empleo (%)	INE	2001
<b>CS2</b>	Empresas con más de 50 empleados(%)	R1, E	Nº empresas > 50 empleados/Total empresas (%)	Eustat	2005
<b>NC0</b>	Gasto en I+D (en % del PIB)	R1	Gasto en I+D/PIB (%)	Eustat	2007
<b>C42</b>	Empresas con actividades de I+D (%)	R1	Empresas con actividades de I+D/Total empresas (%)	Eustat	2005
<b>C43</b>	Patentes por 1000 habitantes	R1	Patentes solicitadas 2000-2005/Población 2004 (‰)	OPE	2000-2005
<b>FS1</b>	Centros de educación superior	R2	Agregación	Gobierno Vasco	2004
<b>FS2</b>	Infraestructuras tecnológicas (%e)	R2	Miembros Saretek+Servicios intensivo en conocimiento NACE 72, 73, 74 (no incluidos 74.5, 74.7)/ Total empresas (%)	Saretek; Eustat	2007 2004
<b>F24</b>	Formación profesional (%)	R2	Estudiantes cursando formación profesional/Población (%)	Eustat	2005
<b>D1</b>	PIB per cápita	R3, A1	Automatico	Eustat	2005
<b>D2</b>	Población >65 años (%)	R3, A1	Población >65/Población total (%)	Eustat	2001
<b>F16</b>	Habitantes nacidos en la provincia (%)	R3, A1	Habitantes nacidos en la provincia /Habitantes nacidos en el municipio (%)	INE	2006
<b>F25</b>	Población >16 años con educación terciaria (%)	R3, A3	Población con educación terciaria/Población total (%)	INE	2001
<b>F45</b>	Densidad de población (hab. por km2)	A1	Población/ Extensión	Eustat	2004

.../...

Cuadro n.º 2 (continuación)  
**VARIABLES UTILIZADAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE TIPOLOGÍA DE COMARCAS**

<b>ND2</b>	% del PIB	A1	PIB per cápita comarca * población comarca/ PIB per capita * Población CAPV (%)	Eustat	2005, 2006
<b>IE</b>	Índice de especialización	A2	Ver nota a pie del cuadro	INSS	2005
<b>E1</b>	Empleo sector primario (%)	A2, R1	Empleo sector primario*100/Total empleo	INSS	2005
<b>E2</b>	Empleo en manufactura (%)	A2, R1	Empleo en manufactura*100/Total empleo	INSS	2005
<b>E3</b>	Empleo en servicios (%)	A3, R1	Empleo en servicios*100/Total empleo	INSS	2005
<b>C45</b>	Empresas High-tech creadas en los últimos 6 años (%)	E	Empresas High tech creadas 1999-2005/ Total empresas 2005	Eustat	2000, 2005
<b>CS1</b>	Tasa neta de creación de empresas	E	Total empresas creadas (2000-2005) - Total empresas cerradas (2000-2005)/Total empresas 2000 (%)	Eustat	2000-2005

**Nota:**

Definición: El índice de especialización se ha calculado de acuerdo al Índice Balassa-Hoover, que permite calcular la ratio entre el peso de la industria en una comarca y su peso en el conjunto de la CAPV:

$$BH_i = \frac{Y_i / Y_j}{Y_i / Y}$$

La media de especialización de una región j se obtiene a partir del cálculo de la media de la suma de las desviaciones respecto a 1 en valores absolutos del índice de Balassa-Hoover de todos los sectores.

$$\sum_{i=1}^M |BH_i - 1| / M$$

donde: BH*i* es el índice Balassa-Hoover del sector i

Fuente: OECD Regions at a glance 2007

cimiento (R1), al subsistema de generación y difusión del conocimiento (R2) y a una tercera categoría (R3) que agruparía a «otros elementos del SRI».

Al considerarse las economías de aglomeración se han diferenciado también tres grupos: el primero relativo a las economías de aglomeración en general (A1); el segundo a las externalidades Jacobs (A2); y el tercero a las externalidades tipo MAR (A3). Finalmente, también se ha considerado un grupo de variables que caracterizan el emprendizaje y la innovación (E) El cuadro n.º 2 presenta una detallada descripción de todos los indicadores utilizados, así como de la relación entre cada una las variables y los marcos teóricos arriba enumerados.

Si comenzamos examinando el grupo de las pertenecientes a (R1) o subsistema de aplicación y explotación del conocimiento, nos encontramos con el empleo en los distintos sectores y otros indicadores de la estructura productiva que funcionan como «filtros sociales» de una región y, por lo tanto, como condicionantes de la capacidad regional para transformar la I+D en innovación y crecimiento económico (Rodríguez-Pose, 1999). Dichos indicadores han sido ampliamente empleados en estudios previos (véase Navarro y Gibaja, 2009 para más detalles). Además, también se han utilizados otras tres variables adicionales que intentan reflejar el compromiso de las empresas de la comarca con la innovación: el gasto en I+D, el porcentaje de empresas que realizan actividades de I+D y las patentes por habitante.

Las universidades y la infraestructura tecnológica se han utilizado para caracterizar el subsistema de generación y difusión del conocimiento (R2) (Ecotec, 2005; Muller y Nauwelaers, 2005). Dentro de este apar-

tado también se ha tenido en cuenta la infraestructura de la formación profesional existente, mediante los estudiantes matriculados en centros de formación profesional de la comarca.

En el grupo (R3) u «otros elementos del SRI» se incluyen las siguientes cuatro variables: el PIB per cápita, el porcentaje de población mayor de 65 años, el porcentaje de habitantes nacidos en la misma provincia y la población mayor de 16 años con estudios terciarios. El PIB per cápita y la población mayor de 65 años se han usado como indicadores del grado de sofisticación de la demanda (Muller y Nauwelaers, 2005; Arundel y Hollanders, 2005). El porcentaje de habitantes nacido en la provincia se ha considerado para caracterizar la movilidad de la fuerza de trabajo. Finalmente, la población mayor de 16 años con estudios terciarios se ha elegido para caracterizar la capacidad de absorción del conocimiento y la tecnología de una comarca (Ecotec, 2005; Hollander, 2003; Bruijin y Lagendijk, 2005; Muller y Nauwelaers, 2005; Navarro *et al.*, 2008)

En relación a las economías de aglomeración se ha seleccionado la densidad de población (Muller y Nauwelaers, 2005; Martínez-Pellitero, 2007; Navarro *et al.*, 2008) y también se ha analizado el porcentaje del PIB de una comarca sobre el total de la CAPV. No obstante, las variables arriba mencionadas PIB per cápita y población nacida en la misma provincia también pueden caracterizar este apartado.

Así mismo, se ha utilizado un índice de especialización media —construido a partir del índice de Basassa-Hoover— para describir el grado de especialización de la estructura económica de una región, de manera que es un buen indicador de las externalidades MAR (Ó hUallacháin y Leslei, 2007). Adi-

cionalmente, para el análisis de las externalidades Jacobs se ha utilizado el empleo en servicios, y la población mayor de 16 años con educación terciaria, siguiendo la pauta de los numerosos estudios que tratan de relacionar zonas urbanas y externalidades Jacobs (Glaeser *et al.*, 1992; Henderson, 2005; Feldman y Audrestch, 1999; Duraton y Puga, 2001; Audrest *et al.*, 2008).

Y para concluir, para caracterizar el emprendizaje se han elegido como indicadores el porcentaje de empresas de alta tecnología creadas en los últimos 6 años y la tasa neta de creación de nuevos establecimientos.

La disponibilidad de los datos para los indicadores seleccionados en las 20 comarcas ha posibilitado la obtención de la tipología territorial de patrones de innovación. Para ello, con ayuda del paquete estadístico SPAD v 5.5, se ha realizado un análisis multivariante similar al aplicado por Claryse y Muldur (1999), Bruijin Lagendijk (2005), Navarro *et al.* (2008), Muller y Nauwelaers (2005) o Martínez-Pellitero (2007) que consta de:

- Un análisis de componentes principales (ACP) sobre las variables originales con el objetivo de realizar un análisis exploratorio preliminar de las características diferenciadoras de las comarcas.
- Una clasificación automática o análisis *cluster* para definir la tipología que agrupa a las comarcas atendiendo al grado de similitud en los valores de las variables seleccionadas.

#### 4.3. Una tipología de la innovación en las 20 comarcas de la CAPV

Antes de presentar los resultados obtenidos, conviene introducir algunos datos que ayuden a contextualizarlos. Como es sabido,

la CAPV se caracteriza por contar con un sistema urbano policéntrico en torno a sus tres capitales de provincia, todas ellas separadas entre sí por una distancia inferior a 100 km: Bilbao (350.000 habitantes), San Sebastián (180.000 habitantes) y Vitoria (230.000 habitantes). Tampoco podemos obviar que la población y la actividad económica de las provincias de Bizkaia y Álava se concentran alrededor de sus capitales (comarcas Gran Bilbao y Llanada Alavesa), mientras que Gipuzkoa es una provincia más homogénea, donde de la comarca Donostialdea, a la que pertenece su capital San Sebastián, tiene un menor peso tanto en lo relativo al porcentaje de población como en lo que se refiere a concentración de la actividad económica.

Adentrándonos ya en los resultados del análisis estadístico y comenzando por el análisis factorial previo al análisis *cluster* que define la tipología, observamos que el histograma de los valores propios de los factores obtenidos indica que los tres primeros factores explican el 70% de la varianza. El análisis de la composición de estos tres primeros factores se muestra en el gráfico n.º 1 y puede concluirse que:

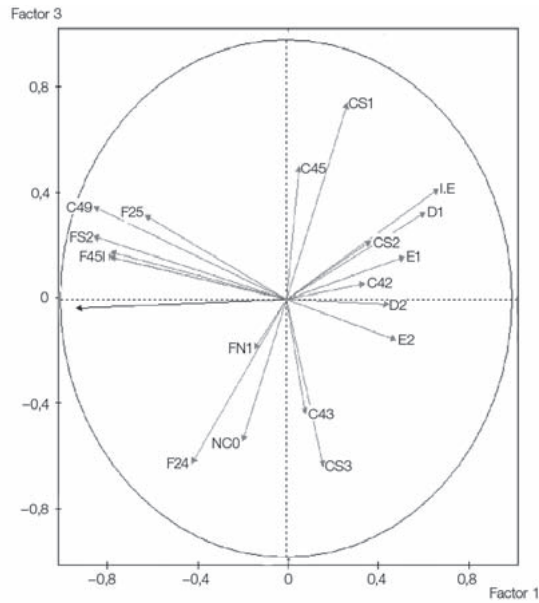
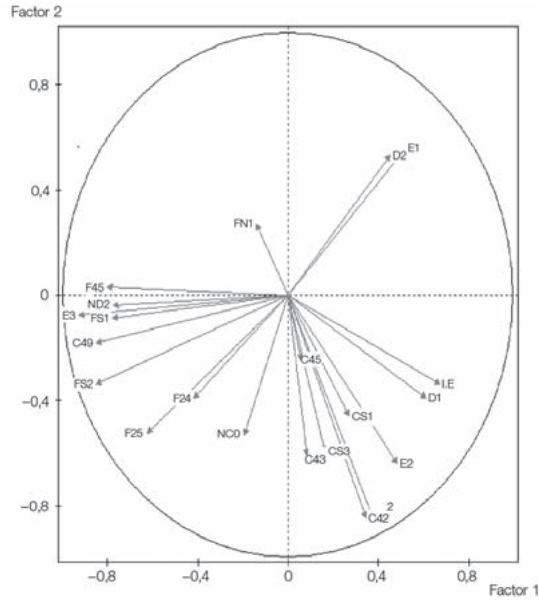
- El primer factor, representado en el eje horizontal, explica el 32% de la varianza y caracteriza «el grado de aglomeración urbana» en correspondencia a las altas coordenadas de las variables Porcentaje del empleo en servicios (E3), Porcentaje del empleo en industrias intensivas en conocimiento (C49), Infraestructura tecnológica (FS2), Densidad de población (F45) y Universidades (FS1).
- El segundo factor, representado en el eje vertical, explica el 22% de la varianza y caracteriza la «capacidad tecnológica de la industria», como se refleja

Cuadro n.º 3  
Datos originales

Grupo	Código comarca	Nombre de la comarca	Empleo en manufacturas de nivel tecnológico medio-alto y alto (% sobre total)	Empleo en sectores intensivos en conocimiento (% sobre total)	Empleos con más de 50 empleados (%)	Gast o en I+D (en % del PIB)	Empresas con actividades de I+D (% sobre total)	Patentes por 1.000 habitantes	Centros de educación superior	Infraestructura tecnológicas	Formación profesional (%)	PIB per cápita (€)	Población > 65 años (%)	Habitantes nacidos en la provincia (%)	Educación terciaria (% del total)	Densidad de población (hab. por km <sup>2</sup> )	% del PIB de la CAPV	Índice de especialización	Empleo sector primario (%)	Empleo en manufactura (%)	Empleo en servicios (%)	Empresas High-tech creadas en los últimos 6 años (%)	Tasa neta de creación de empresas (%)
G1	COM6	Gran Bilbao	5,6	32,7	1,1	1,5	0,5	0,3	20,0	16,7	1,5	25619	19,2	67,3	18,0	2359,5	38,5	0,4	0,5	13,9	74,0	0,9	1,5
	COM9	Donostialdea	6,9	31,7	1,0	2,1	0,5	0,4	14,0	17,4	1,4	26391	18,2	71,0	18,5	1043,5	14,4	0,4	0,7	13,8	75,4	1,0	3,2
	COM18	Plentzia-Mungia	9,2	32,5	1,2	1,0	0,8	0,3	0,0	17,6	0,4	20080	14,1	81,9	23,5	225,8	1,8	0,8	3,8	32,2	54,2	0,9	6,7
G2	COM2	Llanada Alavesa	12,2	26,4	1,6	1,5	0,8	0,5	10,0	17,0	1,6	29874	15,6	56,5	17,2	305,9	12,6	0,6	0,8	24,4	65,1	1,0	2,2
	COM8	Alto Deba	29,2	18,9	2,3	4,4	1,8	1,2	4,0	10,0	1,9	36384	18,7	68,7	15,0	178,9	3,8	1,0	0,9	51,6	40,5	1,2	0,9
	COM7	Bajo Deba	25,1	18,7	1,5	2,6	1,5	1,1	1,0	10,6	2,1	27013	21,1	69,9	12,3	296,5	2,5	0,9	1,2	43,4	48,4	1,1	-1,2
G3	COM5	Bajo Bidasoa	5,3	23,3	0,8	0,4	0,3	0,8	0,0	11,1	1,5	21521	16,2	66,6	14,1	1053,7	2,8	0,8	1,3	18,7	69,1	1,1	4,1
	COM10	Duranguesado	16,6	19,4	1,8	1,8	1,0	0,3	0,0	9,6	0,9	33436	16,3	64,6	12,4	292,4	5,5	0,7	1,6	41,3	48,8	0,7	3,5
	COM20	Urola Costa	13,6	17,8	1,2	1,0	0,8	0,6	0,0	11,2	0,9	27218	15,9	83,5	13,8	210,1	3,3	0,9	2,9	44,2	40,7	0,5	4,7
G4	COM16	Cantábrica Alavesa	7,3	19,8	1,7	0,7	0,7	0,3	0,0	9,5	1,9	31801	17,6	41,9	12,5	100,2	1,9	1,3	3,2	53,9	32,9	0,0	1,4
	COM14	Goierrri	20,1	18,3	1,3	2,0	0,6	0,3	0,0	8,4	1,1	30846	18,9	74,9	12,4	183,4	3,4	0,9	1,9	50,5	39,1	0,8	0,8
	COM4	Arratia-Nerviñ	13,7	21,0	1,3	1,2	1,0	0,8	0,0	7,1	0,9	29135	19,6	78,3	12,4	54,8	1,1	1,0	4,0	49,0	36,0	0,6	3,2
G5	COM19	Tolosaldea	11,7	19,8	1,0	0,4	0,6	0,3	0,0	8,7	1,6	25571	17,2	84,6	11,8	137,6	2,0	1,0	3,1	33,4	46,2	0,5	-0,2
	COM17	Markina-Ondaroa	11,4	17,7	0,8	1,4	0,8	0,4	0,0	7,5	1,7	21656	20,7	82,7	12,7	127,0	1,0	1,9	15,6	33,3	40,7	0,0	-3,5
	COM13	Gernika-Bermeo	5,9	26,8	1,1	1,8	0,6	0,4	0,0	10,5	0,5	21663	21,1	84,3	15,9	161,3	1,7	1,4	10,5	26,9	50,0	1,9	3,8
G4	COM11	Encartaciones	5,0	21,2	0,8	0,0	0,1	0,1	0,0	8,2	0,7	21696	20,8	78,2	10,0	70,4	1,1	1,0	9,5	14,6	58,3	0,5	2,7
	COM15	Estribaciones del Gorbea	13,5	23,4	3,0	1,4	3,6	1,1	0,0	11,2	1,2	57558	15,7	64,6	18,6	19,0	0,8	4,5	3,4	56,4	30,3	1,3	15,6
	COM1	Valles Alaveses	12,1	15,5	2,7	0,4	1,1	0,0	0,0	7,2	0,0	48140	23,1	58,6	11,4	8,1	0,5	2,6	10,0	65,4	19,4	2,8	9,3
Total	COM3	Montaña Alavesa	7,0	14,8	0,8	0,9	0,0	0,0	0,0	5,7	0,0	28836	27,6	75,6	8,4	6,6	0,2	1,9	57,8	20,6	9,4	0,0	4,6
	COM12	Rioja Alavesa	3,3	15,1	1,1	0,6	1,2	0,8	0,0	5,2	0,3	61428	21,3	54,6	10,2	33,8	1,2	1,9	70,0	9,0	14,2	0,0	1,2
	Total		9,5	27,8	1,2	1,7	0,6	0,4	49,0	14,8	1,4	27753	18,2	68,4	16,6	299,8	100,0	-	1,7	22,9	64,9	0,9	2,2

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico n.º 1  
**Resultados del análisis  
 de componentes principales**



Fuente: Elaboración propia.

en las elevadas coordenadas del porcentaje de empresas que realizan actividades de I+D (C42), del porcentaje de empresas con más de 50 empleados (CS2), del porcentajes del empleo en manufacturas (E2), de las patentes por habitante (C43) y del porcentaje del empleo en manufacturas de alto y medio alto nivel tecnológico (CS3).

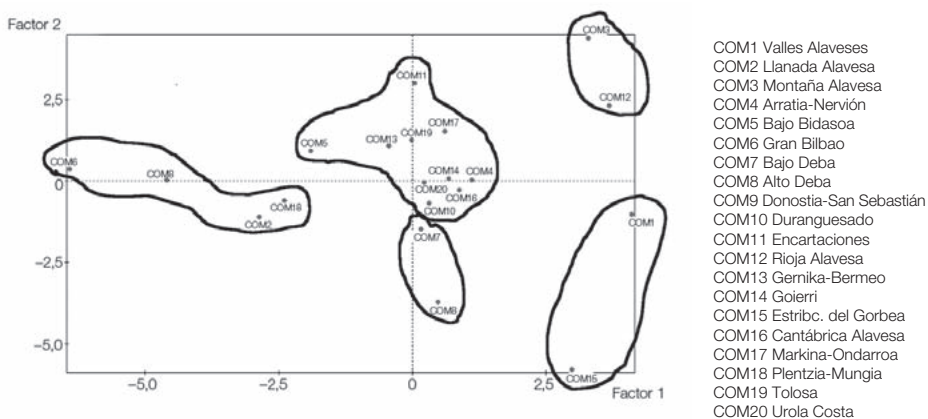
- El tercer factor, que recoge el 14% de la varianza, y cabría denominar «actividad emprendedora comarcal», aparece dominado por la coordenada de la tasa neta de creación de nuevos establecimientos (CS1).

En el gráfico n.º 2 se recoge la posición que ocupan las 20 comarcas respecto a los

dos componentes principales. A partir de los valores que presentan las variables estudiadas se han identificado cinco grupos de comarcas con capacidad innovadora diferenciada. Así, un primer grupo, formado por las tres capitales de provincia y su área de influencia en el caso del Gran Bilbao, aparece situado en el extremo izquierdo del eje horizontal, lo que estaría indicando la existencia de externalidades tipo Jacobs. Mientras que en el extremo derecho se situarían dos grupos con comarcas todas ellas alavesas: en la parte inferior dos comarcas con una alta capacidad innovadora a pesar de su tardía industrialización; y en la parte superior, dos pequeñas comarcas rurales. Es notorio también que la mayoría de las comarcas tienden a situarse alrededor

Gráfico n.º 2

**Posición de las 20 comarcas respecto a los dos primeros componentes principales**



Factor 1: Grado de aglomeración urbana.  
Factor 2: Capacidad tecnológica de la industria.

Fuente: Elaboración propia.

del centro de coordenadas. Y entre ellas, formando un grupo diferenciado, destacan las comarcas del Alto Deba y Bajo Deba por su alta capacidad innovadora.

A continuación se ofrece una descripción más detallada de cada una de las agrupaciones de comarcas identificadas:

### **Grupo 1: Comarcas metropolitanas con una estructura productiva diversificada<sup>3</sup>**

El primer grupo congrega a las comarcas donde se ubican las tres capitales de provincia de la CAPV y su área influencia en el caso de Gran Bilbao. En términos económicos estas comarcas representan el 67% del PIB total de la comunidad autónoma y el 69% de la población. Tipologías similares se han definido en otros trabajos previos (Navarro *et al.* 2008 y Audrestch *et al.* 2008).

Se trata de comarcas con una estructura productiva diversificada, de ahí los valores pequeños en el indicador de especialización productiva, en las que el sector terciario desempeña un protagonismo destacado en el empleo y con fuerte presencia de las industrias intensivas en conocimiento. Asimismo, en ellas se concentra gran parte de las infraestructuras para la investigación y generación del conocimiento: parques tecnológicos y centros de investigación. Consecuentemente, presentan un importante gasto en I+D, de manera que su entorno resulta favorable para la generación de conocimiento de tipo analítico, que tiene su origen en la aplicación de métodos y principios científicos. Son en definitiva, comarcas con un contexto favorable para la existencia de externalidades tipo Jacobs.

La alta densidad de población junto con la alta cualificación de la fuerza de trabajo serían, en principio, factores que facilitarían la materialización de dichas externalidades y todo ello contribuiría a la creación de nuevas empresas. Esto es cierto en cuanto al número de empresas de alta tecnología creadas en los últimos seis años, pero no en cuanto a la actividad emprendedora en general.

### **Grupo 2: Aglomeraciones industriales avanzadas**

El segundo grupo está compuesto por las comarcas Alto Deba y Bajo Deba, que representan el 6,4% del PIB vasco y el 5,4% de su población.

Son comarcas que se caracterizan por una alta concentración en manufacturas de alta y media-alta tecnología. El desarrollo tecnológico de estas comarcas radica en un compromiso de sus empresas con las actividades de I+D, asociado a su mayor tamaño. Cada una de estas comarcas cuenta con sendos centros de investigación propios.

Atendiendo a la historia, son comarcas con gran tradición industrial, como el caso de Alto Deba que constituye uno de los focos industriales más importantes de la CAPV. Esta comarca es la sede de una universidad —que surge bajo el paraguas de Mondragón Corporación Cooperativa (MCC) y por lo tanto con una fuerte conexión con el mundo empresarial— lo que constituye una excepción a la regla general de que las universidades se sitúan en las grandes capitales.

El mayor esfuerzo de las empresas en actividades de I+D se traduce en que el *output* tecnológico, medido a través de patentes per cápita, sea tres veces mayor que en el conjunto de la CAPV, es decir, desta-

<sup>3</sup> Las comarcas incluidas en este grupo son: Llanada Alavesa, Gran Bilbao, Plentzia Mungia y Donostialdea.

can por su desempeño en el desarrollo y explotación de la innovación.

La estrecha relación entre el mundo empresarial y el sistema educativo se ve reforzada por una clara apuesta de esta comarca por la formación profesional, en consonancia con la demanda por parte de las empresas de trabajadores con este perfil.

No obstante, la tasa neta de creación de empresas es pequeña —o incluso negativa en el caso del Bajo Deba—, aunque paradójicamente presentan una tasa de creación de empresas de alta tecnología relativamente alta.

Como contrapartida a las externalidades tipo Jacobs observadas en el primer grupo, la caracterización de estas comarcas sugiere la existencia de externalidades tipo MAR, favorecidas por el desarrollo de empresas proveedoras, una fuerza laboral cualificada e infraestructuras de investigación y la difusión del conocimiento que fluye a partir de la concentración de actividades, lo que favorece la transmisión del conocimiento tácito existente en estas comarcas.

### ***Grupo 3: Aglomeraciones industriales con comportamiento tecnológico medio***<sup>4</sup>

Este tercer grupo está compuesto por 10 comarcas que tienen un peso específico del 23,6% en el PIB y en la población, y la mayoría pertenecen a las provincias de Bizkaia y Gipuzkoa. Este grupo se caracteriza por presentar valores medios en

---

<sup>4</sup> Las comarcas incluidas en este grupo son: Duranguesado, Urola Costa, Cantábrica Alavesa, Goierri, Arratia-Nervi6n, Tolosaldea, Markina-Ondarroa, Ger-nika Bermeo, y Encartaciones. Bajo Bidasoa ha sido incluida en este grupo, pero muestra un perfil mixto y posee elementos relevantes que comparte con las zonas urbanas-capitales.

la mayoría de las variables estudiadas. No obstante, se podrían destacar algunas diferencias en ciertas variables. Por ejemplo, el porcentaje de la poblaci6n nacida en la provincia es superior a la media del conjunto de la CAPV, lo que estaría indicando un crecimiento de la poblaci6n m6s end6geno y, por ello, con menor movilidad. Son todas ellas comarcas industriales, aunque con un desarrollo tecnol6gico diverso. El porcentaje de empresas con actividades de I+D es en general mayor que en la agrupaci6n de las capitales, pero a una distancia significativa de los niveles que esta variable presenta en las comarcas Alto Deba y Bajo Deba. Adem6s, el soporte de infraestructuras tecnol6gicas con que cuentan las empresas es m6s d6bil. Finalmente, en t6rminos de actividad emprendedora, se observa un comportamiento diverso: mientras que en algunas comarcas se est6n creando empresas en otras desaparecen. Ni siquiera las comarcas m6s emprendedoras parecen atraer a empresas de base tecnol6gica.

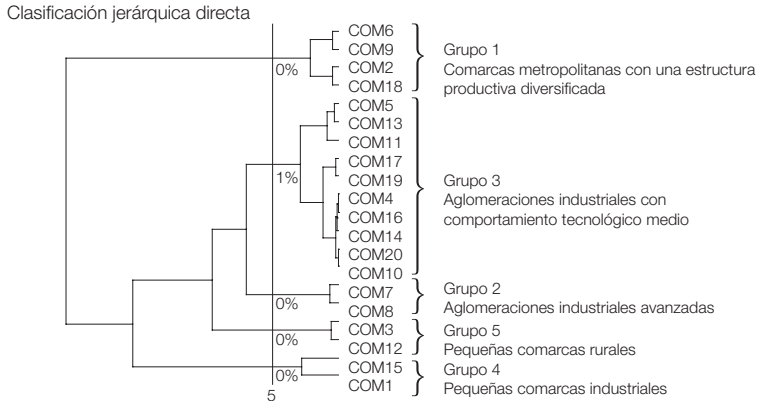
### ***Grupo 4: Pequeñas comarcas industriales***<sup>5</sup>

Este grupo consta de dos pequeñas comarcas industriales de la provincia de Alava que suponen el 1,36% y menos del 1% del PIB y de la poblaci6n total de la CAPV respectivamente. Se caracterizan por su alto dinamismo emprendedor (reflejado en su alta tasa porcentual de creaci6n de empresas), aunque dada su pequeña dimensi6n no tiene un impacto significativo en las cifras totales de la CAPV. Son comarcas con un alto nivel de especializaci6n industrial. En el caso de Estribaciones de Gorbea, haría que sealar que a pesar de su reducido tamao ha sabido atraer a una doce-

---

<sup>5</sup> En este grupo se incluyen dos comarcas Valles Alaveses y Estribaciones del Gorbea.

Gráfico n.º 3

**Dendograma**

Fuente: Elaboración propia.

na de empresas de más de 50 empleados, con actividades de I+D y un buen nivel de patentes, lo que explica su buen comportamiento en innovación. Todo ello tiene además su reflejo en el alto nivel de renta per cápita de esta comarca.

Estas comarcas son un buen ejemplo de cómo un territorio pequeño que no cuenta con fuertes infraestructuras científicas y tecnológicas puede superar esta situación de desventaja desarrollando redes de conexión con otras comarcas limítrofes (Lagendijk y Lorentzen 2006).

#### *Grupo 5: Pequeñas comarcas rurales*<sup>6</sup>

Dos pequeñas comarcas de la provincia de Álava con un peso del 1,24% sobre el PIB y menos del 1% de la población total

<sup>6</sup> Las comarcas incluidas en este grupo son: Montaña Alavesa y Rioja Alavesa.

de la CAPV integran el último grupo. Cuentan con una población envejecida y, por lo tanto, con menores niveles de sofisticación de la demanda. Aunque son zonas rurales, la Rioja Alavesa ha alcanzado el segundo mayor nivel de renta per cápita de la CAPV, gracias a su especialización en el sector vitivinícola, con una oferta de vinos de marca de alta calidad y sistemas modernos y avanzados de producción.

## 5. CONCLUSIONES

El artículo tenía por objetivo reflexionar sobre la unidad territorial adecuada para analizar los procesos de innovación, proponiendo una aproximación multinivel y avanzando hacia su desarrollo en el contexto de la CAPV. A tal fin, se ha definido una tipología de comarcas en relación con la innovación que permite entender dicha

aproximación multinivel y se enfoca en el nivel subregional. Para complementar esta aproximación sería interesante analizar la incidencia de elementos supraregionales en el sistema de innovación de la CAPV.

Los resultados obtenidos —en términos de la diversidad de las comarcas en relación con su capacidad de generar y absorber conocimiento y transformar la I+D en innovación y crecimiento económico— confirman el interés que posee el análisis del nivel subregional. Asimismo, tiene sentido adaptar políticas a nivel comarcal que, coordinadas con otras medidas más amplias a nivel regional, fortalezcan el desarrollo local.

Además, el artículo contribuye a la relativamente escasa literatura empírica que estudia las interrelaciones entre los sistemas de innovación, las economías de aglomeración y el emprendizaje. En relación con estos conceptos, los 21 indicadores seleccionados han permitido desarrollar un análisis de componentes principales seguido de un análisis *cluster*. De este modo, se ha definido una tipología de las 20 comarcas de la CAPV que distingue cinco tipos de comarcas: 1) comarcas metropolitanas con estructura productiva diversificada; 2) aglomeraciones industriales avanzadas; 3) aglomeraciones industriales con comportamiento tecnológico medio; 4) pequeñas comarcas industriales y 5) pequeñas comarcas rurales.

Los resultados empíricos diferencian entre comarcas urbanas, rurales e industriales que presentan comportamientos distintos en innovación. Las áreas correspondientes a las capitales de provincia concentran la mayor parte de los elementos relativos al subsistema de creación y difusión de conocimiento. Pero la creación de conocimiento

en estas áreas no está basada en las actividades tecnológicas tradicionales, tal y como se evidencia por el aparentemente bajo nivel del porcentaje de empresas con actividades de I+D o el número de patentes solicitadas. Sin embargo, se han encontrado ciertas evidencias de nuevas empresas creadas en contextos intersectoriales, lo que se ajusta a las expectativas derivadas de la literatura sobre ciudades.

El tamaño es un factor crítico para desarrollar economías de aglomeración, y uno de los principales retos a los que se enfrentan estas comarcas es que las capitales de la CAPV ocupan una posición poco relevante en el sistema urbano europeo, debido a su reducida masa crítica entre las ciudades región. En relación con este tema, Meijer *et al.* (2008) recomiendan que las tres ciudades trabajen en red buscando economías de escala y desarrollando complementariedades.

En las comarcas industriales se han diferenciado distintos perfiles en relación con la innovación, lo que genera un contexto para el *benchmarking* entre las mismas. Siempre teniendo en cuenta que cada comarca debe tener una estrategia adaptada a su especificidad y que no hay recetas únicas válidas para todos en el desarrollo local.

En concreto, el reto para las comarcas de Alto Deba y Bajo Deba debería ser reforzar sus fortalezas actuales, mejorando la interacción entre las empresas y las infraestructuras tecnológicas. Afrontan un reto difícil, considerando que no se trata de capitales de provincia y son comarcas relativamente pequeñas, lo que dificulta el desarrollo de dichas infraestructuras. El bajo grado de dinamismo empresarial detectado podría también ser una debilidad de cara al

mantenimiento del nivel de competitividad en el futuro.

Para el resto de comarcas industriales el progreso económico y tecnológico debería concentrarse en desarrollar su capacidad de absorción y creación de conocimiento. Tienen un tamaño crítico reducido para desarrollar infraestructuras de innovación como universidades o centros tecnológicos, por lo que deberían desarrollar estrategias de cooperación para ayudar a las empresas localizadas en estas comarcas a beneficiarse de la infraestructura de innovación localizada fuera de la comarca. Como Lorentzen (2005) señala, la base de los procesos de innovación en una economía competitiva es la búsqueda de conocimiento por parte de las empresas individuales, este conocimiento rara vez se encontrará en la comarca, pero pueden articularse mecanismos a nivel comarcal para facilitar el acceso al mismo sobre todo a las empresas de menor tamaño.

Uno de los resultados obtenidos que refuerza la idea de heterogeneidad a nivel subregional es la persistencia de las comarcas rurales, una de las cuales muestra resultados positivos debido a un sector, vinculado con el primario, que es globalmente competitivo. El reto para estas comarcas debería ser la creación de oportunidades para retener a la gente joven. Es necesario frenar el declive de la población rural, e incorporar población joven a través de la creación de entornos favorables y perspectivas de futuro en el sector primario, conectándolo y creando sinergias con otras actividades (turismo, arte etc.).

La conclusión final después de analizar los distintos tipos de comarcas en relación con la innovación es que —tal y como Tödtling y Trippel (2005) señalan— «Una talla no se ajusta a todos» y que necesitamos avanzar en la investigación para entender cuáles son las unidades territoriales relevantes en cada caso.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACS, Z.J. Y AUDRETSCH, D.B. (1990): *Innovation and Small Firms*. Cambridge, MA: MIT Press.
- ARUNDEL, A. Y HOLLANDERS, H. (2005): *Innovation Strengths and Weaknesses. European Trend Chart on Innovation*.
- AUDRETSCH D. B. (1995): *Innovation and Industry Evolution*. Cambridge, MA: MIT Press.
- AUDRETSCH, FALCK, O., FELDMAN, M.P. Y HEBLICH, S. (2008): «The lifecycle of regions». *CEPR Discussion Paper*, 6757
- ASHEIM, B. (2007): «Sistemas regionales de innovación y bases de conocimiento diferenciadas: un marco teórico analítico», 65-89 en BUESA, M. Y HEIJLS, J. (coord.) *Sistemas regionales de innovación: nuevas formas de análisis y medición*. Madrid: Fundación de las Cajas de Ahorros.
- ASHEIM, B. Y GERTLER, M. (2005): «The Geography of Innovation. Regional Innovation Systems», 291-317. En FAGERBERG, J. et al. (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- BATHELT, H. (2003): «Geographies of production: growth regimes in spatial perspective (I)- innovation, institutions and social systems». *Progress in Human Geography*, 27, 6: 763-778
- 2004: «Geographies of production: growth regimes in spatial perspective (II) – knowledge creation and growth in clusters». *Progress in Human Geography* 29, 2, 204-216.
- BILBAO-OSORIO, B. Y RODRÍGUEZ-POSE, A. (2004): *From R&D to Innovation and Economic Growth in the EU, Growth and Change* 35, 4, 434-455.
- BRUIJN, P. Y LAGENDIJK, A. (2005): «Regional Innovation Systems in the Lisbon Strategy». *European Planning Studies*, 13, 8: 1153-1172.
- BRUNNEL, T.G. Y COE, N.M. (2001): «Spaces and scales of innovation». *Progress in Human Geography*, 25 (4), 569-589
- CLARYSSE, B. Y MULBUR, U. (1999): «Regional cohesion in Europe? An analysis of how EU public RTD support influences the techno-economic regional landscape». European Commission, Directorate General for Science, Research and Development, *Working Papers* 1, January.
- COOKE, P. (1992): «Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe». *Geoforum* 23: 365-382.
- 1998: Introduction: origins of the concept, 2-25. En BRACZYK, H.J. et al. *Regional Innovation Systems. The role of governances in a globalized world*. London: UCL Press.
- COOKE, P.; GÓMEZ URANGA, M. Y ETXEBARRIA, G. (1997): «Regional innovation systems: Institutional and organizational dimensions». *Research Policy* 26: 475-491.
- COOKE, P. Y MORGAN, K. (1998): «The associational economy. Firms, Regions, and Innovation». Oxford: *Oxford University Press*.
- DOLOREUX, D. (2002): «What we should know about regional systems of innovation», *Technology in Society: An International Journal*, 24: 243-263
- DOLOREUX, D. Y PARTO, S. (2004): «Regional Innovation Systems: A critical synthesis». United Nations University, Institute for New Technologies, *Discussion Paper Series* 17, August.
- DORI, T. (2008): «RTD policy approaches in different types of European regions». *EUR-Scientific and Technical Research series. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities*.
- DURANTON Y PUGA (2001): «Nursery Cities: Urban Diversity, Process Innovation, and the Life Cycle of Products», *American Economic Review* 91, 5: 1454-1477.
- ECOTEC (2005): «The territorial Impact of EU Research and Development Policies». ESPON 2.1.2
- EDQUIST, C. (2005): «Systems of Innovation. Perspectives and Challenges», 181-208. En FAGERBERG, J. et al. (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- FELDMAN, M.P. (1999): «The new economics of innovation, spillovers and agglomeration: a review of empirical studies», *Economics of Innovation and New Technology* 8, 5-25
- FELDMAN, M.P. Y AUDRETSCH, D. B. (1999): «Innovation in cities: science-based diversity, specialization and localized competition», *European Economic Review* 43: 409-429
- FREEMAN, C. (ed.) (1987): *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. London: Pinter.
- FRENKEN, K.; VAN OORT, F. Y VERBURG, T. (2007): «Related Variety, Unrelated Variety and Regional Economic Growth». *Regional Studies*, 41.5: 685-697.
- FRITZ, M. (2002): «Measuring the Quality of Regional Innovation Systems: A Knowledge Production Function Approach». *International Regional Science Review* 25: 86-101.
- GERTLER, M.S. Y WOLFE D.A. (2006): «Spaces of knowledge flows. Clusters in a global context», en ASHEIM, B.T., COOKE, P. AND MARTIN, R.

- (Eds.) «Clusters and Regional Development». *Critical Reflections and Explorations*: 218-235. Routledge, London.
- GLAESER *et al.* (1992): «Growth in Cities», *Journal of Political Economy*, 100: 1126-1152
- HENDERSON, J.V. (2005): «Urbanization and Growth» 1543-1591. En AGHION, P.S. DURLAVF (ed). *Handbook of Economic Growth*. Amsterdam, Elsevier.
- HOMMEN, L.Y DOLOREUX, D. (2005): «Bring Back Labour in: A "New" Point of Departure for the Regional Innovation Approach», en *Knowledge Spillovers and Knowledge management*, FLENSBURG, P., Hörte, S.A., KARLSSON, K., Edward Elgar Publisher, London, 309-344.
- ISAKSEN, A. (2008): «Innovation Dynamics of Global Competitive Regional Clusters: The Case of the Norwegian Centers of Expertise», *Regional Studies*.
- KRUGMAN, P. (1991): *Geography and trade Barcelona*: Antoni Bosch editor.
- 1995: «Development, Geography, and Economic Theory». Cambridge-Massachusetts: The MIT Press.
- LAGENDIJK, A. Y LORENTZEN, A. (2006): «Proximity, Knowledge and Innovation in Peripheral Regions. On the Intersection between Geographical and Organizational Proximity». *European Planning Studies* 15, 4: 457-466
- LORENTZEN, A. (2005): «The spatial dimensions of knowledge sourcing». *Paper for Conference on Regional Growth Agendas*. University of Aalborg, Aalborg Denmark.
- 2008: «The scales of innovation spaces», en ARANGUREN, M.J.; ITURRIOZ, C. Y WILSON, J.R., *Networks, Governance and Economic Development, Bridging Disciplinary Frontiers*. Edward Elgar.
- LUNDEVALL, B-A. (ed.) (1992): *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London-New York: Pinter.
- Lundvall, B.A. (2007): «National Innovation Systems-Analytical Concept and Development Tool». *Industry and Innovation*, 14, 1: 95-119.
- MACKINNON, D. CUMBERS, A.Y CHAPMAN, K. (2002): «Learning, Innovation and regional development: a critical appraisal of recent debates». *Progress in human geography*, 26: 293-311
- MARTÍNEZ PELLITERO, M. (2007): *Los sistemas regionales de innovación en Europa: tipología y eficiencia* (215-256). BUESA M. Y HEIJS J. (coord.) *Sistemas regionales de innovación: nuevas formas de análisis y medición*. Madrid: Fundación de las Cajas de Ahorros.
- MASKELL, P. Y MALMBERG, A. (1999): «Localised learning and industrial competitiveness». *Cambridge Journal of Economics* 23: 167-185.
- MEIJERS, E., HOEKSTRA, J. Y AGUADO, R. (2008): *The Euskal Hiria Challenge, OTB Research Institute for Housing, Urban and Mobility Studies, The Netherland*.
- MORGAN, K. (1997): «The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal». *Regional Studies* 31, 5: 491-503.
- 2004: «The exaggerated death of geography: learning, proximity and territorial innovation systems». *Journal of Economic Geography* 4: 3-21.
- MULLER, E. Y NAUWELAERS, C. (2005): «Enlarging the ERA: identifying priorities for regional policy focusing on research and technological development in the New Members States and Candidate Countries». Final report COP6-CT.2004.00001.
- MUSCIO, A. (2004): «From Regional Innovation Systems to Local Innovation Systems: Evidence from Italian Industrial Districts», *European Planning Studies*, 14, 16: 773-789.
- NAVARRO, M, Y GIBAJA, J. (2009): «Las tipologías en los sistemas regionales de innovación. El caso de España», *Ekonomiaz* 70:
- NAVARRO, M, GIBAJA, J., BILBAO-OSORIO, B. Y AGUADO, R. (2008): «Regional innovation systems in EU-25: a typology and policy recommendations», *Documento de trabajo del Instituto Vasco de Competitividad WPS2008-4*: 1-40.
- NAVARRO, M. Y LARREA, M. (dir.) (2007): *Indicadores y análisis de competitividad local en el País Vasco*. Vitoria-Gasteiz: Servicio central de publicaciones del Gobierno Vasco. Dok Ekonomiaz 1
- NELSON, R (Ed.) (1993). «National Innovation Systems. A Comparative Analysis». Oxford: *Oxford University Press*.
- OECD (2007): *Regions at a glance*. Paris: OECD.
- O' HUALACHÁIN, B. Y LESLIE, T.F. (2007): «Rethinking the regional knowledge production function». *Journal of Economic Geography* 7: 737-752
- PORTER, M.E. (2003): «The Economic Performance of Regions». *Regional Studies*, 37, 6 y 7: 549-578.
- RODRIGUEZ-POSE, A. (1999): «Innovation prone and innovation averse societies. Economic performance in Europe». *Growth and Change* 30: 75-105.
- TÖDTLING, F. Y TRIPPL, M. (2005): «One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach». *Research Policy* 34: 1203-1219.

## *El sistema de innovación en Navarra: un análisis comparativo*

El objetivo de este trabajo es describir el sistema de innovación en Navarra, esto es, su composición, entorno y estructura, desde un punto de vista dinámico, su evolución en los últimos años, y sincrónico, comparándolo con el de la Comunidad Autónoma del País Vasco, Japón, Estados Unidos y otros países de referencia. Según la mayoría de los indicadores utilizados, especialmente los referidos al sistema global y al científico y de I+D empresarial, Navarra está situada en los puestos de cabeza en la clasificación de comunidades autónomas españolas; además en algunos de tales indicadores alcanza y supera los niveles medios europeos. No obstante, a pesar de la evolución positiva constatada, Navarra deberá afrontar retos importantes: mejorar la situación de la innovación en las empresas y desarrollar adecuadamente los centros tecnológicos creados recientemente.

*Lan honen helburua da berrikuntza-sistemak Nafarroan duen egoera aztertzea, eta denboran izan duen bilakaera aztertzea, eta Euskal Autonomia Erkidegoarekin eta erreferentziako beste herrialde batzuetakoarekin konparatzea, (Japonia, EE.BB., eta abar). Nafarroa lehenengo postuetan ageri da Espainiako autonomia-erkidegoen multzoaren barruan, aztertu ditugun adierazle gehienen arabera, batez ere sistema orokorrari eta enpresen sistema zientifiko eta I+Gkoari buruzkoen arabera, eta zenbait kasutan iritsi eta gainditu egiten ditu Europako batez besteko mailak. Era berean, bilakaera positiboa atzeman dugu azken urteotan. Dena den, bilakaera positiboa atzemanda ere, Nafarroak erronka garrantzitsuei aurre egin beharko die: enpresen berrikuntza hobetzea eta sortu berri diren zentru teknologikoak modu egokian garatzea.*

The aim of this work is to describe the innovation system in Navarra, that is, its composition, environment, structure, from a dynamic point of view, his evolution over the last years; and synchronous, the results are compared with those of Bask Country, Japan, USA and other reference countries. Most of the used indicators (specifically those related to the global innovation, scientific system and the R&D of firms) rank Navarra in the top positions out of the autonomous-Spanish communities, achieving or even beating, in some indicators, the European average. Nevertheless, even though a positive evolution was found out, Navarra will have to face significant challenges in the near future: improving the firms' innovation situation and developing properly the technologic centres recently created.

## ÍNDICE

1. Introducción
  2. El estudio de los sistemas de innovación
  3. Una visión comparada del sistema de innovación en Navarra
  4. El subsistema de ciencia
  5. Las empresas
  6. Las infraestructuras tecnológicas
  7. La política científica y tecnológica
  8. Resumen y conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: sistema de innovación; política científica y tecnológica, Navarra.

Keywords: innovation system, scientific and technological policy, Navarra.

N.º de clasificación JEL: R5, 031, 035

### 1. INTRODUCCIÓN

Hay una convicción generalizada de que la innovación es un factor clave para explicar la competitividad de las empresas, y en último extremo, la de la economía de una región. La tercera edición del Manual de Oslo define la innovación como la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar

de trabajo o las relaciones exteriores. La actividad innovadora constituye uno de los principales factores que determinan las ventajas comparativas de las economías industriales avanzadas. Además, la amenaza persistente de países de otras zonas geográficas con claras ventajas en costes está obligando a los poderes públicos de las regiones de nuestro entorno a apostar por el impulso a la innovación como arma fundamental de competencia mundial. Por todo ello, resultan de utilidad e interés los estudios realizados con el fin de conocer en profundidad el sistema de innovación de una región determinada.

El objetivo del presente trabajo es describir algunas características básicas del sistema de innovación en Navarra así como su evolución en los últimos años. También se pretende analizar las similitudes y diferencias

---

\* Los autores agradecen la financiación recibida del Gobierno de Navarra y el MEC (SEC2007-67737-C03-02/ECON) y (SEJ2007-66511/ECON).

Los autores agradecen las valiosas aportaciones efectuadas por los evaluadores anónimos en el proceso de revisión del artículo.

existentes con las que presentan otros sistemas de innovación. Como sistemas de referencia se compara con la situación de España, de los países de la Unión Europea de los 15, así como de Estados Unidos (EE.UU.) y Japón, siempre que exista información disponible. También se contrastan las diferencias con la Comunidad Autónoma Vasca (CAPV), tomada como referencia por ser la más próxima geográficamente y con un mayor nivel de innovación que las regiones vecinas. De esta forma se conseguirá conocer cuál es la situación de la Comunidad Foral de Navarra respecto a aquellas áreas con un perfil más innovador y estudiar la tendencia que se sigue, lo que puede ser de utilidad a la hora de desarrollar las medidas adecuadas para lograr los objetivos establecidos.

El trabajo se estructura de la siguiente manera. En primer lugar se hace una referencia al concepto de sistema de innovación (componentes, estructura, entorno), marco teórico en el que se encuadra el presente trabajo. A continuación se presenta un panorama general del sistema de innovación, sus recursos y agentes, la estructura de sus relaciones y los resultados alcanzados, para poder centrarnos en los siguientes apartados en la descripción de la situación de los integrantes de dicho sistema. En el apartado 4 se analiza la situación en el ámbito del sistema científico (Organismos públicos de investigación y Universidades) y en el siguiente se presenta la situación de la actividad innovadora en las empresas, elemento básico en cualquier sistema de innovación. En el apartado 6 se expone la situación de las infraestructuras de apoyo a la innovación y a continuación se hace una referencia a la política científica y tecnológica haciendo especial hincapié en la participación de Navarra en los Programas Marco Europeos. El trabajo finaliza con las conclusiones obtenidas.

Para poder realizar una descripción fundamentada del sistema de innovación no es suficiente tener en cuenta a todos los agentes del sistema. Además hay que analizar la naturaleza de las actividades que realizan y las relaciones que se establecen entre ellos (Cotec, 2001). Por ello en la descripción y comparación realizada hemos analizado los recursos o *inputs* que utilizan los distintos agentes para desarrollar sus actividades y los resultados u *outputs* que obtienen. Las fuentes de datos utilizadas han sido variadas destacando las distintas bases que sobre Ciencia y Tecnología se encuentran disponibles en el INE, INA, Eustat, Eurostat, OECD, CINDOC y CDTI.

## 2. EL ESTUDIO DE LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN

La relación entre el desarrollo económico e innovación es un tema que tradicionalmente, y en especial en los últimos años, ha atraído la atención de analistas, investigadores y decisores públicos, asumiendo que en determinado estadio de desarrollo, en la mayoría de los casos estudiados son las regiones más innovadoras las que presentan mayor desarrollo económico. Teóricamente se ha considerado que un mayor nivel de gasto en I+D llevará con mayor probabilidad a una innovación de producto o proceso que, como consecuencia, llevará a un mayor crecimiento económico (Bilbao-Osorio y Rodríguez-Pose, 2004). Por lo tanto, el nuevo conocimiento que genera la innovación de cualquier tipo desempeña un papel muy importante en el crecimiento económico, el comercio internacional y el desarrollo regional (Acs *et al.* 2002).

Además de los estudios realizados comparando la situación entre distintos países,

en los últimos años han aparecido numerosos estudios elaborados desde un enfoque regional (Bilbao-Osorio y Rodríguez-Pose, 2004; Crescenzi, 2005; Rodríguez-Pose y Crescenzi, 2006; Fritsch y Slavtech, 2007 y Cabrer y Serrano, 2007, entre otros) en los que se obtienen interesantes conclusiones sobre la relación entre innovación y desarrollo regional. Por ejemplo Crescenzi (2005) en un análisis realizado en las regiones más grandes de la Europa de los 25 encuentra que las actividades innovadoras de las regiones tienen un papel significativo a la hora de determinar diferentes modelos de crecimiento regional. Pero además, Crescenzi (2005) y Rodríguez-Pose y Crescenzi (2006), apuntan a que la estructura de los sistemas regionales de innovación podría explicar, entre otros factores, la diferente repercusión del papel de la innovación en el crecimiento económico de las regiones. De ahí que resulte imprescindible estudiar y describir los sistemas de innovación de diversas regiones como paso previo a la realización de otras investigaciones.

El concepto de sistemas de innovación surge con Lundvall en 1985 pero luego ha sido desarrollado por muchos otros autores. Los sistemas de innovación pueden referirse a varios niveles. El concepto más desarrollado es el de sistemas nacionales de innovación, (SIN), estudiado en muchos trabajos (Freeman, 1988, 2002; Lundvall, 1988; Nelson, 1988; Freeman and Soete, 1997 entre otros). Un sistema nacional de innovación se define como el conjunto de elementos que a nivel de una nación actúan e interaccionan, tanto a favor como en contra de cualquier proceso de creación, difusión o conocimiento económicamente útil (Fundación Cotec, 1998). Un sistema de innovación está compuesto por cinco componentes claves y sus múltiples interrela-

ciones: las empresas, el sistema público de I+D, las infraestructuras de soporte a la innovación, las diversas administraciones públicas y el entorno.

El fenómeno de la globalización económica ha llevado a que el debate se establezca en si se puede hablar de sistemas continentales, supranacionales, nacionales, regionales o incluso locales (Freeman, 2002). Existen trabajos que comparan los sistemas de innovación de diversos países y de varias regiones, como ya se ha comentado. En España merece la pena destacar los estudios realizados en los últimos años por el IAIF (Instituto de Análisis Industrial y Financiero de la Universidad Complutense de Madrid). En general los sistemas de innovación difieren no sólo en la cantidad de I+D invertida sino también en la forma en la que el conocimiento fluye, en cómo las tecnologías se desarrollan y difunden, y en la importancia relativa que tienen las distintas instituciones y actores y las relaciones entre ellos (Freeman y Soete, 1997; OECD, 1997). Así, existen diferencias entre los sistemas de innovación de los distintos países de la OCDE, de los países de la Unión Europea y de éstos con EE.UU. o Japón, (OECD, 1997, 1998, 2000; *European Commission*, 1998, 2000; Freeman, 2002). En cualquier caso es difícil medir el rendimiento de un sistema para poder compararlo con el de otros (Carlsson *et al.* 2002), pero siempre que se respeten las necesarias cautelas y limitaciones, resulta fructífero llevar a cabo dicho ejercicio.

A continuación se hace una breve descripción de cada uno de los componentes del sistema de innovación.

El papel principal del sistema lo ocupan las empresas, que son las que organizan la producción y la innovación, colaboran y

compiten con otras empresas y organizaciones que suponen para ellas una fuente externa de conocimiento. Son las empresas quienes en última instancia se responsabilizan de colocar los nuevos productos y procesos en el mercado. Los indicadores de innovación en las empresas utilizados para comprender la situación de las mismas dentro del sistema de innovación están sujetos a la información disponible, pero por lo general los más comunes son: el porcentaje de empresas innovadoras, la proporción de los gastos de innovación en las ventas de las empresas, la proporción entre gastos de I+D y otros gastos de innovación, la proporción de gasto de I+D ejecutado en las empresas, la proporción de gasto en I+D financiado por las empresas, etc.

Para completar las actividades del sector privado está el sistema público de I+D, compuesto principalmente por las universidades y otras instituciones públicas dedicadas a la producción científica (Lundvall, 1988). Las universidades realizan una doble contribución al sistema de innovación: por un lado son las encargadas de la formación, dotando a las empresas de personal cualificado y con las suficientes habilidades técnicas; por otro lado son fuente de ideas que pueden ser cruciales para la industria y su capacidad innovadora (Nelson, 1988; Carlsson y Jacobsson, 1997; OECD, 1998).

Al hablar de las infraestructuras de apoyo a la innovación nos referimos a un conjunto de entidades de muy diversa titularidad concebidas para facilitar la actividad innovadora de las empresas, proporcionándoles medios materiales y humanos para su I+D, expertos en tecnología, soluciones a problemas técnicos y de gestión, información y toda una variedad de servicios tecnológicos (Fundación Cotec, 1998). Ac-

túan de puentes entre las empresas y las administraciones y los centros públicos o privados, siendo especialmente importantes en el caso de las pymes. Son los centros tecnológicos, parques tecnológicos, laboratorios de ensayo y medidas, centro de empresas e innovación, fundaciones universidad-empresa, oficinas de transferencia de resultados de investigación y de organismos y agencias de fomento de la innovación en general.

Si nos referimos al papel de las administraciones públicas en un sistema nacional de innovación, estamos hablando del conjunto de políticas y actuaciones que están emprendiendo y que afectan a las etapas de creación, difusión y uso del conocimiento. La necesidad del apoyo público a la innovación no se pone en duda y se justifica de formas distintas. Por un lado, debido al carácter de bien público de la innovación y al riesgo que implica para una empresa emprender un proyecto de investigación, las administraciones públicas deben incentivar a las empresas para que éstas alcancen los niveles óptimos de inversión en investigación y desarrollo. Además, la justificación se encuadra en el hecho de que las políticas pueden apoyar la difusión de la innovación, pueden contribuir a que el resultado de la investigación se concrete en un producto o proceso comercializable y que el conocimiento pueda codificarse y así pueda ser transferido.

Además de los agentes anteriormente descritos, un conjunto de factores del entorno influyen sobre los procesos de innovación. Son por ejemplo la demanda de bienes y servicios, las condiciones del mercado, las actitudes de los clientes, las características de la oferta de bienes y servicios, los mecanismos de financiación de los agentes y diversas características del capital humano como su nivel de capacitación, su iniciativa y

su esfuerzo. El estudio de todas estas cuestiones excede del objetivo de este trabajo y puede ser encontrado para el caso de Navarra en Bayona y otros (2005).

### 3. UNA VISIÓN COMPARADA DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN EN NAVARRA

En relación con los recursos empleados, en el cuadro n.º 1 se muestran algunos de los principales indicadores del sistema de innovación para la Comunidad Foral de Navarra y el resto de regiones de estudio correspondientes a los años 2004, 2006 y 2007.

En lo que respecta a la situación de Navarra, podemos observar que los gastos en

I+D fueron de 333,87 millones de euros en 2007, lo que supuso un 1,88 % del PIB de la Comunidad Foral. En los últimos años el crecimiento que se ha producido en este indicador ha sido considerable si tenemos en cuenta que en el año 2002 el gasto en I+D representaba un 1,1 % del PIB y en el 95 sólo el 0,84 %. El personal empleado en este tipo de actividades en equivalencia a dedicación plena en el año 2006 fue de casi 5.277 personas y un 2,48 ‰ de la población activa y el número de investigadores fue de 3.374 personas y un 1,29 ‰ de la población activa. La situación respecto a estas magnitudes también ha sufrido un incremento considerable en el último periodo ya que en el año 2002 el personal dedicado a la I+D y el número de investigadores fueron 2.899 y 1.908 respectivamente. Es-

Cuadro n.º 1  
**Recursos utilizados en los sistemas de innovación de distintas regiones y países**

	Navarra	CAPV	España	UE-15	EEUU	Japón**
Gastos intramuros I+D (Millones de euros)*	333,87	1.216,73	13.342,37	221.805,77	269.098,14	118.295,10
Gastos intramuros I+D (% del PIB)*	1,88	1,88	1,27	1,93	2,67	3,40
Personal ocupado en I+D (en e.d.p.)**	5.277	13.714	188.978	2.014.553	n.d.	935.182
Personal ocupado en I+D (en ‰ de la pob. act.)**	2,48	2,00	1,44	1,57	n.d.	1,73
Investigadores en I+D (en e.d.p.)**	3.374	8.629	11.5798	1.162.510	n.d.	70.9691
Investigadores en I+D (en ‰ de la pob. act.)**	1,53	1,29	0,89	0,91	n.d.	1,31
Índice Global de Innovación***	0,46	0,44	0,30	0,44	0,70	0,77

\*Año 2007

\*\* Año 2006

\*\*\*Año2004

e.d.p.: equivalencia a dedicación plena.

Fuente: Elaboración propia a través de datos de Eurostat e INE.

tas cifras suponen un aumento respecto a los cinco últimos años de alrededor de casi un 80%. Cuando analizamos las diferencias entre los distintos indicadores con respecto a la media de España, podemos destacar que la situación del sistema navarro tanto en lo que se refiere a los gastos de I+D como al personal dedicado a la misma es mejor que la de la media de las regiones españolas. Si realizamos la comparación con la CAPV, el gasto en I+D en el año 2007 representó un 1,88% del PIB vasco, el mismo porcentaje que en Navarra. En el año 2002 el porcentaje fue del 1,33%, algo superior a la situación de la Comunidad Foral, lo que implica que se ha realizado un mayor esfuerzo en los últimos años.

Por otro lado, cuando ampliamos el marco de referencia a la UE-15, EE.UU. y Japón la posición resulta claramente desfavorable, en lo que respecta al gasto en I+D. Sin embargo, respecto a los recursos humanos dedicados a estas actividades, es muy destacable que la Comunidad Foral es la que dedica más personas e investigadores en relación con la población activa dedica a las actividades de I+D, superando a todos las áreas de comparación, incluso a Japón. Esta realidad es consecuencia de la importancia que tiene en Navarra el subsistema de ciencia, mucho más intensivo en recursos humanos, como veremos más adelante.

Aunque el conocimiento de los recursos invertidos en un sistema de innovación nos puede dar una idea de la inversión que se está realizando, es más interesante establecer una clasificación de la situación global de los mismos, es decir una aproximación a los *resultados*. El denominado Índice Global de Innovación (IGI), es un indicador útil para evaluar y comparar la situación y el rendimiento de los sistemas de innovación. El IGI ha sido estimado para varios años a

nivel nacional, correspondiendo la primera edición al año 2001. A pesar de que el método de cálculo ha cambiado en las diversas ediciones, básicamente el índice es el resultado de la combinación de 20 indicadores, relacionados con la innovación, y por lo tanto se puede considerar como una buena aproximación del nivel global de innovación de un país. Los indicadores resumen los principales inductores y los resultados de la innovación y se dividen en cuatro grupos: recursos humanos de la innovación (5 indicadores), la creación de nuevos conocimientos (4 indicadores), la transmisión y aplicación de conocimiento (4 indicadores) y la financiación de la innovación, resultados y mercados (7 indicadores)<sup>1</sup>. También existen algunas estimaciones a nivel regional, aunque se calculan con número menor de indicadores ya que la información de la que se dispone a este nivel es mucho menor. Concretamente a nivel regional, la última estimación se edita en el año 2006 (*European Regional Innovation Scoreboard 2006 RIS*). La Comunidad Foral de Navarra ocupa el lugar número 76 de un total de 203 regiones europeas, situándose por encima sólo Madrid (puesto 31) y el País Vasco (puesto 55), en lo que se refiere a las regiones españolas.

En el cuadro n.º 2 se recogen los datos que para España, la UE-15, EE.UU. y Japón se encuentran ya estimados en la pu-

---

<sup>1</sup> Una vez obtenidos los datos de cada uno de los indicadores para los distintos países, el índice se calcula en tres pasos:

1. Para cada indicador se calcula en que porcentaje se encuentra por encima o por debajo de la media del de la UE-25

2. Se reescala el dato utilizando el máximo y el mínimo de la Unión Europea

3. Se calcula el indicador mediante la suma de las puntuaciones obtenidas para cada indicador dividido entre el número de indicadores para el que se dispone de datos.

Cuadro n.º 2  
**Cuadro europeo de indicadores de la innovación.**  
 (2004)

Indicador	Navarra	País Vasco	España	UE-15	EE.UU.	Japón
Titulados superiores en ciencias y tecnologías (% población de 20 a 29 años)	n.d.	10,3	12,2	12,5	10,2	13
Población con educación superior (% de la población de 25 a 64 años)	22,50	33,10	25,20	21,80	38,10	36,30
Participación en actividades de aprendizaje permanente (% de la población de 25 a 64 años)	5,99	5,80	5,80	9,70	n.d.	n.d.
Empleo en las industrias de alta y media alta tecnología (% del empleo total)	9,13	8,70	5,15	7,10	4,65	n.d.
Empleo en servicios de alta tecnología (% del empleo total)	1,18	2,10	2,35	3,49	n.d.	n.d.
Gasto público en I+D (Administraciones y universidades) (% del PIB)	0,34	0,32	0,47	0,69	0,86	0,8
Gasto privado en I+D (% del PIB)	0,76	0,99	0,56	1,30	1,90	2,32
Solicitudes de patentes de alta tecnología en la EPO (Patentes por millón de habitantes)	3,20	1,30	3,50	30,90	48,40	40,40
Solicitudes de patentes de alta tecnología en la UPSTO (Patentes por millón de habitantes)	n.d.	n.d.	1,40	11,20	76,40	75,40
Solicitud y patentes en la EPO (Patentes por millón de habitantes)	57,61	32,35	25,50	158,50	154,50	166,70
Solicitud de patentes en la UPSTO (Patentes por millón de habitantes)	n.d.	n.d.	8	71,30	301,40	273,90
Pymes con innovación interna (% de las pymes industriales)	30,95	34,30	24,30	32,10	n.d.	n.d.
Pymes industriales que cooperan en innovación (% de las pymes industriales)	12,27	12,40	2,70	6,90	n.d.	n.d.
Gasto en innovación (% de las ventas totales de la industria)	0,90	2,00	1,24	2,17	n.d.	n.d.
Pymes con cambio no tecnológico (% de las pymes industriales)	n.d.	n.d.	46	n.d.	n.d.	
Inversión de Capital-riesgo en alta tecnología	n.d.	n.d.	44,70	50,80	n.d.	n.d.
Nuevos capitales obtenidos por las empresas / PIB	n.d.	n.d.	0,01	0,03	0,07	n.d.
Ventas de innovaciones en el mercado (% de las ventas de las empresas)	7,00	4,00	8,30	5,90	n.d.	n.d.
Ventas producto de innovaciones para la empresa y no para el mercado (% de las ventas de las empresas)	25,50	8,00	17,00	17,10	n.d.	n.d.
Indicador compuesto de acceso a Internet	1,14	1,07	0,37	0,57	n.d.	1,02
Gasto en tecnologías de la información y las comunicaciones (% del PIB)	n.d.	n.d.	4,8	6,2	6,3	6,1
Valor añadido de las industrias de alta tecnología (% del VAB industrial)	2,24	2,50	6,50	14,10	23,00	18,70
Indicador de Innovación	0,46	0,44	0,30	0,44	0,70	0,77

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Comisión Europea, INE, EUSTAT y EUROSTAT.

blicación de la Comisión Europea para el año 2004. Con la información disponible para Navarra y la CAPV y siguiendo el mismo método de cálculo (*European Innovation Scoreboard*, 2004) hemos podido estimar el índice para las dos regiones. Hemos seleccionado este año porque la información con la que contamos para ambas regiones se corresponde en términos temporales con la utilizada para el cálculo del indicador del año 2004. El indicador europeo de innovación estimado con un valor de 0,46 para Navarra, es similar a la media de los países de la Unión Europea y al de la CAPV, y es superior a la media española. Sin embargo, nos encontramos lejos de alcanzar a los países más innovadores como son Estados Unidos y Japón. El análisis detallado de los valores de las distintas variables indica que en algunas variables relacionadas con los recursos humanos, como la población con educación superior y el empleo en las industrias de alta y media tecnología la Comunidad Foral de Navarra se sitúa con valores superiores a la media europea. Sin embargo, los valores están por debajo de la media en la participación en actividades de aprendizaje permanente y en el empleo en servicios de alta tecnología.

En lo que se refiere a la creación de nuevos conocimientos, Navarra con un valor similar a la CAPV, obtiene valores inferiores a la media europea en lo que respecta al gasto público y privado en actividades de I+D, y en relación con la solicitud de patentes. Es necesario remarcar en este punto el bajo peso que los organismos públicos de investigación (OPI) tienen en la Comunidad Foral.

En cuanto a los indicadores que valoran la transmisión y aplicación de conocimientos, destaca la situación de las pymes navarras respecto a la innovación, especialmente en la cooperación para la innova-

ción, aunque los gastos en innovación son los más bajos de todas las áreas estudiadas. Por último, respecto a la financiación de la innovación, resultados y mercados, aunque no se dispone de la información sobre las inversiones de capital riesgo en alta tecnología, ni de los nuevos capitales obtenidos por las empresas, destaca la situación de la Comunidad Foral respecto a las «Ventas producto de innovaciones», tanto para el mercado como para la empresa<sup>2</sup>, con valores bastante superiores a la media europea. También es muy destacable el valor del «Indicador compuesto de acceso a Internet», aunque se observa una necesidad de mejorar el valor añadido que generan las industrias de alta tecnología respecto al VAB industrial.

Otra medida interesante para analizar los *resultados* de los Sistemas de I+D de un país o región es el número de patentes. En el cuadro n.º 3 se recoge la evolución en el número de patentes solicitadas por Navarra y la CAPV en comparación con España en la Oficina Española de Patentes. Podemos observar que los datos de la Comunidad Foral tanto en términos absolutos como en términos relativos es superior, en comparación con la media española e incluso con la CAPV, donde se producen los mejores resultados en cuanto a las solicitudes de patentes. Asimismo, la tasa de crecimiento que se ha producido desde el año 1995 es la más alta de las tres.

---

<sup>2</sup> La Encuesta que realiza el INE sobre Innovación Tecnológica de las Empresas distingue entre «innovación para la empresa», cuando la empresa introduce un bien o servicio nuevo o mejorado de manera significativa del que ya disponían en su mercado sus competidores, e «innovación para el mercado», cuando la empresa introduce un bien o servicio nuevo o mejorado de manera significativa en su mercado antes que sus competidores (puede haberse ofrecido ya a otros mercados).

Cuadro n.º 3

**Solicitud de Patentes en la Oficina Española de Patentes**  
(por millón de habitantes)

Año	España		Navarra		CAPV	
	Número	Por millón de hab	Número	Por millón de hab	Número	Por millón de hab
1995	2.047	52,03	46	86,64	145	69,54
1996	2.274	57,67	53	99,26	165	79,37
1997	2.236	56,57	68	126,73	163	78,55
1998	2.270	57,27	75	139,09	155	74,81
1999	2.438	61,25	50	92,16	197	95,18
2000	2.709	67,64	83	151,82	173	83,56
2001	2.523	62,33	62	112,44	191	91,98
2002	2.763	67,45	64	115,13	178	85,48
2003	2.804	67,30	65	115,12	168	80,46
2004	2.864	67,63	93	162,29	187	89,26
2005	3.027	70,33	110	189,45	216	102,69
2006	3.098	70,80	111	188,68	222	105,06

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas.

En el cuadro n.º 4 se desglosa la procedencia de las patentes registradas en las Oficinas de Patentes española y europea obtenidas del Proyecto de obtención de indicadores de producción científica y tecnológica de España (CINDOC, 2004). Podemos observar que el porcentaje de participación de patentes de Navarra es superior al que le correspondería según su tamaño y su riqueza relativa en el conjunto español. En la CAPV se produce la misma situación. Del acumulado de patentes españolas que se registran en la Oficina Española de Patentes, un 3 % se hacen desde la Comunidad Foral y un 8 % desde la CAPV. Asimismo, del conjunto de patentes españolas registradas en la Oficina Europea de Patentes, un 3 % son navarras y un 7,4 % vascas.

Por último en este apartado de análisis de la situación global del sistema navarro realizaremos un análisis de la estructura de los distintos sistemas. La encuesta de I+D establece la diferencia entre las diversas instituciones que pueden desarrollar actividades de creación de nuevos conocimientos, distinguiendo entre las universidades, los OPI, las empresas y las instituciones privadas sin fines de lucro. Dadas las distintas actividades realizadas en este tipo de organizaciones, resulta interesante establecer la importancia de cada una de ellas para conocer la estructura del sistema de innovación. En el cuadro n.º 5 se muestra la distribución porcentual del gasto interno en I+D por sectores institucionales para los años 1995, 2004 y 2007

Cuadro n.º 4

**Patentes registradas en la Oficina Española y en la Europea de Patentes**

Oficina Española de Patentes						
	Navarra		CAPV		España	
	Total	%	Total	%	Total	%
Administración	1	0,40	0	0,00	33	0,40
Empresas	164	61,00	381	59,00	3.614	44,80
Entidades s.a.d.l.*	7	2,60	35	5,40	61	0,80
Particulares	88	32,70	212	32,80	3.291	40,80
Universidad	9	3,30	18	2,80	685	8,50
CSIC	0	0,00	0	0,00	241	3,00
Otros y sin dirección del solicitante	0	0,00	0	0,00	144	1,90
<b>Total</b>	<b>269</b>	<b>100</b>	<b>646</b>	<b>100</b>	<b>8.069</b>	<b>100</b>

Oficina Europea de Patentes						
	Navarra		CAPV		España	
	Total	%	Total	%	Total	%
Administración	0	0	0	0	12	0,30
Empresas	105	74,50	232	69,90	2.055	45,70
Entidades s.a.d.l.*	2	1,40	5	1,50	16	0,40
Particulares	32	22,70	94	28,30	1.176	26,20
Universidad	2	1,40	0	0,00	165	3,70
CSIC	0	0,00	0	0,00	107	2,40
Otros y sin dirección del solicitante	0	0,00	1	0,30	1.059	21,50
<b>Total</b>	<b>141</b>	<b>100</b>	<b>332</b>	<b>100</b>	<b>4.496</b>	<b>100</b>

Fuente: CINDOC (2004)

\* Entidades sin ánimo de lucro.

El sistema de innovación de la Comunidad Foral de Navarra destaca por la importante evolución que ha registrado en los últimos años. En el año 1995 la mayor parte de la actividad se repartía entre los sectores de universidades y empresas, con un peso de las primeras muy destacable, en comparación con el resto de sistemas, mientras que la actividad de los OPI era muy pequeña y la de las instituciones

privadas sin ánimo de lucro prácticamente irrelevante. Destaca sin embargo en 2007, la disminución de la importancia de las universidades, dando paso a una mayor actividad por parte de las empresas y los OPI. Esta mayor presencia de las empresas resulta positiva para la competitividad de la región puesto que son éstas las que llevan las innovaciones al mercado y consiguen dinamizar así la economía regional. En la

Cuadro n.º 5  
**Distribución del gasto interno en I+D por sectores institucionales**  
 (en %)

	Navarra			CAPV			España			UE-15			EE.UU.			Japón		
	1995	2004	2007	1995	2004	2007	1995	2004	2007	1995	2004	2007	1995	2004	2007	1995	2004	2006
Universidades	40,00	30,10	23,50	16,30	17,00	14,40	32,00	29,50	26,40	20,40	21,90	21,70	12,30	13,60	13,30	20,70	13,70	12,70
OPI	4,00	5,00	10,80	3,20	3,90	4,10	18,60	16,00	17,60	16,20	12,50	12,80	14,00	12,20	10,70	9,70	9,30	8,30
Empresas	56,00	64,90	65,70	76,40	79,10	81,50	48,20	54,40	55,90	62,70	64,60	64,50	70,50	70,10	71,90	65,20	75,00	77,20
IPSFL	0,00	0,00	0,00	4,10	0,00	0,00	1,20	0,10	0,10	0,70	1,00	1,00	3,20	4,10	4,10	4,40	2,00	1,80
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia a través de datos de Eurostat e INE.

CAPV es destacable el peso que ya desde el año 1995 ocupa el Sector Empresarial con un porcentaje superior al de España, la UE-15 e incluso a los sistemas de EE.UU. y Japón. Esta situación se mantiene sin grandes variaciones desde 1995. Sin embargo, es necesario tener en cuenta, como afirman Buesa y Navarro (2003), que tanto en la CAPV, con una gran tradición, como en Navarra, cada vez con más fuerza, se ha desarrollado una amplia red de Centros Tecnológicos. La actividad de dichos centros, de los que hablaremos más adelante, se incluye a efectos estadísticos en el sector empresas, lo que hace que los resultados obtenidos anteriormente deban tomarse con cierta cautela.

En la Unión Europea de los 15 y en EE.UU., el peso de los distintos sectores se mantiene bastante estable a lo largo de los años. El sistema estadounidense se caracteriza por la importancia del Sector Empresarial mientras que en el europeo destaca la importancia relativa del Sector Universidades. Japón ha evolucionado en los últimos años, partiendo en 1995 de una situación más parecida a la de la Unión Europea y asimilándose en 2007 más a Estados Unidos, por el peso que ha ido ganando el Sector Empresarial. La situación final de la Comunidad Foral en 2007 se asemejaría más a la de la media de los 15 de la Unión Europea, mientras que la de la CAPV muestra un reparto similar al que se produce en EE.UU. y Japón. A continuación vamos a desarrollar una descripción de cada uno de estos sectores.

#### **4. EL SUBSISTEMA DE CIENCIA**

Dentro de un sistema de innovación, el subsistema de ciencia es el conjunto de

instituciones que tienen como cometido principal la producción del conocimiento científico y su difusión. Estas actividades se desarrollan tanto por los OPI como por las universidades.

Si se analizan los recursos utilizados se observa que en Navarra el papel fundamental de la investigación científica reside en las universidades con un 68 % de los gastos totales de I+D del subsistema de ciencia (cuadro n.º 6). Por otro lado, los OPI tienen cada vez un mayor peso relativo en el conjunto del Sector Científico, así, aunque en el año 2002 eran prácticamente inexistentes en la actualidad el nivel de gasto relativo que se desarrolla por los OPI, se asemeja al de Estados Unidos y Japón. En Navarra el gasto en I+D del subsistema de ciencia se sitúa en el 0,64% del PIB, por encima de la media española (0,55%) y de la CAPV (0,34%) y similar a la media comunitaria (0,71%), de Estados Unidos (0,64%) y un poco por debajo de Japón (0,81%). La evolución del subsistema de ciencia ha ido en aumento ya que en el año 2002 el gasto en I+D del sector científico supuso el 0,34 % del PIB. También destaca el número de personas ocupadas en actividades de I+D dentro del subsistema de ciencia, superior a todos los ámbitos estudiados.

Uno de los resultados de la investigación científica es la generación de conocimientos que se cuantifican mediante el número de publicaciones y se materializan a través de las patentes. Si nos centramos en la producción científica obtenida por habitante, vemos que Navarra se encuentra entre las regiones españolas con mejores resultados, la 2.<sup>a</sup> en publicaciones en revistas nacionales y la 3.<sup>a</sup> en revistas internacionales.

Cuadro n.º 6

**Recursos utilizados en la investigación científica: una perspectiva comparada**

(En millones de euros, número de personas y porcentajes)

	Navarra	CAPV	España	UE-15	EE.UU.	Japón*
Gastos intramuros I+D Univ.*	78,48	174,60	3.518,60	48.207,10	35.689,90	15.016,70
Gastos intramuros I+D OPI	36,19	50,50	2.349,80	28.375,80	28.709,96	9.796,19
Total*	114,67	225,10	5.868,40	76.582,90	64.399,86	24.812,89
Gastos intramuros I+D Univ. (% del PIB)*	0,44	0,27	0,33	0,42	0,35	0,43
Gastos intramuros I+D OPI*	0,20	0,07	0,22	0,29	0,29	0,28
Total*	0,64	0,34	0,55	0,71	0,64	0,81
Personal ocupado en I+D Univ. (e.d.p.)**	2.136	3.000	70.950	620.608	n.d.	238.813
Personal ocupado en I+D OPI (en e.d.p.)**	249	653	34.588	267.420	n.d.	63.196
Total**	2.385	3.653	105.538	888.028	n.d.	302.009
Personal ocupado en I+D Univ. (en % de la pob. act.)**	1,00	0,59	0,69	0,68	n.d.	0,53
Personal ocupado en I+D OPI (en % de la pob. act.)**	0,11	0,15	0,22	0,18	n.d.	0,11
Total**	1,11	0,74	0,91	0,86	n.d.	0,64

\*Año 2007

\*\*Año 2006

Fuente: Elaboración propia a través de datos de Eurostat e INE.

En cambio, el número de patentes procedentes del ámbito universitario sólo representa un 3,3% de todas las patentes de la región, situándose por debajo de la media española (8,5%) (ver cuadro n.º 4).

## 5. LAS EMPRESAS

Las empresas se sitúan en el sistema de innovación como los agentes principales pues, en definitiva, son las encargadas de llevar hasta el mercado los conocimientos obtenidos por el sistema. El proceso de in-

novación de las empresas es complejo y en él se pueden llevar a cabo diversas actividades además de la de Investigación y Desarrollo. El INE ofrece información de todo ello a partir de la Estadística de actividades de I+D, referida sólo a dicha actividad, y la Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas, con información sobre toda actividad innovadora. La información suministrada por las dos encuestas será la utilizada en este epígrafe. Se seguirá un esquema similar al de los apartados anteriores: número de empresas dedicadas a la innovación, recursos asignados por el sec-

Cuadro n.º 7  
**Producción científica**

	Revistas internacionales (SCI)				
	Total	Prod. por 10.000 hab.	Prod. por mill eur. PIB	Orden prod hab	Orden prod PIB
Navarra	2.189	40,04	0,23	3	6
CAPV	4.790	23,14	0,13	10	14
España	118.257	29,69	0,21	—	—

	Revistas nacionales (ICYT)				
	Total	Prod. por 10.000 hab.	Prod. por mill eur. PIB	Orden prod hab	Orden prod PIB
Navarra	664	12,13	0,07	2	5
CAPV	1.703	8,23	0,05	7	13
España	32.350	8,12	0,06	—	—

Fuente: CINDOC (2004) y elaboración propia.

tor empresarial a la actividad de I+D y a la innovación en general y resultados obtenidos en el proceso.

El cuadro n.º 8 recoge la evolución seguida en los últimos años por el número de empresas que han obtenido algún tipo de innovación, ya sea de producto o de proceso. Como se observa, en Navarra se ha producido un ligerísimo incremento del número de empresas innovadoras, un 3,6%. Aunque hay que reconocer la mejora obtenida, ésta se sitúa bastante por debajo de la observada en la CAPV, que alcanzó un 14,17%. En España sin embargo se observa un ligero decremento, el 1,4%, del número de empresas innovadoras. Según el Instituto de Estadística de Navarra (2007) las 942 empresas innovadoras de más de 10 trabajadores suponen un 30,45% del total de empresas navarras de esas características. Eso sitúa a Navarra

en segundo lugar por comunidades autónomas en cuanto al porcentaje de empresas innovadoras, por detrás de la CAPV (31,81%) y bastante por encima de la media española (23,5%).

Si distinguimos entre las empresas innovadoras según que las mismas consigan innovaciones de producto, proceso o ambos tipos de innovación, observaremos cómo en los tres territorios se siguen patrones muy similares. La mayor parte de las empresas, cerca de las tres cuartas partes, consiguen innovaciones de proceso, presentando en este sentido Navarra los mayores porcentajes y España los menores. Es de suponer que son empresas que buscan mejorar su rentabilidad a través de mejoras en la eficiencia de sus procesos. Por otro lado, poco más de la mitad de las empresas innovadoras declara haber conseguido alguna innovación

Cuadro n.º 8

**Número de empresas innovadoras en Navarra, España y la CAPV**

	Navarra			CAPV			España		
	2003-2005	2004-2006	2005-2007	2003-2005	2004-2006	2005-2007	2003-2005	2004-2006	2005-2007
Total empresas innovadoras	909	932	942	2.801	2.756	3.198	47.529	49.415	46.877
Empresas innovadoras de producto	538	495	514	1.588	1.445	1.702	26.886	27.085	25.353
Empresas innovadoras de proceso	706	707	681	2.128	2.044	2.304	35.166	33.767	33.193
Empresas innovadoras de producto y proceso	335	270	253	914	733	808	14.503	11.436	11.668

Fuente: Encuesta sobre innovación tecnológica de las empresas, INE.

de producto, siendo los porcentajes muy similares en las tres regiones analizadas y presentando una tendencia decreciente en los tres casos. También desciende en los tres territorios el porcentaje de empresas que son capaces de obtener innovaciones de producto y de proceso, indicando quizás la voluntad o la necesidad de las empresas de concentrar en un único objetivo los esfuerzos de sus actividades innovadoras. En Navarra es donde se produce el mayor descenso, pasa de un 37% de las empresas innovadoras a un 27%, siendo de todas maneras el territorio en el que más empresas obtienen innovaciones de los dos tipos.

Los recursos asignados a la I+D por el sector empresarial, y centrándonos en el gasto de I+D, han seguido una evolución positiva en los últimos años, con unas tasas de crecimiento muy elevadas para Na-

varra. Según se observa en el cuadro n.º 9, la evolución seguida en los últimos años tan positiva hace que Navarra presente cifras superiores al 1% del PIB desde el 2004 (1,23% en 2007), en consonancia con la CAPV (la cifra más alta en 2007, 1,53%). En todo el periodo de análisis, a excepción del ejercicio 2006, Navarra siempre presenta cifras inferiores a las del País Vasco aunque muy superiores a la media española. Aún así las empresas navarras se encuentran lejos de las de Japón (2,54% en 2005) o Estados Unidos (con cifras cercanas al 2%). Lo más positivo de la actual situación es que Navarra es la región que ha experimentado un mayor crecimiento en los últimos años en cuanto a gasto de I+D de las empresas como % del PIB (16,07%), lo que le ha permitido pasar de una posición muy baja a una en la que se encuentra al nivel de la media europea.

Cuadro n.º 9  
**Gasto intramuros en I+D del sector empresas**  
 (% gasto I+D/PIB)

	1995	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Variación porcentual media anual 1995-2007
Navarra	0,42	0,72	0,76	0,99	1,20	1,11	1,29	1,23	16,07
CAPV	0,88	1,08	0,99	1,06	1,21	1,15	1,24	1,53	6,15
España	0,39	0,48	0,54	0,57	0,58	0,60	0,67	0,71	6,84
UE 15	1,13	1,22	1,22	1,22	1,21	1,20	1,23	1,23	0,74
EE.UU.	1,80	1,99	1,85	1,86	1,78	1,82	1,83	n.d.	0,15
Japón	1,89	2,30	2,36	2,40	2,38	2,54	n.d.	n.d.	3,44

Fuente: *Main Science and Technology Indicators*, OECD; Estadística de actividades de I+D, INE.

Podemos observar la evolución seguida por los recursos financieros asignados a la innovación por las empresas en el cuadro n.º 9. En oposición a lo que ocurría en lo referente sólo a la actividad de I+D, Navarra es el lugar en el que menos ha crecido el gasto total en actividades innovadoras en el periodo 2005 a 2007: un 23,5% frente al 30% en la CAPV y el 32,7% en España. Además es reseñable que dicho gasto descendió de 2006 a 2007 un 1,1%. Sin embargo, y debido al acusado descenso producido en el número de empresas con actividades innovadoras, es la región que presenta un mayor crecimiento en el gasto medio por empresa. A pesar de ello los 588 miles de euros gastados están lejos todavía de lo que se gasta en media una empresa en la CAPV (649,2 miles de euros).

El esfuerzo innovador de las empresas también puede ser medido por la intensidad innovadora, cociente entre el gasto en innovación y la facturación de todas las empresas de una región. Según este indicador Navarra presenta cifras inferiores a las de las empre-

sas de la CAPV todos los años analizados, aunque siempre por encima de la media española. Sin embargo hay una circunstancia no muy positiva: Navarra es el único de los tres territorios en los que se produce un retroceso en la intensidad innovadora.

Los datos mostrados en el cuadro anterior deben estar matizados por la circunstancia de la consideración a efectos estadísticos de los centros tecnológicos como empresas. Este tipo de instituciones, especialmente activas en lo que a la innovación se refiere, tienen un peso muy importante en la CAPV, mayor que el que tiene en Navarra a pesar del avance producido en los últimos años tal y como se aprecia en el siguiente apartado. Esto puede explicar en parte la mejor situación del País Vasco en la comparación.

En cuanto a los recursos humanos dedicados en este caso a la I+D, el cuadro n.º 11 presenta la evolución seguida en los últimos años para las regiones de estudio<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Eurostat no proporciona datos para Estados Unidos.

Cuadro n.º 10

**Gastos en innovación e intensidad innovadora en Navarra,  
España y la CAPV**

	Navarra			CAPV			España		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Empresas con actividades innovadoras	673	700	594	2044	2544	2703	29766	31460	30819
Gasto en actividades innovadoras (millones de €)	282,70	353,30	349,30	1.348,10	1.558,10	1.754,80	13.635,90	16.533,40	18.094,60
Gasto por empresa (miles de €)	420,10	504,70	588,00	659,50	612,50	649,20	458,10	525,50	587,10
Intensidad innovadora % sobre total empresas	1,25	1,24	1,10	1,34	1,44	1,50	0,83	0,88	0,89

Fuente: Encuesta de innovación de las empresas INE.

Se da información del número de investigadores y personal de I+D<sup>4</sup>. Se observa que tanto en el número de investigadores como en el de personal en I+D, Navarra ha seguido una evolución muy positiva en los últimos años, en consonancia con lo ocurrido en cuanto a los gastos de I+D. A pesar de ello, y centrándonos en el número de investigadores, las empresas de la Comunidad

Foral presentan cifras inferiores a Japón, la región de estudio en la que más efectivos dedican las empresas a la investigación, e inferiores a la CAPV, aunque en este caso las diferencias son muy pequeñas. Tomando como referencia la Europa de los 15 se observa que se ha pasado de una situación desfavorable a otra en la que las empresas navarras dan empleo a más personas en investigación que las europeas. En el periodo de análisis la situación en Navarra es mejor que la media de España. Si tenemos en cuenta a todo el personal de I+D Navarra es la región con cifras más altas, por encima de Japón y la CAPV, doblando la situación de Europa y muy por encima de la situación española.

<sup>4</sup> En el epígrafe de personal en I+D se incluye a todo el personal empleado directamente en labores de I+D, sin distinción del nivel de responsabilidad, así como a los que suministran servicios ligados directamente a los trabajos de I+D como gerentes, administradores y personal de oficina. Dicho personal de I+D está clasificado según las siguientes categorías: investigadores (personal normalmente con formación de titulado universitario superior o que ocupa puestos de trabajo propios de este nivel con tareas en muchos casos de planificación), técnicos (normalmente con titulación media universitaria o equiparable que llevan a cabo tareas técnicas) y auxiliares (personal cualificado o no dedicado a cuestiones financieras, de gestión de personal y de administración general vinculadas a tareas de I+D).

Los resultados del proceso innovador se pueden medir de diversas formas. Una de ellas es a través de la facturación de las empresas, observando cuánta de dicha facturación corresponde a productos nue-

Cuadro n.º 11

**Evolución del número de investigadores y personal de I+D (EDP)**  
(porcentaje de la población activa)

	Personal I+D						Investigadores					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Navarra	0,59	0,71	0,97	1,10	1,11	1,37	0,20	n.d.	0,35	0,48	0,46	0,57
CAPV	0,83	0,94	1,02	1,16	1,20	1,26	0,37	n.d.	0,48	0,56	0,60	0,65
España	0,30	0,39	0,42	0,46	0,47	0,52	0,12	0,16	0,18	0,20	0,21	0,24
UE 15	0,64	0,65	0,65	0,66	0,66	0,69	0,32	0,34	0,34	0,35	0,35	0,37
Japón	0,93	0,91	0,98	0,99	1,03	n.d.	0,68	0,69	0,75	0,74	0,78	n.d.

Fuente: Eurostat.

vos y mejorados. Según información del Instituto de Estadística de Navarra (2007) Navarra se situó a la cabeza de las comunidades autónomas, con el 26,6% de la cifra de negocios debida a productos nuevos y mejorados en el 2007, muy por encima del País Vasco, 15,4% ese año, y de la media española, situada en el 13,47%. Es de destacar que las empresas de Navarra, pese a presentar menor esfuerzo innovador que sus vecinas del País Vasco, obtengan mayor porcentaje de facturación debida a productos nuevos, situación ya observada en ejercicios anteriores (ver Bayona y otros, 2005)

Otro indicador del resultado de la innovación es el número de patentes en el que Navarra destaca apreciablemente. La comunidad autónoma Navarra se sitúa desde hace varios años en puestos de cabeza nacional en lo relativo a la solicitud de patentes por millón de habitantes, con cifras superiores a las de la CAPV (ver cuadro n.º 3). Centrándonos en las empresas y según se observa en el cuadro n.º 4, de las patentes registradas en la Oficina Española de

Patentes y Marcas un 61% corresponden a titularidad de empresas, porcentaje ligeramente superior al que se presenta en el País Vasco (59%) y al de la media española (44,8%). La misma circunstancia pero todavía de manera más acusada ocurre con las patentes registradas en la Oficina Europea de Patentes: 74,5% en Navarra, 70% en el País Vasco y 45,7% en España. Merece la pena resaltar en ese punto que si bien el peso de las empresas en el sistema de innovación es menor en Navarra que en el País Vasco (ver cuadro n.º 5) son los agentes que presentan en Navarra una mayor actividad registradora de patentes.

## 6. LAS INFRAESTRUCTURAS TECNOLÓGICAS

Se entiende por infraestructuras tecnológicas el conjunto de entidades u organizaciones cuyo objetivo principal es participar en la creación de conocimiento científico y tecnología y ofrecer servicios tecnológicos a las empresas, para de esta manera contribuir al desarrollo tecnológico y a la inno-

Cuadro n.º 12

**Participación de los CT de Navarra en proyectos  
de I+D con financiación pública**

Año	Número de proyectos
2002	73
2004	129
2008	300

Fuente: Elaboración propia y ANAIN (Agencia Navarra de Innovación).

vación en la Comunidad. Nos centraremos en la evolución seguida por los centros de innovación y tecnología (CIT) más conocidos como centros tecnológicos (CT).

Al hablar de los CT, hay que destacar la mejora en la situación en Navarra, producida en los últimos años, con la creación de varios CT sectoriales. De los 13 CT existentes actualmente, reconocidos como tales por la Agencia Navarra de la Innovación (ANAIN), 5 son privados y el resto públicos. Una de las características de los CT de Navarra es su mayoritario carácter sectorial (11 de los 13 lo son) y cuatro de ellos centran su actividad en el sector agroalimentario, poniendo de manifiesto la importancia de este sector de actividad en la economía navarra. En cambio, los datos de Saretek para la CAPV (Buesa y Navarro, 2003) nos indicaban un mayor peso de los centros multisectoriales en dicha Comunidad.

En el año 2008 los CT empleaban a 1.061 personas frente a las 774 del año 2004, es decir, un 37,1% más; lo cual expresa la evolución al alza de la labor de I+D en los CT de Navarra en los últimos años. El 51,4% trabaja en centros privados y el 48,6% restante en centros públicos. El porcentaje de docto-

res en los CT navarros es del 23,9% (20,16% en 2004) siendo mucho más elevado en los centros privados (36,1%) que en los centros públicos (11,1%) explicado en parte por las diferentes características y trayectorias de los centros de ambos sectores. El peso específico de personal de administración y becarios es, sin embargo, netamente superior en los centros públicos que en los privados.

También se ha incrementado en Navarra la participación en proyectos de I+D con financiación pública, pasando de 73 proyectos en el 2002 a 129 en el 2004 y a los 300 contabilizados para el año 2008 (ver cuadro n.º 12). Así mismo en el año 2008 los CT han desarrollado 52 patentes y modelos de utilidad, han creado o participado en la creación de 5 eibts (empresas de base tecnológica) lo que ha supuesto la creación de 29 empleos (frente a las 5 eibts y 17 empleos creados en 2007). El número de clientes de estos centros asciende en 2008 a 4.603, de los cuales 271 (el 5,9%) se corresponden con clientes por contratación de proyectos de I+D siendo el resto clientes por contratación de otras actividades, básicamente servicios tecnológicos.

En el cuadro n.º 13 se presentan los datos referidos a los ingresos de los CT así

Cuadro n.º 13  
**Ingresos de los CT de Navarra**  
(en miles de euros)

	Año 2002	Año 2004	Año 2008
Gobierno de Navarra	2.205	2.500,4	12.264,4
Gobierno central	199,90	253,00	3.727,30
Programas europeos	—	—	0,90
Total financiación pública no competitiva	2.404,90	2.753,40	15.992,60
Gobierno de Navarra	1.896,40	2.460,30	3.160,40
Gobierno central	1.001,80	3.793,80	8.547,30
Programas europeos	599,80	1.020,40	1.610,80
Total financiación pública competitiva	3.498,00	7.274,50	13.318,50
Ingresos bajo contratos I+D	2.981,40	20.976,80	26.999,70
Servicios tecnológicos y asistencia técnica	6.657,60	5.881,00	11.486,10
Otros	6.531,90	7.615,20	8.345,80
Total financiación privada	16.170,90	34.473,00	46.831,60
<b>Total Ingresos</b>	<b>22.073,80</b>	<b>44.500,90</b>	<b>73.510,20</b>

Fuente: Elaboración propia y ANAIN (Agencia Navarra de Innovación).

como su procedencia para los años 2002, 2004 y 2008, expresados en miles de euros. El total de los ingresos en el año 2004 duplica a los obtenidos durante el año 2002 y en el año 2008 supone un 65% más que en el año 2004. Estos datos por sí solos dan una idea del impulso que en los últimos años se ha dado en Navarra a estos centros bajo el marco de los Planes Tecnológicos.

Como se desprende del anterior cuadro, la financiación pública ha pasado de estar en torno al 25% en los años 2002 y 2004 a alcanzar un 39,8% en el año 2008 motivado por el aumento en la financiación no competitiva lo que ha aproximado este porcentaje al habitual para los centros de la CAPV. En lo que respecta a la financiación pública, en el año 2008 el 52,6% de la misma corresponde al Gobierno de Navarra,

el 41,9% al Gobierno de España siendo la proveniente de Europa muy residual (apenas el 5,5%). Respecto a los datos del 2004 estos porcentajes han aumentado tanto para la financiación del Gobierno de Navarra (49,4 en 2004) como para la del Gobierno de España (40,3) todo ello en detrimento de la financiación proveniente de Europa cuyo peso era netamente superior en aquel año (el 10,17%). En este sentido sorprende un poco la disminución del porcentaje de ingresos procedentes de los programas europeos algo que contrasta con la cada vez mayor participación de Navarra en los Programas Marco comunitarios.

En cuanto a la financiación privada de los CT en Navarra el mayor peso corresponde a los ingresos por contratos de I+D ya que supone el 58,6% en 2008, ligeramente in-

ferior al 60,8% del año 2004, mientras que el peso de los servicios tecnológicos es del 24,6% en 2008 lo que supone un importante aumento respecto al 17,1% que representaban este tipo de ingresos en el año 2004. En este punto también es reseñable el incremento de la financiación proveniente del Gobierno Central (ha pasado de un 4,5% a un 8,5%) que ha compensado la disminución de la financiación del Gobierno de Navarra, denotando un cada vez mayor esfuerzo de estas entidades por captar recursos en marcos geográficos más amplios.

## 7. LA POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

En cuanto a la política científica y tecnológica del Gobierno de Navarra, cabe resaltar la puesta en marcha del I Plan Tecnológico de Navarra (2000-2003), con resultados exitosos que elevaron a la Comunidad Foral al tercer puesto en el *ranking* de CCAA según el ratio inversión en I+D respecto al PIB, con un 1,41%, solamente superada por la Comunidad de Madrid (1,81%) y la CAPV (1,42%). Entre las acciones del Plan destaca el incremento de proyectos de I+D por parte de las empresas, sobre todo de las pymes, que supuso tener que doblar el presupuesto establecido para tal fin. Otro aspecto positivo es el empuje que se ha dado a la oferta tecnológica en Navarra con la puesta en marcha de diferentes proyectos sectoriales (nuevos CT, desarrollo de las NTIC, etc.) así como el aumento de técnicos cualificados incorporados por las empresas para llevar a cabo sus proyectos.

Para dar continuidad a las acciones emprendidas en el I Plan se diseñó el II Plan Tecnológico, para el periodo 2004-2007, con el fin de consolidar la actividad de

I+D+I de las empresas propiciando que además asuman una planificación y actividad estable en I+D+I y un hábito de cooperación con agentes tecnológicos especializados, lo que facilitará la posterior participación en proyectos más ambiciosos de ámbito nacional y europeo y en consecuencia el logro de un aumento de la competitividad. Su objetivo cuantitativo general era alcanzar un ratio de gasto en I+D / PIB de 1,9% para aproximarse a los niveles de los países más competitivos de la Unión Europea, objetivo que se ha conseguido. En un afán por continuar con esta política de apoyo a la innovación se ha diseñado el III Plan Tecnológico para el periodo 2008-2011 que insiste en los objetivos del II Plan, especialmente en el impulso de proyectos de cooperación entre los agentes, aspecto que ha presentado muchas dificultades en el desarrollo del II Plan, y apuesta decididamente por la internacionalización de la I+D+I.

Cabe mencionar por su especial relevancia y su incidencia en los agentes del Sistema C-T-E en Navarra la ejecución durante el periodo 2006-2008 del Programa EUROINNOVA Navarra que ha supuesto un importante salto cuantitativo y, sobre todo cualitativo en el desarrollo de proyectos de I+D en cooperación entre empresas, CT y universidades de la región en tres sectores estratégicos como son el de Energías Renovables, Nanotecnologías y Biotecnologías así como en la internacionalización de los distintos agentes (participación en redes etc.).

Por último, en relación con la incidencia de la política europea, se presenta en el cuadro n.º 14 la evolución de la participación de Navarra en los últimos Programas Marco junto con la de la CAPV y la de España.

Cuadro n.º 14

**Evolución de la participación de Navarra en los últimos Programas Marco**

		Actividades <sup>5</sup>		Socios		Participaciones		Subvención	
		N.º	Líder	N.º	%	N.º	%	Miles euros	% s/ total
III Programa marco	Navarra	14	1	8	1,60	14	1,10	1.414	0,60
	CAPV	95	16	48	9,80	115	9,40	24.841	10,60
	España	821	141	489	100,00	1.225	100,00	234.647	100,00
IV Programa Marco	Navarra	29	7	30	1,80	38	1,00	2.781	0,60
	CAPV	250	90	200	12,00	465	12,40	59.554	13,90
	España	1.883	537	1.672	100,00	3.759	100,00	427.916	100,00
V Programa Marco (1999-2002)	Navarra	55	10	42	2,10	65	1,40	7.423	1,20
	CAPV	361	99	249	12,30	600	12,80	92.758	14,80
	España	2.404	654	2.024	100,00	4.700	100,00	625.683	100,00
VI Programa Marco (2003-04)	Navarra	21	2	16	2,00	28	1,40	10.478	2,40
	CAPV	173	21	100	12,30	267	12,90	59.095	13,40
	España	1.027	148	813	100,00	2.072	100,00	441.421	100,00

Fuente: Informe Participación de las CCAA en VI Programa Marco .Dpto. Programas Comunitarios CDTI.

La participación de Navarra en el I y II Programa Marco fue muy modesta y en el III y IV Programa Marco se mantenía en torno al 0,6% del total de subvenciones otorgadas en España. Con el V Programa la participación se dobla hasta alcanzar el 1,2%. Los datos totales sobre el VI Programa Marco elevan el retorno para Navarra al 1,8 % del retorno total para España. Navarra ha sido una de las Comunidades Autónomas que más ha incrementado su participación respecto al V Programa reflejando el esfuerzo efectuado en los últimos años en este sentido (en España ha retrocedido en un 0,6%).

Los datos para la CAPV señalan un retorno del 12,5% en el VI Programa lo que supo-

ne una significativa reducción (2,3%) respecto al retorno del V Programa. Si se analiza el ratio del retorno del VI Programa respecto al de gasto en I+D (año 2005) en relación con el gasto total de I+D en España se observa que en el caso de Navarra este valor (0,7) inferior a 1 indica que cabría esperar una mayor participación de Navarra en estos Programas. Lo contrario ocurre en el dato para la CAPV (1,5) lo cual indica que en esta Comunidad se obtienen más fondos del programa Marco que su aportación al gasto en I+D nacional.

En cuanto a los fondos obtenidos por áreas temáticas, Navarra se sitúa en el grupo de regiones intermedias-altas puesto que se obtienen fondos en ocho de las once áreas temáticas. Destaca el área de Energía, donde mayor porcentaje de subvención obtiene, y en el otro sentido las áreas de Aero-

<sup>5</sup> Las actividades comprenden proyectos integrados, STREP, redes de excelencia, CRAFT e Investigación Colectiva, acciones de acompañamiento CA y SSA.

náutica y Espacio; Transporte por superficie y Cooperación Internacional. La CAPV presenta un reparto por áreas muy equilibrado contando con retornos en todas ellas.

Por último los datos proporcionados por el CDTI en relación a la participación en el VII Programa Marco para el periodo 2007-Junio 2008 muestran un descenso del retorno para el caso de Navarra respecto al Programa anterior del 16,7% (el valor del retorno es del 1,5%). Este retorno corresponde a una subvención de 5,2 millones de euros por la participación de 15 entidades, 8 de ellas empresas 100% pymes, en 19 actividades dos de ellas lideradas. Los datos de participación para la CAPV son mucho mejores. Así el retorno para ese periodo ha aumentado un 21,7% (el valor es del 14,6%), correspondiente a una subvención de 49,6 millones de euros, han participado 77 entidades, 42 empresas de las cuales 33 son pymes, en 109 actividades 12 de las cuales son lideradas.

En definitiva, la participación en los Programas marco sigue siendo comparativamente superior en la CAPV que en Navarra. A pesar de que en el VI Programa Marco se habían acortado las distancias entre ambas Comunidades, los datos disponibles del actual VII Programa no dejan lugar a dudas sobre el mayor dinamismo de los agentes del sistema C-T-E de la CAPV a la hora de captar fondos europeos para el I+D respecto a Navarra.

## 8. RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el contexto de los estudios sobre innovación, podemos decir que la situación global de los sistemas de innovación de Navarra y de la CAPV es mejor que la de la media española. Basándonos en el cuadro europeo de indicadores de la innovación (2004) y en el *European Regional Innovation Scoreboard*

(2006) nos encontramos con que ambas comunidades presentan unos índices de innovación muy similares y superiores a los de la media española. En la comparación mundial, las dos comunidades se encuentran a nivel de la media europea, pero a gran distancia de EE.UU. o Japón. El gasto de I+D en relación con el PIB en Navarra y la CAPV (1,88 en 2007) se sitúa muy por encima de la media española y es similar a la media europea. Además hay que destacar su evolución al alza en los últimos años.

En cuanto a la estructura de los sistemas es destacable en Navarra el elevado peso que tienen las universidades (23,5% del gasto), en línea con la UE-15 y España. La importancia relativa de este componente es superior al que tienen otros sistemas como el vasco, el estadounidense o el japonés. Por otra parte, la importancia relativa de las empresas es menor en Navarra (cerca del 66% del gasto de I+D) que en la CAPV, pero está en línea con lo que ocurre en EE.UU. o en la media europea, aunque el peso relativo de las empresas ha evolucionado al alza en los últimos años.

El porcentaje de gastos en la investigación científica respecto al PIB alcanza en Navarra el 0,64% en 2007 superior a los de la CAPV (0,34%) y España (0,55%) y a un nivel similar al de los países más desarrollados (UE-15 y EE.UU.) exceptuando Japón. El porcentaje de personas ocupadas en actividades de investigación respecto a la población activa está muy por encima de todas las regiones de referencia. Los resultados de la investigación medidos a través de la producción científica (publicaciones en revistas internacionales y nacionales) sitúan a Navarra en los puestos de cabeza dentro de las regiones españolas por delante de la CAPV. Cabe resaltar que el papel fundamental en el sistema científico en Navarra lo desarrollan las universidades.

En lo que respecta a los gastos de I+D en las empresas, la evolución seguida en los últimos años hace que Navarra presente cifras superiores al 1% del PIB (1,23% en 2007), inferiores a las de la CAPV aunque superiores a la media española. Aún así las empresas navarras se encuentran lejos de las de los países más avanzados (cercanos al 2%). Ahora bien, lo más positivo de la actual situación es que Navarra es la región que ha experimentado un mayor crecimiento en los últimos años en cuanto a este indicador. Por otra parte, el porcentaje de empresas innovadoras en Navarra (30,45% en 2007) es ligeramente inferior al de la CAPV (31,81%) pero significativamente superior al de la media española (23,5%). Las empresas navarras, al igual que las de la CAPV y España, se caracterizan por obtener más innovaciones de proceso. Los datos sobre intensidad innovadora (cociente entre gasto de innovación y facturación) no son buenos para las empresas navarras pues se sitúan por debajo de los obtenidos para la CAPV aunque por encima de España. Resulta reseñable el hecho de que Navarra sea el único de los tres territorios en los que se ha producido una ligera evolución negativa de este indicador.

La financiación pública de la innovación en las empresas navarras es netamente superior a las de la CAPV y España. Si se analizan los resultados de la innovación se observa que tanto el porcentaje de facturación de productos nuevos o mejorados sobre el total, como el porcentaje de patentes son considerablemente mayores en el caso de las empresas de Navarra que en el de las empresas de la CAPV y España.

En lo que se refiere a otros aspectos de la innovación, debemos señalar que la situación de los CT de Navarra y la CAPV es diferente: en Navarra se está en plena fase de expansión mientras que en la CAPV es-

tas infraestructuras con mayor carácter multisectorial tienen una larga tradición y están más consolidados. El total de los ingresos de los CT navarras en el año 2008 asciende a 73.510,2 cifra netamente superior a los 44.500,9 miles de euros obtenidos durante el año 2004. Este dato por sí solo da una idea del impulso que en los últimos años se ha dado en Navarra a estos centros bajo el marco de los Planes Tecnológicos. Por otra parte, Navarra ha sido una de las Comunidades Autónomas que más ha incrementado su participación en el VI Programa Marco, aunque los datos disponibles para el VII Programa Marco señalan un retroceso en esta cuestión al contrario de los indicadores para la CAPV a este respecto.

En resumen, la situación del sistema de innovación en Navarra ha experimentado una notable mejoría en los últimos años tanto en los indicadores de gasto en I+D y de disposición de recursos en general, habiéndose situado a la cabeza de las comunidades autónomas españolas, con aumentos importantes en algunos casos. Asimismo se nota una evolución positiva en los aspectos de participación en programas públicos así como en los resultados obtenidos (publicaciones científicas, patentes, ventas de productos nuevos etc.). No obstante, cuando el análisis se amplía al ámbito internacional se observa que todavía queda mucho camino por recorrer. También hay que seguir insistiendo en el apoyo a la innovación en las empresas así como la implicación de las mismas en el proceso. Por otra parte, aunque es innegable el esfuerzo realizado en los últimos años con la elaboración y puesta en marcha de los Planes Tecnológicos de Navarra, todavía quedan importantes retos pendientes como la consolidación de los CT creados al amparo de estos planes; el impulso de los proyec-

tos de I+D en cooperación entre los agentes del sistema de innovación (últimamente se han dado avances sorprendentes a este

respecto en el marco del proyecto EUROINNOVA) o el apoyo a la internacionalización de los agentes del sistema.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACS, Z.J.; ANSELIN, L. Y VARGA, A. (2002): «Patents and innovations counts as measures of regional production of new knowledge», *Research Policy*, 31: 1069-1085.
- BAYONA, C.; GOÑI, S.; MERINO, J. Y NAVARRO, M. (2005): *Sistemas de Innovación y Competitividad en Navarra. Una Comparación con el País Vasco*, Donostia: Eusko Ikaskuntza.
- BILBAO-OSORIO, B. Y RODRÍGUEZ-POSE, A. (2004): «From R&D to Innovation and Economic Growth in the EU», *Growth and Change*, 35, 4: 434-455.
- CABRER-BORRÁS, B. y SERRANO-DOMINGO, G. (2007): «Innovation and R&D spillover effects in Spanish regions: a spatial approach». *Research Policy*, 36: 1357-1371.
- CARLSSON, B. Y JACOBSSON, S. (1997): «The technological system for factory automation», en CARLSSON, B. (ed.), *Technological systems and Industrial Dynamics*, Kluwer Academic Publishers, 37-59.
- CARLSSON, B.; JACOBSSON, S.; HOLMÉN, M. Y RICKNE, A. (2002): «Innovation systems: analytical and methodological issues», *Research Policy*, 31: 233-245.
- CDTI. DPTO. DE PROGRAMAS COMUNITARIOS (2005): *VI Programa Marco 2003-2004. Participación de las Comunidades Autónomas*.
- CINDOC (2004): Proyecto de obtención de indicadores de producción científica y tecnológica de España. (<http://www.cindoc.csic.es/investigacion/informe1.pdf>).
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (2004): *European Innovation Scoreboard. Comparative analysis of innovation performance*. 1475, Bruselas
- COTEC (2001): *Indicadores de innovación. Situación en España*.
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (2006): *European Regional Innovation Scoreboard (2006 RIS)*. Bruselas.
- CRESCENZI, R. (2005): «Innovation and regional growth in the enlarged Europe: The role of local innovative capabilities, peripherality and education», *Growth and Change*, 36: 4, 471-507.
- EUROPEAN COMMISSION (1998): «Competitividad de las empresas europeas frente a la mundialización. Cómo fomentarla», *Comunicación de la Comisión*. COM, 718 final.
- 2000: «Actividades de investigación y desarrollo tecnológico de la Unión Europea. Informe anual», *Comunicación de la Comisión*, 842 final.
- FREEMAN, C. (1988): «Japan: a new national system of innovation?», en Dossi *et al.* (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, 330-348.
- 2002: «Continental, national and sub-national innovation systems- complementarity and economic growth», *Research Policy*, 31: 191-211.
- FREEMAN, C. Y SOETE, L. (1997): «National systems of innovation», en FREEMAN, C. y SOETE, L. (eds.), *The Economics of Industrial Innovation* (Third Edition), 295-315.
- FRICTSCH, M. Y SLAVTCHEV, V. (2007): «What determines the efficiency of regional innovation systems?», *Jena Economic Research Papers*, 006.
- FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (1998): *El sistema español de innovación. Diagnósticos y recomendaciones. Libro Blanco*, Madrid.
- GOBIERNO DE NAVARRA (1999): *El Plan Tecnológico de Navarra 2000-2003*.
- 2003: *2.º Plan Tecnológico de Navarra 2004-2007*.
- INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE NAVARRA (2007): «Estadística sobre innovación tecnológica en las empresas. Año 2007» (*Nota de prensa*).
- LUNDEVALL, B.A. (1988): «Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation», en Dossi *et al.* (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, 349-369.
- NAVARRO, M. y BUESA, M. (2003): *Sistema de Innovación y Competitividad en la CAPV*, Eusko Ikaskuntza.
- NELSON, R. (1988): «Institutions supporting technical change in the United States», en Dossi *et al.* (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, 312-329.
- OECD (1997): *National Innovation Systems*, Paris.
- 1998: *University research in transition*, Paris.
- 2000: *The management of science systems*, Paris.
- RODRÍGUEZ-POSE, A. y CRESCENZI, R. (2006): «R&D, innovation systems and the genesis of regional growth in Europe», *Università degli Studi Roma Tre, Dipartimento di Economia, Working Paper* 67.

## *La influencia del tipo de interés en los precios. Una reinterpretación heterodoxa de Wicksell*

En el presente trabajo pretendemos contrastar empíricamente una interpretación alternativa del enfoque wickselliano, desarrollada por Edward Nell, cuyos aspectos más relevantes son: a) el tipo de interés natural está afectado por la tasa de crecimiento del *output*; b) una discrepancia entre el tipo de interés natural y el monetario genera una alteración en la tasa de variación de los precios de activos financieros, no necesariamente en el precio de las mercancías, y c) el tipo de interés monetario evoluciona paralelamente al natural, pero sin alcanzarlo. Para la contrastación empírica hemos utilizado datos referidos a la economía de los Estados Unidos que cubren el período 1955-2005. Las principales conclusiones obtenidas son: 1) la tasa de crecimiento del *output* afecta positivamente a los índices bursátiles; 2) aunque se admite que el banco central tiene una elevada influencia sobre los tipos de interés reales de largo plazo, los cambios en las cotizaciones bursátiles afectan a los tipos de interés a largo; 3) existe causalidad en el sentido de Granger desde la variación porcentual de las cotizaciones bursátiles (reales) hacia los tipos de interés a largo plazo.

*Honako lan honetan enpirikoki egiaztatu nahi genuke Wicksell-en ikuspenaren interpretazio alternatibo bat, Edward Nell-ek garatua. Hona interpretazio horren alderdirik aipagarrienak: a) interes-tasa naturala outputaren hazkunde-tasak erasanda dago; b) interes-tasa naturalaren eta monetarioaren arteko desadostasun batek eraldakuntza bat eragiten du finantza-aktiboen prezioaren aldakuntza-tasan, eta ez nahitaez salgaien prezioan, eta c) interes-tasa monetarioa naturalarekin batera bilakatzen da, baina hura iritsi gabe. Egiaztapen enpirikorako, Estatu Batuetako ekonomiari buruzko datuak erabili ditugu, 1995-2005 aldia betetzen baitute. Lortutako ondorio nagusiak honako hauek dira: 1) outputaren hazkunde-tasak eragin positiboa duela burtsa-indizeetan; 2) nahiz eta onartzen den Banku Zentralak eragin handia duela epe luzerako benetako interes-tasen gainean, burtsa-kotizazioetan izaten diren aldaketek epe luzerako interes-tasei erasaten dietela; 3) kausalitatea dagoela Granger-en zentzuan, burtsa-kotizazioen (benetako) aldakuntza portzientualetatik epe luzerako interes-tasetarantz.*

In the present paper, we aim to test the validity of a non-orthodox approach to Wicksell's contribution, as developed by Edward Nell. Its most remarkable aspects are: (1) the natural interest rate is ruled by the rate of growth of *output*; (2) when a gap between this natural and the monetary rate of interest arises, there is a change in the rate of growth of stock prices, not necessarily in commodity prices; (3) the monetary interest rate follows the natural interest rate without reaching it. For the empirical research, we have used data taken from the US economy, covering the period from 1955 to 2005. The main conclusions are: (1) the rate of growth of *output* positively affects the rate of change of stock prices; (2) although the central bank has a great control of the long-term real interest rate, through changes in the short-term interest rate, changes in stock prices affect the long term interest rate; (3) there is Granger-causality running from the percentage change of (deflated) stock prices to the long-term real interest rate.

## ÍNDICE

1. Introducción
  2. Una interpretación alternativa de la influencia del tipo de interés sobre los precios
  3. La evidencia empírica
  4. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: Wicksell, tipo de interés, tasa de crecimiento, precio de activos financieros.

Keywords: Wicksell, interest rate, growth rate, financial asset price.

N.º de clasificación JEL: E12, E43, E44.

### 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, es ampliamente aceptado que la política monetaria se instrumenta por medio de variaciones de un tipo de interés nominal de muy corto plazo, tal y como se describe por medio de la Regla de Taylor. Entre otras cosas, esta regla requiere conocer el valor del tipo de interés de equilibrio que, generalmente, se identifica con el concepto wickselliano de tipo de interés natural (Wicksell, 1898). Si bien su definición es ambigua, en la literatura se asume que:<sup>1</sup>

- está determinado por la productividad marginal del capital;
- iguala las decisiones de inversión y ahorro para el nivel de producción potencial;

— es compatible con una inflación estable cuando es igual al tipo de interés monetario.

Para que el tipo de interés natural o de equilibrio sea un concepto operativo, además de tener un fundamento teórico sólido, deberá ser posible:<sup>2</sup> 1) disponer de una lista exhaustiva de sus principales determinantes, 2) cuantificar la influencia de cada uno de ellos, y 3) medir sus correspondientes valores. Y aquí aparecen problemas: se requiere un modelo económico exacto, del cual no disponemos, y algunos de los determinantes no son directamente observables, como por ejemplo las preferencias intertemporales de los agentes. Esto da lugar a que esta variable haya de ser estimada indirectamente, utilizando información presente y pasada que puede ser observada. Pero, el método de estimación, junto con el modelo económico subyacente y el tipo de

\* Los autores agradecen las valiosas aportaciones efectuadas por los evaluadores en el proceso de revisión del artículo.

<sup>1</sup> Véase, por ejemplo, Crespo Cuaresma *et al.* (2005, p. 30 y ss.).

<sup>2</sup> Weber (2006, p. 13).

información utilizada, dan lugar a medidas del tipo de interés de equilibrio altamente discrepantes (véase Crespo Cuaresma *et al.*, 2005).

Así las cosas, la opinión dominante parece ser la de que el concepto de tipo de interés natural o de equilibrio es un concepto teóricamente sólido, pero difícil de manejar en la práctica por problemas de medición (Weber, 2006, p. 23).

Sin embargo, el aspecto teórico de este concepto ha sido objeto de serias críticas. Entre otras:

- la crítica del capital, a partir del trabajo de Sraffa (1960) anula el significado y relevancia del concepto de productividad marginal del capital;
- la teoría del dinero endógeno (de la que el propio Wicksell es considerado uno de los principales antecedentes históricos) muestra que el ahorro y la inversión no son funciones independientes, de modo que el tipo de interés no puede ser el mecanismo que los iguale;
- en general, cuando las economías disponen de exceso de capacidad instalada y de oferta de trabajo, la inflación es más un fenómeno de costes que un problema de demanda, siendo la cantidad de dinero la que se ajusta a los nuevos niveles de precios y no a la inversa.

Entonces, si la naturaleza teórica del tipo de interés natural no es tan sólida como a veces se nos hace pensar y su medición es tan problemática, podemos preguntarnos hasta qué punto la contribución de Wicksell nos puede ser de utilidad. En nuestra opinión, y siguiendo a Nell (1998, 1999, 2004), hay una interpretación alternativa del au-

tor sueco que puede ser relevante para entender el funcionamiento de una economía capitalista avanzada. El objeto del presente trabajo es el de contrastar empíricamente esa interpretación alternativa, utilizando datos de la economía de los Estados Unidos para el período que va desde el último trimestre de 1954 hasta el último trimestre de 2005. Llegamos a la conclusión de que la interpretación de Nell es cualitativamente válida, si bien su relevancia cuantitativa es moderada.

## 2. UNA INTERPRETACIÓN ALTERNATIVA DE LA INFLUENCIA DEL TIPO DE INTERÉS SOBRE LOS PRECIOS

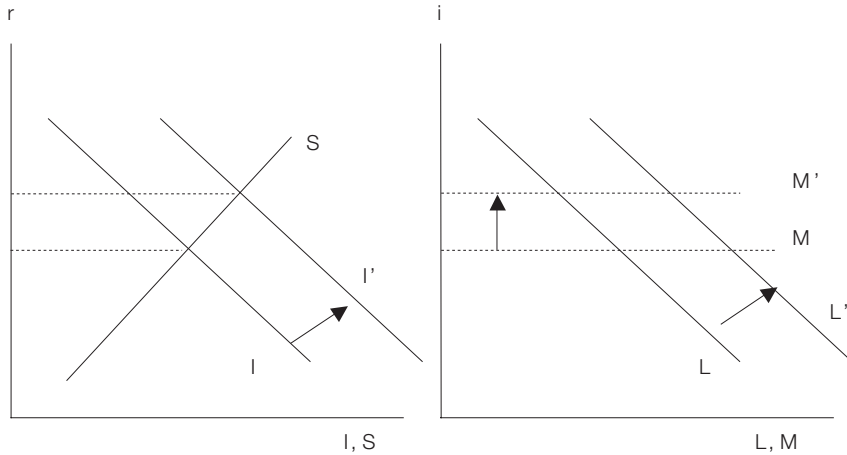
### 2.1. Wicksell, la inflación y los dos tipos de interés

En su obra *El tipo de interés y su influencia sobre los precios*, Wicksell (1898), elabora una explicación de la inflación, alternativa a la teoría cuantitativa del dinero. En opinión de Wicksell, cuando el tipo de interés natural (asociado al tipo de beneficio) se eleva por encima del tipo de interés monetario (al que los bancos conceden créditos), la demanda de bienes y servicios destinados a inversión y la de empleo se elevan. Esto será así porque, descontando el riesgo y la incertidumbre, la inversión real proporciona un rendimiento más que suficiente para devolver la deuda más los intereses y obtener una ganancia neta. Cuando la economía gravita en torno a una posición de pleno empleo, la presión de la demanda hace que los precios de los bienes y el trabajo se eleven, provocando inflación. En este planteamiento, la cantidad de dinero se ajusta a las necesidades del sistema (esto es, la causalidad va desde el incremento

Gráfico n.º 1

**Planteamiento de Wicksell.**

**La relación entre tipos de interés, inversión, ahorro y demanda de dinero**



Fuente: Elaboración propia.

de los precios a la elevación de la cantidad de dinero), por lo que se afirma que el dinero es endógeno.

En opinión de Wicksell, la tasa de interés natural está regulada por la productividad marginal del capital (que subyace a la función de inversión) y las preferencias intertemporales (que regulan la función de ahorro).

El gráfico n.º 1 pretende recoger el mensaje central de Wicksell: si hay una mejora de la productividad del capital, la demanda de inversión,  $I$ , se eleva para cada tipo de interés natural,  $r$ . Esto se traduce en un desplazamiento de la demanda de dinero,  $L$ , para cada tipo de interés monetario,  $i$ . En un sistema de crédito puro, el sistema bancario puede acomodar cualquier volumen de demanda de liquidez al tipo de interés

monetario inicial, generándose una inflación creciente cuando la inversión sobrepasa el ahorro correspondiente al nivel de *output* de pleno empleo. Pero esto no será así en la realidad, que todavía (en su tiempo) dista de reflejar tal economía de crédito puro. En ese caso, a medida que la demanda de liquidez aumenta, las reservas bancarias escasean y los bancos se ven obligados a elevar el tipo de interés monetario, siguiendo al real (paso de  $M$  a  $M'$ ). En el equilibrio final, vemos que ambos tipos de interés son más elevados (persiguiendo el de mercado al real), y con un volumen de ahorro e inversión mayores. Esto último ocurre porque los precios aumentan proporcionalmente más que los salarios, de modo que tiene lugar una redistribución a favor de los beneficios sobre los que se practica un ahorro proporcionalmente mayor.

Hay, en nuestra opinión, al menos dos cuestiones susceptibles de crítica (si no tres) en el planteamiento wickselliano.

1. Se acepta implícitamente la Ley de Say en los mercados de bienes. Es decir, cuando se establece que los empresarios van a endeudarse a un tipo  $i$  porque con ese endeudamiento pueden realizar una inversión que proporciona una rentabilidad  $i'$  de modo que  $i' > i$ , entonces se está asumiendo que el producto que se obtiene a partir de la inversión, y que permite la materialización de la rentabilidad, siempre va a encontrar un comprador al precio planeado por el productor. A nuestro juicio, el volumen de producción está determinado, con carácter general, por el principio keynesiano de la demanda efectiva. Así, aun cuando el tipo de interés monetario fuese nulo, los empresarios no se endeudarían si creyesen que el producto que podrían enviar al mercado no iba a encontrar comprador a precios normales.<sup>3</sup>
2. El concepto de capital wickselliano, elaborado a partir de las contribuciones de Jevons y Böhm-Bawerk, sucumbe a las críticas del capital de Cambridge (cf. Rogers, 1989, capítulo 2; Cohen y Harcourt, 2003). Cuando afirma que el tipo de interés natural es el que resultaría en el caso de una economía sin dinero, donde se toman a préstamo directamente los bienes que componen el concepto capital y luego se devuelve tal capital más un producto, descontando los salarios y las rentas; se asume que el valor (el conjunto de los precios relativos) pue-

de ser determinado previamente a la determinación de la distribución del excedente.<sup>4</sup> Hoy sabemos que esto no es correcto con carácter general.

3. En un mundo con dinero endógeno,<sup>5</sup> como la economía del crédito puro que asume Wicksell, la inversión no se financia a partir de unos fondos ahorrados y depositados previamente en los bancos. Aquí, la inversión precede al ahorro en sentido lógico: una vez finalizado un proceso de producción, disponemos de una cesta de bienes heterogéneos; para que el proceso pueda repetirse (a igual escala o ampliada), se requiere intercambio que no es otra cosa que inversión, financiado con dinero de nueva creación. Una vez acontecen los intercambios, es posible comenzar un nuevo proceso productivo, que da lugar a renta de la que se puede ahorrar (cf. Febrero, 2008).<sup>6</sup> Entonces, si el aho-

---

<sup>4</sup> Las nuevas teorías del crecimiento óptimo, basadas en las aportaciones de Ramsey, Cass y Koopmans (cf. por ejemplo, Romer, 2006, capítulo 2, o Laubach y Williams, 2001) no se libran de esta crítica, puesto que sostienen que el tipo de interés natural de equilibrio depende positivamente de la tasa de crecimiento del PIB y, la tasa de preferencias intertemporales, e inversamente de la elasticidad de sustitución intertemporal del consumo per cápita. No obstante, lo que se iguala a estos factores es la productividad marginal del capital, que se da por supuesto igual al tipo de beneficio – interés natural.

<sup>5</sup> Véase Moore (1988), Lavoie (1992, capítulo IV) o Graziani (2003), entre otros.

<sup>6</sup> Febrero (2008) construye un modelo de naturaleza muy similar al que propone Wicksell (1898, capítulo IX, sección B), sólo que más complejo, para incluir más bienes, algunos de los cuales pueden ser utilizados como medios de producción durante más de un período (es decir, capital fijo). Una de las conclusiones a las que se llega de un modo natural es que no existe un circuito ahorro-inversión, puesto que el ahorro obtenido por algún agente en un período  $t$  debe utilizarse para cancelar deudas pendientes de algún otro período pasado, no para financiar inversión que se realizará en el período  $t+1$ .

---

<sup>3</sup> Moore (1988), especialmente capítulo 14; Davidson (1994) capítulo 9.

ro es una consecuencia de la inversión y no una función independiente de ésta, no pueden combinarse entre sí para determinar el tipo de interés natural.

## 2. 2. **Nell, arbitraje y tasas de crecimiento, interés y beneficios**

La interpretación alternativa que realiza Nell (1998, 1999) prescinde de dos elementos wicksellianos: (1) la hipótesis de pleno empleo y la aceptación de la Ley de Say y (2) la determinación del tipo de interés natural por (a) la productividad marginal del capital (b) la interacción entre el ahorro y la inversión, por medio de lo que ha venido a conocerse como teoría de los fondos pres-tables.

Esta interpretación heterodoxa puede describirse del modo siguiente.

Se distinguen, con Wicksell (1898, 1907), dos tipos de interés: el tipo de interés monetario y el tipo de interés natural, que identificamos con el tipo de beneficio. Aquí aparece la primera divergencia con Wicksell. Se rechaza la hipótesis de que el tipo de interés natural esté determinado por la productividad marginal del capital. Tomando como teoría alternativa de la distribución a la marginalista, haremos uso de la ecuación de Cambridge (Kaldor, 1956, Pasinetti, 1974), de modo que el tipo de beneficio depende de la tasa de crecimiento de la capacidad productiva y de la propensión a ahorrar de los capitalistas:

$$r = \frac{1}{s_c} g$$

siendo  $s_c$  la propensión a ahorrar de los propietarios y  $g$  la tasa de crecimiento del *output*.

La segunda discrepancia con Wicksell reside en la hipótesis de pleno empleo. Siguiendo a Keynes, se asumirá plena vigencia del principio de la demanda efectiva: las economías capitalistas avanzadas disponen, en el caso general, con recursos suficientes para producir más de lo que se envía al mercado en condiciones normales. Así, en caso de que la demanda agregada se eleve, el sistema dispondrá de capacidad productiva que podrá utilizar de un modo más intensivo así como un ejército de reserva de mano de obra. Esto supone que no necesariamente elevaciones de la demanda dan como resultado necesario una elevación de los precios. Más aun, no serán las elevaciones del tipo de interés natural sobre el monetario las que conduzcan a una elevación de la demanda de bienes y trabajo, sino que, al contrario, elevaciones en la demanda darán lugar a elevaciones del tipo de beneficio/tipo de interés natural.

Seguidamente, al igual que Wicksell, se asume que el dinero es endógeno. El interés al que los bancos privados conceden créditos y préstamos está bajo el control del banco central. Sin embargo, cuando el tipo de interés natural,  $r$ , difiere del tipo de interés monetario,  $i$ , asumiremos que no necesariamente habrán de cambiar los precios de las mercancías. La tercera diferencia con Wicksell consiste en suponer que cuando existe alguna discrepancia entre ambos tipos de interés, aparecerán cambios en los precios de activos financieros (y por extensión también de activos reales) y no necesariamente en los precios de las mercancías. Éste es el objeto central del presente trabajo.

El argumento puede describirse del modo siguiente. Podemos asumir que los agentes esperan una determinada tasa de crecimiento del *output* y que ésta se man-

tenga durante un periodo relativamente largo. De acuerdo con la ecuación de Cambridge, el tipo de beneficio de las empresas dependerá de dicha tasa. Si el número de acciones emitidas permanece estable, su cotización va a evolucionar al mismo ritmo al que crecen los beneficios, esto es, al ritmo de crecimiento del *output* (obviamente, con un tipo de interés esperado que se mantiene estable). El rendimiento total de las acciones vendrá dado por la suma del rendimiento por dividendo más la diferencia entre el precio de compra y el de venta.

Por otro lado, el banco central controla el tipo de interés (nominal) de corto plazo, y tiene una considerable capacidad para afectar a los tipos (nominales) de largo plazo por medio de la gestión de expectativas sobre cómo la institución va a modificar en el futuro el tipo a corto plazo. Supongamos, por el momento, que el banco central consigue que el sistema acepte un tipo de interés nominal de largo plazo de tal magnitud que los inversores financieros permanezcan indiferentes entre invertir en deuda pública o en acciones.

Cuando el rendimiento total de las acciones tiene una rentabilidad similar a la de la deuda, no hay razón para el arbitraje. Pero qué ocurriría si, por cualquier circunstancia, la tasa de crecimiento del producto se eleva con respecto al tipo de interés de la deuda. En ese caso, los agentes esperarán unos beneficios futuros crecientes en proporción a la nueva tasa de crecimiento del *output*. Si el número de acciones no varía, su precio se elevará, inicialmente, en proporción a la discrepancia entre la tasa de crecimiento y el tipo de interés de la deuda.

Los inversores financieros, al percatarse de que las acciones están proporcionando un rendimiento superior a la deuda pública

intentarán reorganizar su cartera, reduciendo sus tenencias de deuda e incrementando las de acciones. Pero en este proceso ocurrirá un exceso de oferta en el mercado de bonos y, simultáneamente, un exceso de demanda en el mercado de acciones. Lo primero provocará una caída del precio de los bonos, elevando su rendimiento, pero lo segundo elevará todavía el precio de las acciones más allá de lo que dicta la elevación de los beneficios. Esta segunda elevación del precio de las acciones puede desatar un proceso especulativo (similar a la causación acumulativa Wickselliana).<sup>7</sup>

El lector notará que, si bien el primer aumento del precio de las acciones era consecuencia de la diferencia entre la tasa de crecimiento del *output* y el tipo de interés, el segundo aumento es consecuencia del arbitraje entre deuda y acciones.

En este proceso, el tipo de interés se mueve en la misma dirección que la apreciación de las acciones, aunque sin llegar a alcanzar la nueva rentabilidad de las segundas. Y este proceso no puede durar indefinidamente. Es posible que la elevación del precio de las acciones eleve la tasa de crecimiento de la demanda por medio del efecto riqueza, lo que, a través del principio de la demanda efectiva unido a la Ecuación de Cambridge, dé lugar a ulteriores elevaciones del precio de las acciones, pero si llega un momento en que los inversores no obtienen los rendimientos que esperaban en los mercados bursátiles, la venta de acciones se acelerará, con las manías transformándose en pánicos, llegando a convertirse en cracks bursátiles, parafraseando a Kindleberger (1989).

---

<sup>7</sup> Dicho proceso acumulativo puede verse exacerbado cuando hay demanda de crédito por motivos especulativos.

Volvamos ahora de nuevo al tipo de interés monetario. Aunque podemos distinguir múltiples tipos de interés en función de diferentes criterios (vencimientos, liquidez, riesgo, etc.) hablaremos, en aras a la simplicidad, de tipos de interés monetario a corto plazo y largo plazo. El primero (en términos nominales) está bajo el control del banco central. El segundo dependerá de dos factores. Por un lado, es una media ponderada de los tipos de interés de corto plazo esperados para el futuro, más una prima que depende del riesgo, la liquidez y otros factores en relación con el instrumento financiero en consideración. Y, por otro lado, estará afectado por el rendimiento de activos financieros alternativos.

Si el banco central goza de credibilidad y establece una política monetaria persistente (relativamente altos o bajos tipos de interés de corto plazo), puede hacer que los agentes acepten un determinado valor del tipo de interés como la referencia a utilizar en operaciones particulares (p.ej. el factor de descuento a la hora de calcular el valor presente de un flujo monetario esperado para el futuro. Aquí nos referimos a la naturaleza convencional, en el sentido keynesiano, del tipo de interés: Keynes, 1936, capítulo 15, pp. 202-207; Dejuán, 2007). Esto está recogido en el primer componente del tipo de interés a largo plazo. Y este tipo de interés puede diferir de la tasa de crecimiento del *output* (ambos en términos reales).

Lo que importa para los fines de nuestro argumento es que la inflación de precios de activos financieros, no es la comparación entre niveles de tipo de interés de largo plazo y tasa de crecimiento, sino sus cambios de nivel.<sup>8</sup> Esta discrepancia es la que pue-

de generar procesos especulativos que, a su vez, pueden provocar cambios en el segundo componente del tipo de interés.<sup>9</sup>

### 2.3. ¿Interpretación heterodoxa o ampliación del modelo wickselliano?

Consideramos, que el argumento desarrollado por Nell, supone una interpretación heterodoxa de la contribución de Wicksell y no tanto una mera ampliación del esquema del autor sueco, por diferentes razones.

1. Nell sostiene que es la demanda agregada, vía tasa de crecimiento del PIB, la que puede provocar una discrepancia entre los dos tipos de interés, mientras que Wicksell defendía la idea de que es la discrepancia entre tipos la que puede provocar perturbaciones en la demanda de bienes y trabajo.
2. Nell considera que la inflación de bienes y trabajo no necesariamente tiene que estar causada por el lado de la demanda. No obstante, la demanda agregada puede provocar inflación del precio de activos financieros y reales. Wicksell, por el contrario, sostiene que perturbaciones de la demanda provocan inflación de bienes y

<sup>8</sup> De hecho, el tipo de interés a largo plazo ha sido sistemáticamente superior a la tasa de crecimiento del *output* en los Estados Unidos durante el último cuarto del siglo xx.

<sup>9</sup> Atesoglu (2005) encuentra una relación de largo plazo estable entre los tipos de interés norteamericanos de corto y largo plazo, además de una causalidad unidireccional desde los de corto a los de largo. Pero también detecta que las variaciones del tipo de interés de corto plazo bajo control de la Reserva Federal tardan mucho tiempo en hacer efecto sobre los tipos de largo. Encontramos en este argumento una justificación para establecer que las expectativas no son el único determinante de los tipos de largo plazo.

trabajo, y no dice nada sobre el precio de activos financieros y reales.

3. Nell y Wicksell afirman que el tipo de interés natural (el tipo de beneficio) y el tipo de interés monetario se mueven en la misma dirección, con un cierto retardo de la segunda variable. Sin embargo, las causas que se aducen son diferentes. En el caso de Nell, es el arbitraje entre acciones y bonos; mientras que en opinión de Wicksell, es la escasez de reservas en relación con los depósitos creados.

Además de estas razones, recordamos que están también la crítica del capital, el supuesto de pleno empleo y la no independencia de las funciones de ahorro e inversión.

### 3. LA EVIDENCIA EMPÍRICA

La hipótesis a analizar puede describirse del modo siguiente. Cuando la tasa de crecimiento del *output* se eleva y esto no es seguido de una elevación del tipo de interés real de corto plazo, el índice bursátil representativo (en términos reales) se incrementará, dando lugar a una elevación del tipo de interés real de largo plazo. Además, el *spread* o diferencial de intereses (el de largo menos el de corto plazo) debería aumentar también.

En ausencia de inflación, asumimos que el tipo de interés a corto plazo debería mantenerse relativamente estable. Entonces, de acuerdo con la interpretación de Wicksell que proponemos en este trabajo, una elevación de la brecha entre el crecimiento de la producción y el tipo de interés a corto plazo dará lugar a movimientos del tipo de interés a largo plazo en el mismo senti-

do que la tasa de crecimiento del producto, pero sin llegar a coincidir con él.<sup>10</sup>

Alternativamente, si la tasa de crecimiento del *output* y la inflación están relacionadas positivamente podría aparecer correlación espuria: al aumentar la tasa de crecimiento del producto se elevaría la inflación, tal y como describen los modelos de los «nuevos keynesianos»;<sup>11</sup> para evitar que ésta se descontrole el banco central debería subir el tipo de interés a corto más de lo que lo hace la inflación, pero además los mercados predican este movimiento dando lugar a elevaciones del tipo de interés a largo. Así, tendríamos que el tipo de interés a largo plazo y la variación del nivel de un índice bursátil representativo, se mueven en la misma dirección, pero el primero está causado por el tipo de interés a corto plazo (que, a su vez, está originado por una variación de la inflación), mientras que la segunda está afectada por la variación de la tasa de crecimiento del *output*. Para evitar esta correlación espuria, podemos concentrarnos en la evolución del diferencial entre el tipo de interés a largo y corto plazo. Así, la influencia del tipo de interés a corto plazo puede eliminarse. Debe notarse también que, en el caso de que la elevación del tipo de interés a corto sea muy acentuada, podría ocurrir que sobrepasase el aumento del valor del incremento de los beneficios

---

<sup>10</sup> De hecho, al elevarse la tasa de crecimiento del producto por encima de la tendencia a largo plazo, el banco central aumentará el tipo de interés a corto, de acuerdo con la Regla de Taylor. Taylor (1993) asumió un valor de 0,5 para el correspondiente parámetro, pero Judd y Rudebusch (1998) estiman un valor aproximado igual a la unidad. Sin embargo, a diferencia de Taylor, éstos detectan que la evolución del tipo de interés es gradual. Para nuestros fines, lo que importa es que la elevación del factor de descuento no cancele la elevación de los beneficios esperados.

<sup>11</sup> Ejemplos de referencias muy asequibles son Romer (2000) y Taylor (2000).

futuros esperados, de modo que su valor actual disminuyese, resultando una caída del precio de las acciones. Si es el caso general, entonces el planteamiento de Nell se vuelve irrelevante.

Por último, debemos apuntar que en el caso general, la financiación de la expansión de la economía debería financiarse por medio de la inversión de beneficios retenidos y el crédito bancario y no vía nuevas emisiones de acciones.<sup>12</sup> Cuando el número de acciones se modifica, el beneficio imputable a cada una se ve alterado.

### 3.1. Los datos

Las series utilizadas tienen frecuencia trimestral y abarcan el período que va desde 1954 (cuarto trimestre) a 2005 (cuarto trimestre) de la economía de Estados Unidos. Son las siguientes:

- Inflación: Se ha utilizado el índice de precios de producción (*producer price index: all commodities*) elaborado por el *Bureau of Labour Statistics* (Series ID: PPIACO). La información está disponible en números índice con frecuencia mensual. Nosotros la convertimos en trimestral calculando (los valores medios) y procedemos a obtener la variación porcentual con respecto al trimestre anterior. Llamaremos a esta serie  $p$ .
- Standard & Poor 500. Tomamos la serie histórica con frecuencia mensual de <http://uk.finance.yahoo.com>. Dividimos los valores de esta serie por los de la serie «índice de precios

de producción» anterior, obteniendo así una serie en términos reales. Entonces, pasamos la serie a frecuencia trimestral y procedemos a calcular las variaciones porcentuales respecto al trimestre anterior. Ésta será la serie  $s$ .

- Interés real a largo plazo. Usaremos el rendimiento de los bonos del Tesoro estadounidense a 10 años (madurez constante). La serie está elaborada por la Reserva Federal (Series ID: GS10, H.15 *Selected interest rates*). La frecuencia original es mensual y los valores indican rendimiento anual en tanto por ciento. Nosotros la hemos transformado para obtener primero el rendimiento trimestral y a continuación le descontamos la inflación trimestralizada para obtener la serie en términos reales. Para la deflación utilizamos la inflación del trimestre corriente. Denominamos a esta serie  $i_{LP}^R$ .<sup>13</sup>
- Interés real a corto plazo. Para esta variable tomaremos el tipo efectivo de interés sobre los fondos federales (*effective federal funds rate*). La serie está elaborada por la Reserva Federal y presenta las mismas características que la correspondiente al tipo de interés a largo plazo: tiene frecuencia mensual, informa del tipo de interés anual en tanto por ciento y es nominal. Así, la sometemos a la misma transformación que la serie anterior. Ésta será la serie  $i_{CP}^R$ .
- Tasa de crecimiento real del *output*. Utilizamos la serie de PIB real con un

<sup>12</sup> Corbett y Jenkinson (1997) apuntan que esto es así en los casos de los Estados Unidos, Alemania, Japón y Reino Unido durante el período 1970-1994.

<sup>13</sup> Reconocemos la complicación de determinar los tipos de interés reales *ex ante*. Con esta hipótesis asumimos que los agentes predicen correctamente la inflación futura.

decimal (ID Series: GIPC1) elaborada por el *Bureau of Economic Analysis* (BEA). La frecuencia de la serie es trimestral y la producción está medida en dólares encadenados del año 2000. Calculamos la variación trimestral en tanto por ciento y llamamos a esta serie  $g$ .

- Tasa de crecimiento real del crédito bancario total. Tomamos la información del crédito bancario total, elaborada por la Reserva Federal (Series ID: H8-510) con frecuencia mensual. Calculamos el valor medio por trimestre, después su variación porcentual y le descontamos la inflación corriente. Ésta será la serie  $bc$ .
- Tipo de beneficio. Es el cociente entre el beneficio y el valor del *stock* de capital. Para el numerador disponemos de los beneficios (antes de impuestos) de las sociedades financieras y no financieras (no está desglosado). Para el *stock* de capital utilizamos el *stock* neto de activo fijo privado de sociedades financieras y no financieras. Ambas series están elaboradas por el BEA. La información está disponible con una frecuencia anual. Para pasar a frecuencia trimestral interpolamos. Llamamos a esta serie  $r$ .
- Cociente entre el saldo presupuestario (negativo si es déficit) y el PIB. La información está disponible en las tablas históricas, editadas por la *Office of Management and Budget*, disponibles en: [www.whitehouse.gov/omb/budget](http://www.whitehouse.gov/omb/budget). Los datos son anuales así que obtenemos frecuencia trimestral por interpolación. Denominamos a esta serie  $def$ .

### 3.2. Análisis preliminar de los datos

El primer paso del análisis consistirá en contrastar el orden de integración de las series para determinar el tipo de modelización más adecuado, dados los datos de los que disponemos. Para ello, vamos a utilizar los contrastes de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) y de Phillips-Perron (P-P). En el cuadro n.º 1, podemos observar los resultados. El contraste de Dickey-Fuller requiere conocer previamente si es necesario introducir componentes deterministas (constante y/o tendencia) en la regresión, para lo que se ha seguido la estrategia incluida en Dolado *et al.* (1990). El rechazo de la hipótesis nula de existencia de una raíz unitaria nos lleva a la conclusión de que la mayor parte de nuestras series son estacionarias (o integrables de orden cero,  $I(0)$ )<sup>14</sup>. Las únicas series que son  $I(1)$  son el tipo de beneficio de las sociedades no financieras ( $r$ ) y el cociente entre el déficit (o superávit) público y el PIB ( $def$ ), por lo que habrá que aplicarles una diferencia para convertirlas en  $I(0)$  y poder utilizar la modelización estándar sin problemas de regresiones espurias (las series en primeras diferencias la denotaremos como  $\Delta r$  y  $\Delta def$ , respectivamente).

Hemos detectado la presencia de cambios estructurales en algunas de las series incluidas en nuestro trabajo. Concretamente, la serie del tipo de interés a largo plazo y la del tipo de interés a corto plazo ( $i_{LT}^R$  e  $i_{ST}^R$ , respectivamente) presentan cambios estructurales hacia el año 1981. Este período coincide con el experimento monetarista que tiene lugar durante la época Volcker.

---

<sup>14</sup> Aunque nuestra idea inicial era estimar un modelo VAR cointegrado, el análisis preliminar de los datos nos ha llevado a utilizar la modelización estacionaria estándar, sin problemas de regresiones espurias, dado que la mayoría de nuestras series son  $I(0)$ .

Cuadro n.º 1  
**Contrastes de raíz unitaria**  
 ( $H_0$ : raíz unitaria)

Variables	ADF*	P-P	Orden de Integración	Valores Críticos**	Constante	Tendencia
<i>s</i>	-10,788 ( <i>k</i> =0)	-10,804	I(0)	-2,5763 (1% significación)	No	No
<i>g</i>	-4,629 ( <i>k</i> =1)	-7,705	I(0)			
<i>p</i>	-2,767 ( <i>k</i> =3)	-6,663	I(0)	-1,9424 (5% significación)		
<i>bc</i>	-3,313 ( <i>k</i> =2)	-7,047	I(0)			
<i>di</i>	-3,662 ( <i>k</i> =1)	-3,443	I(0)			
<i>r</i>	-0,602 ( <i>k</i> =9)	-1,005	I(1)	-1,6157 (10% significación)		
<i>def</i>	-1,319 ( <i>k</i> =13)	-1,450	I(1)			

\* Entre paréntesis se muestran los valores del esquema autorregresivo de orden *k* seleccionados a partir del criterio de Hannan-Kinn.

\*\* MacKinnon (1996).

Fuente: Elaboración propia.

Perron (1989) introduce la idea de que las series con cambio estructural presentan una raíz unitaria con los contrastes tradicionales (por ejemplo, el contraste de Dickey-Fuller) y cuando se incorpora el cambio estructural a los contrastes, las series se convierten en estacionarias I(0). Perron intenta incorporar los cambios de estructura a los contrastes habituales de raíces unitarias. Y, posteriormente, Zivot y Andrews (1992) y Ben-David y Pappell (1994), desarrollan contrastes secuenciales, a fin de determinar si hay cambios estructurales en las series sin considerar res-

tricciones *a priori*, y contrastan si las series son estacionarias o no, ante la presencia de cambio estructural.

En este trabajo, se considerará una variedad del contraste de raíces unitarias válido cuando hay un cambio estructural en la tendencia de la serie temporal, tal y como propone Zivot y Andrews (1992)<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> Los desarrollos más recientes sobre los contrastes de raíz unitaria para series temporales con cambio estructural los podemos encontrar en Kim y Perron (2006).

Cuadro n.º 2

**Contraste de raíces unitarias  
en presencia de cambio estructural**

(H<sub>0</sub>: raíz unitaria)

Variables	ADF*	Orden de integración	Valores Críticos**	Constante	Tendencia
$i_{LT}^R$	-8,711 (k=0)	I(0)	-2,5763 (1% significación)	No	No
$i_{ST}^R$	-8,838 (k=0)	I(0)	-1,9424 (5% significación)		
			-1,6157 (10% significación)		

\* Entre paréntesis, se muestran los valores del esquema autorregresivo de orden k seleccionados a partir del criterio de Hannan-Kinn.

\*\* MacKinnon (1996).

Fuente: Elaboración propia.

Para ello, se estimará la siguiente regresión:

$$\Delta y_t = \mu + \beta_t + \gamma_1 DUM_t + \gamma_2 DUMT_t + \alpha_1 y_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-i} + u_t \quad (4)$$

para  $t = 1, 2, 3, \dots, T$ , donde  $DUM_t$  y  $DUMT_t$  son variables *dummy* para representar los cambios en la constante y en la tendencia para el momento del tiempo  $T_A$ .  $DUM_t = 1$  si  $t > T_A$  y 0 en cualquier otro caso.  $DUMT_t = t$  si  $t > T_A$  y 0 en cualquier otro caso. (Observar que la única diferencia con la regresión del contraste ADF que incluye constante y tendencia, es la inclusión de las variables  $DUM_t$  y  $DUMT_t$ ). La hipótesis nula sigue siendo la existencia de una raíz unitaria frente a la alternativa de serie estacionaria con cambio estructural en la tendencia. Los valores críti-

cos son tomados de Ben-David y Pappell (1994).

En el cuadro n.º 2, se muestran los contrastes de raíz unitaria en presencia de cambio estructural. La elección del punto de cambio de estructura se basa en la estrategia de Ben-David y Pappell. En nuestras series, el punto de cambio estructural ha sido para el período 1981 (tercer trimestre). Se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria frente a la alternativa de serie estacionaria con cambio de estructura en la tendencia. En conclusión, tanto  $i_{LT}^R$  como  $i_{ST}^R$  son series estacionarias,  $I(0)$ .

**Resultados de las regresiones**

En las conclusiones del análisis preliminar de los datos, se ha llegado a la conclusión de que la mayoría de las series son estacionarias, por lo que nuestro análisis empírico

puede utilizar la modelización estándar sin problemas de regresiones espurias<sup>16</sup>.

Concretamente, vamos a especificar un sistema de ecuaciones simultáneas formado por dos ecuaciones, utilizando como variables endógenas  $i_{LT}^R$  y  $s$  (el tipo de interés de largo plazo y el Standard & Poor 500, respectivamente):

$$i_{LT}^R = \beta_0 + \beta_1 s_t + \beta_2 i_{ST}^R + \beta_3 p_t + \beta_4 g_t + \beta_5 bc_t + \beta_6 \Delta r_t + \beta_7 \Delta def_t + \beta_8 i_{LT,t-1}^R + \nu_t \quad (5)$$

$$s_t = \delta_0 + \delta_1 i_{LT}^R + \delta_2 i_{ST}^R + \delta_3 p_t + \delta_4 g_t + \delta_5 bc_t + \delta_6 \Delta r_t + \delta_7 \Delta def_t + \delta_8 s_{t-1} + \omega_t \quad (6)$$

En los modelos multiecuacionales de ecuaciones simultáneas, los términos de error de las diferentes ecuaciones pueden estar correlacionados. En estos casos, la eficiencia de la estimación puede mejorar teniendo en cuenta estas correlaciones entre las ecuaciones. Por este motivo, se ha utilizado el método de Mínimos Cuadrados Trietápicos (MC3E) para estimar el modelo multiecuacional que hemos especificado<sup>17</sup>. Como su propio nombre indica, para

<sup>16</sup> Como se ha apuntado anteriormente, las únicas series que no han resultado ser estacionarias son  $r$  (el tipo de beneficio) y  $def$  (déficit o superávit público / PIB), por lo que en los modelos estimados las incluiremos en primeras diferencias para así convertirlas también en estacionarias.

<sup>17</sup> El método de MC3E generaliza el método de Mínimos Cuadrados Bietápicos (MC2E) al tener en cuenta las correlaciones entre las ecuaciones, del mismo modo que los modelos SUR (Regresiones aparentemente no relacionadas) generalizan los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). La principal diferencia entre cada par de modelos (SUR y MCO, y MC3E y MC2E) es que no hay diferencias entre las variables instrumentales y endógenas en el primer par de modelos, sin embargo esta información sí es útil en el otro par de métodos de estimación. El método de estimación de MC3E implica, por tanto, la aplicación de la estimación por Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG) a un sistema de ecuaciones.

estimar por MC3E es necesario seguir tres etapas:

- en la primera etapa del proceso, se estima la forma reducida del sistema para así obtener las variables endógenas estimadas (que serán una combinación lineal de las variables predeterminadas), que se utilizarán en la siguiente etapa como variables instrumentales;
- la segunda etapa consiste en aplicar el método de variables instrumentales, sustituyendo las variables endógenas que actúan de explicativas, por las variables instrumentales obtenidas en la etapa anterior (estas dos etapas coinciden con el método de MC2E);
- en la tercera etapa, se utilizan los residuos de cada ecuación para estimar la matriz de varianzas-covarianzas de ecuaciones cruzadas. De este modo, el procedimiento de MC3E produce estimaciones más eficientes que el de MC2E, al tener en cuenta la correlación de ecuaciones cruzadas<sup>18</sup>.

Los principales resultados obtenidos en las estimaciones se resumen en el cuadro n.º 3.

### 3.4. Interpretación de los resultados numéricos

Comenzaremos por la ecuación del tipo de interés real a largo plazo.

- El tipo de interés a corto plazo muestra un comportamiento muy similar en

<sup>18</sup> Para conocer con mayor detalle del método de estimación de MC3E puede consultarse el libro de Greene (1999), págs. 650-651.

Cuadro n.º 3

**Análisis de las regresiones**

Método de Estimación: Mínimos Cuadrados Trietápicos (MC3E)

	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4		Modelo 5		Modelo 6		Modelo 7	
	Ec 5.1	Ec 6.1	Ec 5.2	Ec 6.2	Ec 5.3	Ec 6.3	Ec 5.4	Ec 6.4	Ec 5.5	Ec 6.5	Ec 5.6	Ec 6.6	Ec 5.7	Ec 6.7
Var. Dep. ⇒	$i_{LT}^R$	$s_t$	$i_{LT}^R$	$s_t$	$i_{LT}^R$	$s_t$	$i_{LT}^R$	$s_t$	$i_{LT}^R$	$s_t$	$i_{LT}^R$	$s_t$	$i_{LT}^R$	$s_t$
Var. Predet. ↓														
C	0,0128 (4,68)	0,0212 (1,65)	0,0007 (2,09)	-0,0164 (-3,48)	0,0015 (1,72)	-0,0048 (-0,69)	0,0015 (1,78)	0,0292 (2,19)	0,0020 (2,05)	0,0022 (2,34)	0,0025 (2,70)	-0,0173 (-2,38)		
$i_{LT(t)}^R$		1,1287 (4,43)		1,5859 (6,66)		1,1346 (4,58)		1,0977 (4,43)		2,0760 (8,60)		1,7297 (4,16)		1,9008 (4,55)
$i_{LT(t-1)}^R$	-0,0025 (-0,43)													
$s_t$	0,0008 (0,98)		0,0065 (2,20)		0,0051 (2,91)		0,0056 (3,17)		0,0068 (3,72)		0,0086 (4,83)		0,0090 (5,05)	
$s_{t-1}$			0,0122 (3,41)		0,0082 (4,64)		0,0086 (4,91)		0,0073 (3,88)		0,0114 (6,10)		0,0119 (6,43)	
$s_{t-2}$			0,0066 (1,95)		0,0059 (3,61)		0,0061 (3,63)		0,0056 (3,21)		0,0059 (3,56)		0,0060 (3,68)	
$i_{ST(t)}^R$	0,2909 (9,54)		0,8848 (39,92)		0,9289 (63,99)		0,9286 (63,94)		0,9760 (91,68)		0,9119 (51,46)		0,9074 (51,35)	

.../...

Cuadro n.º 3 (continuación)  
**Análisis de las regresiones**  
 Método de Estimación: Mínimos Cuadrados Trietápicos (MC3E)

	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4		Modelo 5		Modelo 6		Modelo 7	
	Ec 5.1	Ec 6.1	Ec 5.2	Ec 6.2	Ec 5.3	Ec 6.3	Ec 5.4	Ec 6.4	Ec 5.5	Ec 6.5	Ec 5.6	Ec 6.6	Ec 5.7	Ec 6.7
$i^R_{St(t+1)}$		-1,8027 (-2,45)						-2,3694 (-3,10)		-0,3434 (-1,54)				
$p_t$	-0,6959 (-21,66)													
$p_{t+1}$		-1,6890 (-2,30)						-2,2307 (-2,93)						
$\Delta p_{t+1}$										1,0332 (4,57)	-0,0472 (-4,44)	1,0150 (4,29)	-0,0496 (-4,68)	1,1587 (4,79)
$g_t$	-0,0068 (-1,07)	0,6444 (2,10)		1,7542 (4,91)		0,7664 (2,41)		0,6687 (2,19)	0,0157 (1,31)	0,5239 (1,90)				
$g_{t+1}$			0,0697 (2,84)		0,0255 (2,26)		0,00254 (2,24)				0,0257 (2,26)	0,5861 (2,06)	0,0259 (2,28)	0,7800 (2,64)
$bc_t$	0,0049 (0,64)		0,1150 (5,29)		0,0589 (4,61)		0,0585 (4,58)					0,3788 (1,14)		0,5422 (1,621)
$\Delta s_t$		0,4731 (17,04)		0,4781 (11,75)		0,4761 (16,54)		0,4725 (16,97)		0,5024 (18,41)		0,4923 (17,90)		0,4864 (17,59)
$\Delta r_{t-1}$											0,1048 (1,68)		0,1838 (2,29)	

.../...

Cuadro n.º 3 (continuación)  
**Análisis de las regresiones**  
 Método de Estimación: Mínimos Cuadrados Trietápicos (MC3E)

	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4		Modelo 5		Modelo 6		Modelo 7	
	Ec 5.1	Ec 6.1	Ec 5.2	Ec 6.2	Ec 5.3	Ec 6.3	Ec 5.4	Ec 6.4	Ec 5.5	Ec 6.5	Ec 5.6	Ec 6.6	Ec 5.7	Ec 6.7
$\Delta V_{t+1}$												2,5701 (1,73)		2,1682 (1,50)
$\Delta def_t$													-0,0010 (-1,45)	-0,0074 (-0,60)
$AR(1)^*$	0,97 (62,03)	0,57 (8,70)			0,87 (24,65)	0,55 (8,31)	0,87 (24,53)	0,58 (8,72)	0,95 (59,76)	0,59 (9,48)	0,88 (25,01)	0,59 (9,50)	0,87 (24,46)	0,57 (8,94)
$R^2$ ajust.	0,9953	0,6635	0,9500	0,5252	0,9870	0,6522	0,9870	0,6640	0,9954	0,6539	0,9862	0,6868	0,9862	0,6916
DW		-1,66	0,37	1,06	1,80	1,63	1,79	1,66	1,78	1,55	1,61	1,56	1,62	1,57
h-Durbin**	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\* Se necesita incluir un esquema autorregresivo (AR(1)) para corregir los problemas de autocorrelación. Para ello, se estima el parámetro  $\rho$  del proceso AR(1):  $u_t = \rho u_{t-1} + \epsilon_t$ .  
 \*\* Cuando en la regresión se incluyen variables endógenas retardadas, el contraste de autocorrelación de Durbin-Watson no es válido, dado que suele estar sesgado hacia el valor 2. En estos casos, es aconsejable utilizar el contraste h-Durbin, que para «muestras grandes» sigue una distribución normal estándar. La hipótesis nula de este contraste es la ausencia de autocorrelación, y al 5% de significación los valores críticos están en el rango  $-1,96 < h < 1,96$ .

Fuente: Elaboración propia.

todos los modelos analizados. El parámetro de regresión siempre es positivo (si exceptuamos la primera especificación del modelo, el parámetro está comprendido entre 0,88 y 0,976), con una *t-Student* mostrando valores muy elevados. Esta observación nos conduce a sostener que el Banco Central (la Reserva Federal) tiene un gran control sobre la evolución de los tipos de interés reales de largo plazo, si bien dicho control no es completo.

- Existe cierta evidencia a favor del arbitraje entre deuda pública y acciones, ya que el parámetro de regresión de  $s$  (tanto el valor corriente como con retardos) es positivo y con una  $t$  elevada en los modelos 2-6. Sin embargo, debemos reconocer que el peso del arbitraje es reducido ya que los valores de los parámetros de regresión son reducidos (rondando el 1%).
- La inflación afecta negativamente al tipo de interés real a largo plazo. Aumentos de la inflación suelen venir acompañados de aumentos en los tipos de interés nominales, tanto a corto como a largo plazo, en menor cuantía, por lo que tenemos que elevaciones de la inflación dan lugar a caídas del tipo de interés real a largo plazo. Deducimos de este resultado que no hay correlación espuria: la podría haber si  $g$ ,  $i_{LT}^R$ ,  $\rho$ , y  $\Delta\rho$  estuviesen correladas positivamente.
- El valor de  $g$  con un adelanto es estadísticamente significativo. Asignamos a esta relación la siguiente interpretación: los agentes tienen capacidad para predecir con suficien-

te acierto la evolución del PIB del siguiente trimestre. El valor del parámetro de regresión es positivo. El valor presente de  $g$ , sin embargo, es ambiguo y no significativo (modelos 1 y 5).

- La tasa de crecimiento con un adelanto (que interpretamos como la tasa de crecimiento esperada) tiene un impacto positivo sobre el tipo de interés real a largo plazo, pero la variación de la inflación esperada ( $\rho_{t+1} - \rho_t$ ) tiene un impacto negativo (modelos 6 y 7). Como se comenta en el punto anterior, consideramos que este resultado apunta en la dirección de que no hay correlación espuria: si al elevarse la tasa de crecimiento el tipo de interés real a largo plazo aumentase porque los agentes esperan una elevación de los precios, el parámetro de la variación de la inflación debería haber sido positivo. Pero el resultado es el opuesto, y es estadísticamente significativo.
- La tasa de crecimiento real del crédito bancario está positivamente relacionada con el tipo de interés a largo plazo (modelos 2, 3 y 4).
- Existe cierta relación positiva entre el tipo de interés a largo plazo y el tipo de beneficio con un retardo (modelo 6: el parámetro de regresión es significativo al 10%, y modelo 7: el parámetro es significativo).<sup>19</sup>
- La variación del cociente entre el déficit y el PIB presenta un coeficiente con signo negativo, acorde con

<sup>19</sup> Howe y Pigott (1991-1992) llegan a una conclusión similar a partir de la teoría de los fondos prestables.

lo que sostiene la teoría económica convencional. En cualquier caso, el parámetro no es estadísticamente significativo (modelo 7) y su valor es muy reducido.

- El estadístico  $R^2$  ajustado muestra valores elevados en todos los modelos, de modo que, en principio, aceptaremos estas formulaciones.
- El estadístico h-Durbin está comprendido entre  $-1,96$  y  $1,96$  de modo que podemos descartar la presencia de autocorrelación en el modelo 1. Además, el D-W es aproximadamente 1.8 en los modelos 3-5 (1,6 en el modelo 6). El lector habrá observado que los modelos 2 y 3 son similares con la excepción de que el último incluye un AR(1). Esto elimina el problema de autocorrelación, presente en ese modelo 2 (donde el D-W es 0,37).

Seguimos a continuación con la ecuación de la variación porcentual (en términos reales) del S&P 500:

- Está positivamente relacionada con el tipo de interés real a largo plazo.
- Está negativamente relacionada con el tipo de interés real a corto plazo con un adelanto.
- Está negativamente relacionada con la inflación con un adelanto (modelos 1 y 4), aunque está positivamente relacionada con la variación (la primera diferencia) de la inflación presente (modelos 5 y 6). Interpretamos este resultado un tanto ambiguo del modo siguiente: los agentes tienen capacidad de predecir con gran acierto la evolución próxima de la inflación. Así, si ésta se eleva, conclu-

yen que la autoridad monetaria elevará el tipo de interés a corto plazo, afectando negativamente a la valoración del S&P 500; pero si el tipo de interés a corto plazo sube menos que la inflación de hecho, habrá una caída en los tipos reales.

- La evolución del PIB real afecta positivamente al S&P 500.
- El parámetro de regresión del tipo de beneficio con un adelanto es positivo y estadísticamente significativo, tal y como predice la teoría expuesta en el presente trabajo, en el modelo 6, pero no es estadísticamente significativo en el modelo 7.
- El  $R^2$  ajustado está comprendido entre 0,65 y 0,69, excepto para la ecuación 6,2. Concluimos pues que algún factor relevante debe faltar en la especificación del modelo.
- El estadístico D-W muestra valores entre 1,55 y 1,66: descartamos la presencia de autocorrelación.

También se ha estudiado el conjunto de variables que incide sobre el diferencial entre el tipo de interés a largo plazo y el tipo de interés a corto plazo (*spread*). En este caso, se ha construido un modelo uniecuacional con la siguiente especificación inicial:

$$dj_t = \alpha_0 + \alpha_1 s_t + \alpha_2 i_{ST_t}^R + \alpha_3 p_t + \alpha_4 g_t + \alpha_5 b c_t + \alpha_6 dj_{t-1} + \varepsilon_t \quad (7)$$

Los principales resultados están resumidos en el cuadro n.º 4.

El contraste h-Durbin de la regresión 7.1 nos lleva a la conclusión de que existe autocorrelación de orden uno en el término de

Cuadro n.º 4

## Resultados de la estimación

	Ec 7.1	Ec 7.2	Ec 7.3	Ec 7.4	Ec 7.5
Variable endógena ⇒	<i>di</i>	<i>di</i>	<i>di</i>	<i>di</i>	<i>di</i>
Variables predet. ↓					
<i>C</i>	0,0018 (4,39)	0,0018 (5,31)	0,0014 (3,90)	0,0005 (2,93)	0,0001 (0,86)
<i>S<sub>t</sub></i>	0,0040 (1,98)	0,0046 (2,35)	0,0027 (1,36)		
<i>i<sub>ST(t)</sub><sup>R</sup></i>	-0,0724 (-3,72)	-0,0801 (-4,28)	-0,0702 (-3,75)		
<i>i<sub>ST(t-1)</sub><sup>R</sup></i>					0,0275 (3,07)
<i>p<sub>t</sub></i>	-0,0958 (-4,55)	-0,0954 (-4,94)	-0,0885 (-4,62)		
<i>p<sub>t+1</sub></i>				-0,0186 (-2,10)	
<i>g<sub>t</sub></i>	0,0001 (0,01)				
<i>g<sub>t+1</sub></i>			0,0415 (2,98)		
<i>bc<sub>t</sub></i>	-0,0050 (-0,38)				
<i>di<sub>t-1</sub></i>	0,7611 (17,89)	0,9504 (14,00)	0,9273 (13,82)	1,0380 (15,01)	1,0376 (15,28)
<i>di<sub>t-2</sub></i>		-0,2263 (-3,49)	-0,2190 (-3,44)	-0,1857 (-2,70)	-0,1667 (-2,44)
$\Delta S_t$				0,0041 (2,43)	0,0045 (2,78)
$\Delta S_{t-1}$				0,0055 (3,10)	0,0047 (2,59)
$\Delta S_{t-2}$				0,0050 (3,00)	0,0044 (2,68)
<i>R<sup>2</sup> ajustado</i>	0,7966	0,8104	0,8183	0,7940	0,7991
DW	—	—	—	—	—
h-Durbin	4,17	2,05*	2,49*	-2,09*	-2,43*

\* Se acepta la hipótesis nula de ausencia de autocorrelación con un nivel de significación del 1% (valor crítico = 2,57).

Fuente: Elaboración propia.

error del modelo. Además, hay varios parámetros que no son significativos estadísticamente.

En cualquier caso, podemos comprobar en los otros modelos, que la variación porcentual del S&P 500 en términos reales está positivamente relacionada con el diferencial de tipos, así como la primera diferencia con varios retardos. La inflación está negativamente relacionada y, como veíamos anteriormente, las variaciones del tipo de interés a corto plazo no son completamente transmitidas al tipo de interés a largo plazo.

Por último, también hemos hecho un estudio de la causalidad en el sentido de Granger<sup>20</sup>. Los resultados se pueden ver en el cuadro n.º 5. Observamos una causalidad, en sentido de Granger, de doble sentido entre la tasa de variación del S&P500 ( $s$ ) y el tipo de interés real a largo plazo  $i_{LT}^R$ .<sup>21</sup> No obstante, cuando pasamos de series con frecuencia trimestral a mensual, encontramos una fuerte evidencia de que  $s$  causa a  $i_{LT}^R$  (cuadro n.º 6). Lo mismo sucede cuando se utiliza el segundo, tercer e incluso el cuarto retardo, sigue existiendo causalidad de  $s$  a  $i_{LT}^R$ .

La tasa de variación del S&P500 causa al diferencial entre el tipo de interés a largo y a corto plazo ( $di$ ), sin embargo,  $di$  no causa a  $s$ . La inflación ( $p$ ) también causa, en el sentido de Granger, a  $di$ . Sin embargo, cuando utilizamos datos de frecuencia mensual, las relaciones de causalidad en el sentido de Granger, se revierten en ambos casos (cuadro n.º 6).<sup>22</sup>

Por otro lado, también encontramos evidencia empírica de que los cambios en el diferencial existente entre la tasa de crecimiento del PIB y el tipo de interés de largo plazo ( $[g_t - i_{LT(t)}^R]$ ) provocan cambios en la tasa de crecimiento del S&P500 ( $s$ ), al considerar ambas variables en el período corriente. También, al utilizar uno, dos, e incluso tres retardos para la variable  $[g_{t-i} - i_{LT(t-i)}^R]$  sigue existiendo causalidad con la variable  $s$ .

Finalmente, también aparece una fuerte evidencia empírica para la causalidad en el sentido de Granger, y para diferentes retardos, al analizar las variables  $g$  y  $di$ , en este caso, la causalidad aparece en ambos sentidos.

#### 4. CONCLUSIONES

En el presente trabajo hemos intentado comprobar la validez de una interpretación alternativa de la contribución teórica de Wicksell, sugerida por Nell. La tasa de crecimiento real del *output* afecta positivamente a la variación porcentual en términos reales del S&P 500 mientras que el

<sup>20</sup> El tema de la causalidad es en gran medida filosófico, con todo el tipo de controversias que esto conlleva. Hay econométricos que prefieren el uso del término «precedencia temporal» en lugar del de causalidad, mientras que otros autores se inclinan más por el término de «causalidad predictiva» (que acaban abreviando al decir que « $x$  causa a  $y$ », en el sentido de que  $x$  contiene información útil para predecir  $y$ ). En Gujarati (2004, pp. 671-677), se puede encontrar un análisis detallado de la interpretación de la prueba de causalidad de Granger y de la controversia surgida en el ámbito de la Econometría con el término *causalidad*.

<sup>21</sup> Lavoie y Secareccia (2004) obtienen un resultado similar si bien ellos construyen una serie  $s$  a partir exclusivamente de los dividendos pagados a los accionistas.

<sup>22</sup> Podríamos pensar en correlación espuria si, con frecuencias mensuales, la inflación causase el *spread*  $y$ , a su vez, causase la variación del S&P 500, pero el primer eslabón de la cadena de causalidad no se cumple.

Cuadro n.º 5

## Contrastes de causalidad de Granger con datos trimestrales

Hipótesis nula (Ho):	Test de Granger	Se rechaza Ho	Retardo	Valores críticos	
				5% nivel de significación	1% nivel de significación
$i_{LT}^R$ no causa a s	5,3235	Sí (nivel 5%)	k=1	3,89	6,76
s no causa a $i_{LT}^R$	3,8937*	Sí (nivel 5%)			
$di$ no causa a s	0,9212	No	k=1	3,89	6,76
s no causa a $di$	5,0677	Sí (nivel 5%)			
$di$ no causa a p	0,6482	No	k=1	3,89	6,76
p no causa a $di$	16,9893	Sí			
$[g - i_{LT}^R]$ no causa a s	5,0133	Sí (nivel 5%)	k=1	3,89	6,76
s no causa a $[g - i_{LT}^R]$	5,8393	Sí (nivel 5%)			
$[g_{t-1} - i_{LT(t-1)}^R]$ no causa a s	5,2041	Sí (nivel 5%)	k=1	3,89	6,76
s no causa a $[g_{t-1} - i_{LT(t-1)}^R]$	8,9034	Sí			
$[g_{t-2} - i_{LT(t-2)}^R]$ no causa a s	7,2264	Sí	k=1	3,89	6,76
s no causa a $[g_{t-2} - i_{LT(t-2)}^R]$	3,9550	Sí (nivel 5%)			
$[g_{t-3} - i_{LT(t-3)}^R]$ no causa a s	5,2658	Sí (nivel 5%)	k=1	3,89	6,76
s no causa a $[g_{t-3} - i_{LT(t-3)}^R]$	2,7380**	No			
$di$ no causa a g	23,4760	Sí	k=1	3,89	6,76
g no causa a $di$	5,7848	Sí (nivel 5%)			
$di$ no causa a g	13,8755	Sí	k=2	3,04	4,71
g no causa a $di$	6,1718	Sí			

\* El test de Granger requiere la utilización de variables estacionarias (Gujarati, 2004, pp. 672-675). Y como se demostró al realizar el análisis preliminar de datos, la serie  $i_{LT}^R$  tiene cambios estructurales a partir del año 1981, lo que obliga a especificar una ecuación en el test de cointegración incluyendo unas variables *dummy* para representar dichos cambios de estructura (véase Ecuación 4). Por este motivo, al construir el test de Granger para la relación «s causa  $i_{LT}^R$ » se han incluido también estas variables *dummy* para tener en cuenta el cambio estructural señalado. Los resultados mostrados en la tabla se corresponderían con dicha especificación.

\*\* Se rechaza la Ho con un nivel de significación del 10% (valor crítico=2,73).

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro n.º 6

**Contrastes de causalidad de Granger con datos mensuales\***

Hipótesis nula (Ho):	Test de Granger	Se rechaza Ho	Retardo	Valores críticos	
				5% nivel de significación	1% nivel de significación
$s$ no causa a $i_{LT}^R$	8,3136**	Sí	$k=1$	3,84	6,63
$i_{LT}^R$ no causa a $s$	0,1205	No			
$s$ no causa a $i_{LT}^R$	8,4160**	Sí	$k=2$	3,00	4,61
$i_{LT}^R$ no causa a $s$	0,3706	No			
$s$ no causa a $i_{LT}^R$	7,8268**	Sí	$k=3$	2,60	3,78
$i_{LT}^R$ no causa a $s$	0,2546	No			
$s$ no causa a $i_{LT}^R$	7,0352**	Sí	$k=4$	2,37	3,32
$i_{LT}^R$ no causa a $s$	0,6579	No			
$s$ no causa a $dí$	2,5658	No	$k=1$	3,84	6,63
$dí$ no causa a $s$	6,9213	Si			
$dí$ no causa a $p$	21,4538	Si	$k=1$	3,84	6,63
$p$ no causa a $dí$	0,0958	No			

\* Los contrastes de causalidad de Granger que implican a la variable  $g$  (tasa de crecimiento real del *output*) no se han realizado para los datos de frecuencia mensual, dado que las series del PIB utilizados en este trabajo tienen frecuencia trimestral en su fuente original.

\*\* El test de Granger requiere la utilización de variables estacionarias (Gujarati, 2004, págs. 672-675). Y como se demostró al realizar el análisis preliminar de datos, la serie  $i_{LT}^R$  tiene cambios estructurales a partir del año 1981, lo que obliga a especificar una ecuación en el test de cointegración incluyendo unas variables *dummy* para representar dichos cambios de estructura (véase Ecuación 4). Por este motivo, al construir el test de Granger para la relación « $s$  causa  $i_{LT}^R$ » se han incluido también estas variables *dummy* para tener en cuenta el cambio estructural señalado. Los resultados mostrados en el cuadro se corresponderían con dicha especificación.

Fuente: Elaboración propia.

tipo de interés a corto plazo actúa en el sentido contrario. El tipo de interés a largo plazo sigue la evolución del tipo de interés a corto, pero también está afectado, mediante arbitraje, por la evolución del S&P 500. Así, la capacidad del Banco Central

para determinar el tipo de interés a largo plazo es elevada pero no es completa. Además, la causalidad en sentido de Granger va desde la variación porcentual del S&P 500 hacia el tipo de interés a largo plazo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATESOGLU, H.S. (2005): «Monetary policy and long run interest rates», *Journal of Post Keynesian Economics*, 27, 3: 533-539.
- BEN-DAVID, D. Y PAPPELL, D.H. (1994): «The great wars, the great crash, and the unit root hypothesis: some new evidence about an old stylized fact», *NBER Working Paper*, 4752.
- COHEN, A. Y HARCOURT, G. (2003): «Whatever Happened to the Cambridge Capital Theory Controversies?», *Journal of Economic Perspectives*, 17, 1: 199-214.
- CORBETT, J. Y JENKINSON, T. (1997): «How is Investment Financed? A Study of Germany, Japan, the United Kingdom and the United States», *The Manchester School Supplement*, 0025-2034: 69-93.
- CRESPO CUARESMA, J.; GNAN, E. Y RITZBERGER GRUENWALD, D. (2005) «The Natural Rate of Interest – Concepts and Appraisal for the Euro Area», *Monetary Policy and the Economy*, Q4: 29-47.
- DAVIDSON, P. (1994): *Post Keynesian Macroeconomic Theory: a foundation for successful economic policies for the Twenty-first Century*, Aldershot, Edward Elgar.
- DEJUÁN, Ó. (2007): «The conventional versus the natural rate of interest: implications for central bank autonomy», *Journal of Post Keynesian Economics*, 29, 4: 645-666.
- DOLADO, J.; JENKINSON, T. Y SOSVILLA-RIVERO, S. (1990): «Cointegration and Unit Roots: a Survey», *Journal of Economic Surveys*, 4, 3: 249-273.
- FEBRERO, E. (2008): «The Monetization of Profits in a Monetary Circuit Framework», *Review of Political Economy*, 20,1: 111-125.
- GRAZIANI, A. (2003): *The Monetary Theory of Production*, Cambridge, Cambridge University Press.
- GREENE, W.H. (1999): *Análisis Económico*, 3.ª edición. Madrid, Prentice Hall Iberia.
- GUJARATI, D.N. (2004): *Econometría*, 4.ª edición. México, McGraw-Hill Interamericana.
- HOWE, H. Y PIGOTT, C. (1991-1992): «Determinants of long-term interest rates: an empirical study of several industrial countries», *Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review*, Winter, 12-28.
- JUDD, J. P. Y RUDEBUSCH, G. D. (1998): «Taylor's Rule and the Fed: 1970-1997», *Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Review*, 3: 3-16.
- KALDOR, N. (1956): «Alternative Theories of Distribution», *Review of Economic Studies*, 23: 83-100.
- KEYNES, J. M. (1936): *The General Theory of Employment, Interest and Money*, London: Macmillan.
- KIM, D. Y PERRON, P. (2006): «Unit Root Tests Allowing for a Break in the Trend Function at an Unknown Time Under both the Null and Alternative Hypotheses», *Boston University Working Paper*, Marzo.
- KINDLEBERGER, C. (1989): *Manias, panics and crashes, a history of financial crises*, Versión castellana en Barcelona: Ariel.
- LAUBACH, T. Y WILLIAMS, J. (2001) «Measuring the natural interest rate», FEDS Working Paper 56, November.
- LAVOIE, M. (1992): *Foundations of Post Keynesian Economics*, Aldershot, Edward Elgar.
- LAVOIE, M. Y SECARECCIA, M. (2004): «Long-Term Interest Rates, Liquidity Preference and the Limits of Central Banking», en LAVOIE, M. Y SECARECCIA, M. (eds.), *Central Banking in the Modern World. Alternative Perspectives*, Cheltenham, Edward Elgar.
- MOORE, B. (1988): *Horizontalists and Verticalists: the Macroeconomics of Credit Money*, Cambridge, Cambridge University Press.
- NELL, E.J. (1998): *The General Theory of Transformational Growth*. Cambridge, Cambridge University Press.
- 1999: «Wicksell after Sraffa. "Capital arbitrage" and "normal" rates of growth, interest and profits», en MONGIOVI, G. Y PETRI, F. (eds.), *Value, Distribution and Capital. Essays in honour of Piergangelo Garegnani*, London, Routledge.
- 2004: «Monetizing the Classical Equations: a theory of circulation», *Cambridge Journal of Economics*, 28: 173-203.
- PASINETTI, L.L. (1974): *Growth and Income Distribution*, Cambridge, Cambridge University Press.
- PERRON, P. (1989): «The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis», *Econometrica*, 57: 1361-1401.
- ROGERS, C. (1989): *Money, interest and capital: a study in the foundations of monetary theory*, Cambridge, Cambridge University Press.
- ROMER, D. (2000): «Keynesian Macroeconomics without the LM Curve», *Journal of Economic Perspectives*, 14, 2: 149-169.
- 2006: *Macroeconomía Avanzada*, 3.ª Edición. Madrid, McGraw-Hill.
- SRAFFA, P. (1960): *Production of commodities by means of commodities. Prelude to a critique of economic theory*, Cambridge, Cambridge University Press.
- TAYLOR, J. (1993): «Discretion versus policy-rules in practice», *Carnegie Rochester Conference series on Public Policy* 39, 4: 195-214.

- 2000: «Teaching Modern Macroeconomics at the Principles Level», *American Economic Review* 90, 2: 90-94.
- WEBER, A. (2006): «The Role of Interest Rates in Theory and Practice – How Useful is the Concept of the Natural Rate of Interest for Monetary Policy?», G.L.S. Shackle Memorial Lecture, Cambridge 9 marzo.
- WICKSELL, K. (1898): *Interest and prices*, Versión castellana en Madrid, Ed. Aosta.
- 1907: «The Influence of the Rate of Interest on Prices», *Economic Journal*, 17: 213-220.
- ZIVOT, E. Y ANDREWS, D. (1992): «Further evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis», *Journal of Business & Economics Statistics*, 10, 3: 251-270.

---

# *Estabilidad presupuestaria, transparencia y Concierto Económico Vasco*

356

El primer intento de coordinación del endeudamiento de las Comunidades Autónomas en España fueron los Escenarios de Consolidación Presupuestaria del periodo 1992-2001. El País Vasco se sumaría a este sistema en virtud de acuerdos bilaterales con el gobierno central. La gran novedad llegaría con la normativa de estabilidad presupuestaria de 2001 (reformada en 2006) y el Concierto Económico Vasco de 2002, ambas como continuación «interna» del Pacto de Estabilidad y Crecimiento de la Unión Europea. El presente trabajo propone un modelo transparente de relación bilateral entre el País Vasco y el gobierno central para negociar los objetivos de estabilidad presupuestaria, de tal forma que puedan ser compatibles con la autonomía financiera del Concierto Económico y con un marco multilateral para todas las Comunidades Autónomas.

*Espainiako autonomia-erkidegoen zorpetze-maila koordinatzeko lehenengo saioa 1992-2001 aldiko Escenarios de Consolidación Presupuestaria direlakoak izan ziren. Euskal Autonomia Erkidegoak bat egin zuen sistema horrekin, gobernu zentralarekiko alde biko akordio batzuen bidez. Berritasun nagusia, dena dela, 2001eko aurrekontu-egonkortasuneko araudiarekin (2006an eraberritua) eta 2002ko Euskal Ekonomia-Itunarekin iritsi zen, biak Europar Batasunaren Egonkortasuneko eta Hazkunde Itunaren «barne»-jarraipena. Honako lan honek Euskal Autonomia Erkidegoaren eta gobernu zentralaren arteko alde biko harreman-eredu garden bat proposatzen du, aurrekontu-egonkortasuneko helburuak negoziatzeko, halako eran, non bateragarriak izan ahal izango diren Ekonomia-Itunaren finantza-autonomiarekin eta autonomia-erkidego guztietarako alde anitzeko esparru batekin.*

Budgetary Consolidation Scenarios in the period from 1992-2001 were the first attempt in order to coordinate regional borrowing in Spain. The Basque Country would join this system under the formula of bilateral agreements with the central government. The main novelty was delivered by the Spanish budgetary stability act in 2001 (amended in 2006) and the Basque Economic Agreement in 2002, both derived from the European Stability and Growth Pact. This paper proposes a transparent model of bilateral relationship between the Basque Country and the Spanish central government in order to negotiate budgetary stability objectives, so that they can be compatible with the financial autonomy of the Basque Economic Agreement and a multilateral framework for the regional governments as a whole.

## ÍNDICE

1. Introducción
  2. Del diseño inicial a los escenarios de consolidación presupuestaria
  3. El impacto de la normativa de estabilidad presupuestaria
  4. Modelo de negociación del objetivo de estabilidad presupuestaria para la CAPV
  5. Conclusiones
- Referencias bibliográficas  
Apéndice

Palabras clave: autonomía financiera, estabilidad presupuestaria, transparencia, Concierto Económico Vasco.

Key words: financial autonomy, budgetary stability, transparency, Basque Economic Agreement.

N.º de clasificación JEL: E61, H74, H77.

### 1. INTRODUCCIÓN

El adecuado engarce entre los principios de autonomía financiera, estabilidad presupuestaria y transparencia no ha sido una cuestión sencilla en el tiempo transcurrido desde la creación de las Comunidades Autónomas (CCAA) hasta el presente.

La Constitución Española reconoce y garantiza en su artículo 2 «el derecho a la autonomía de las nacionalidades y regiones», concretado en el artículo 156.1 como principio de autonomía financiera para el desarrollo y ejecución de las competencias autonómicas. Por otra parte, la Disposición Adicional Primera dictamina que «la Constitución ampara y respeta los derechos histó-

ricos de los territorios forales». Sin embargo, la Norma Fundamental no incluye de forma explícita el principio de estabilidad presupuestaria ni el de transparencia en la actuación de las Administraciones Públicas. No existe una obligación para que los presupuestos públicos sean presentados y liquidados siempre en equilibrio, ni tampoco se entra a definir tal concepto. No obstante, en el artículo 40.1 se ordena a los poderes públicos para que promuevan «las condiciones favorables para el progreso social y económico y para una distribución de la renta regional y personal más equitativa, en el marco de una política de estabilidad económica»<sup>1</sup>. Opina Garcés Sanagustín (2004: 42-44) que esta referencia a la estabilidad no debe ser entendida en un sentido reduccionista (únicamente como estabilidad presupuestaria),

\* El autor desea dejar constancia de su agradecimiento al profesor Carlos Monasterio Escudero por los comentarios a versiones previas de este trabajo, así como también las sugerencias recibidas de dos evaluadores anónimos. En todo caso, los errores son de la única responsabilidad del autor.

<sup>1</sup> Varias enmiendas de este tenor fueron defendidas con gran acierto por el profesor Fuentes Quintana desde su escaño en el Senado durante la tramitación del proyecto de Constitución.

sino que contiene un alcance mucho más amplio, afectando al sistema económico en su conjunto y no sólo a los presupuestos públicos. En una línea muy similar se expresaba el Estatuto de Autonomía del País Vasco, aprobado por la Ley Orgánica 3/1979, de 18 de diciembre, cuando establecía en su artículo 9.2 que «los poderes públicos vascos [...] adoptarán aquellas medidas que tiendan a fomentar el incremento del empleo y la estabilidad económica».

Por lo que se refiere de forma concreta al endeudamiento, el artículo 135.1 de la Constitución reconoce la capacidad del Gobierno de España «para emitir Deuda Pública o contraer crédito» y en el artículo 157.1 se reconoce «el producto de las operaciones de crédito» como uno de los recursos financieros de las CCAA. El Estatuto de Autonomía del País Vasco en su artículo 42 fusionaría todas estas disposiciones al incluir explícitamente «el producto de las operaciones de crédito y emisiones de deuda» entre los ingresos de la Hacienda General del País Vasco. Sin embargo, ni el Estatuto de Autonomía ni el primer Concierto Económico con la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV), aprobado por la Ley 12/1981, de 13 de mayo, hacían referencia alguna al control del endeudamiento, cuyo fin hubiese sido el de moderar un posible crecimiento excesivo de esta variable.

Resulta ampliamente compartido<sup>2</sup> que, una vez fijado *ex ante* un ambicioso objetivo de estabilidad presupuestaria, el sistema más eficaz para lograrlo sería el de un sistema basado en controles administrativos directos por parte del gobierno central o, en

su defecto, en normas fiscales muy restrictivas. Sin embargo, este mecanismo no sería válido por los costes de gestión y supervisión que requiere, pero sobre todo porque es incompatible con un contexto de amplia autonomía financiera para los gobiernos subcentrales. El supuesto más realista en España conduce a pensar en esa misma exigencia de estabilidad presupuestaria, compatible con una amplia autonomía financiera para las CCAA. En tal caso, el grado de transparencia debería ser aún mayor del que se preveía para el supuesto basado en controles directos.

El objetivo del presente trabajo es analizar con perspectiva histórica la importancia relativa de los tres principios citados: autonomía financiera, estabilidad presupuestaria y transparencia. Al mismo tiempo, se propondrá un modelo de relación bilateral y transparente entre la CAPV y el Gobierno de España para negociar los objetivos de estabilidad presupuestaria, de tal forma que puedan ser compatibles con un marco multilateral para el conjunto de las Administraciones Públicas.

La estructura del trabajo es la siguiente. En la sección segunda se hace un repaso a las primeras normas de control del déficit y la deuda, inspiradas en la concepción clásica del presupuesto público y en unas incipientes limitaciones al endeudamiento autonómico negociadas de forma bilateral. En la sección tercera se analiza la influencia de las restricciones europeas y su papel inductor al refuerzo de la coordinación del endeudamiento en España, cuyos principales desarrollos fueron la normativa de estabilidad presupuestaria (NEP) de 2001, su posterior reforma (RNEP) en 2006 y, entre ambas, la incorporación explícita de este principio general al nuevo Concierto Económico con la CAPV. La sección cuarta plantea un nuevo

---

<sup>2</sup> Pueden verse las referencias al respecto de Ter-Minassian y Craig (1997), Monasterio Escudero, Blanco Ángel y Sánchez Álvarez (1999) o Fernández Llera (2003).

modelo de negociación bilateral de los objetivos de estabilidad presupuestaria para la CAPV, en el marco del Concierto Económico y basado en criterios objetivables y transparentes. Una última sección cierra el trabajo con las principales conclusiones.

## 2. DEL DISEÑO INICIAL A LOS ESCENARIOS DE CONSOLIDACIÓN PRESUPUESTARIA

En la etapa inicial de proceso autonómico el déficit y la deuda se situaban en niveles ínfimos e incluso nulos en muchas de las CCAA. Las primeras reglas formales de control no llegarían hasta la aprobación de la Ley Orgánica 8/1980, de 22 de septiembre, de Financiación de las Comunidades Autónomas (LOFCA), siguiendo una aplicación casi mimética de las reglas que se aplicaban a las Haciendas Locales en esta materia. Desde entonces el uso de la deuda a corto plazo iba a quedar restringido a la cobertura de necesidades transitorias de tesorería, si bien en la práctica esta distinción era más formal que real. Para la deuda con plazo de vencimiento superior a un año se estableció la «regla de oro», es decir, su destino en exclusiva a la financiación de inversiones, queriendo garantizar así el principio de equidad intergeneracional para «pagar según se usa»<sup>3</sup>. Esta restricción de la LOFCA no suponía, *a priori*, un menoscabo de la autonomía financiera de las CCAA, sino que debía entenderse como una frontera a la proporción del gasto autonómico que podría ser sufragado con el recurso al crédito. En sentido estricto, el límite cuantitativo que se fijó impedía que la carga de intereses y amortizaciones con

respecto a los ingresos corrientes superase el 25%, si bien es cierto que este umbral admitía un amplio margen de maniobra a las CCAA, dado su nulo historial de endeudamiento y el flujo de traspasos recibidos con alto componente de ingresos corrientes. La LOFCA también introdujo un control directo sobre las materializaciones de deuda con un mayor riesgo de comprometer la estabilidad macroeconómica general, imponiendo así el requisito de autorización estatal para las emisiones de Deuda Pública autonómica y para el endeudamiento en divisas. Finalmente, la LOFCA estableció la obligación de coordinar las operaciones de crédito de las CCAA entre sí y con la política de endeudamiento del Estado, todo ello en el seno del Consejo de Política Fiscal y Financiera (CPFF), como órgano multilateral creado al efecto. No obstante, como luego se comprobaría, esta coordinación formal encubría un control directo velado por parte de la Administración General del Estado, derivando en un problema de «pérdida de reputación» del CPFF, tal y como se señaló en el *Libro Blanco* elaborado por Monasterio Escudero *et al.* (1995: 51-54).

Por lo que respecta a los regímenes especiales, la LOFCA incluyó sendas disposiciones adicionales para reconocer la aplicación del sistema foral tradicional de Concierto / Convenio Económico en la CAPV y en Navarra. El Estatuto de Autonomía del País Vasco, anterior en el tiempo incluso a la propia LOFCA, sería la norma que reconociese en su artículo 45 la potestad de la CAPV para emitir deuda pública, eso sí, vinculada a la financiación de gastos de inversión y condicionada a la política crediticia general del Estado y en coordinación con el Gobierno de España. La posterior Sentencia 11/1984 del Tribunal Constitucional (BOE del 18 de febrero de 1984) vendría a

<sup>3</sup> O *pay as you use* (PAYU, por sus siglas en inglés), en los términos que fue enunciado por Musgrave (1959).

declarar de forma explícita que corresponde al Estado la competencia de autorizar las emisiones de deuda pública de la CAPV, resolviendo así el conflicto de competencias que previamente se había planteado.

Con todo, el crecimiento del endeudamiento autonómico se iba a iniciar con un cierto retraso respecto del incremento del gasto, pero dentro de un proceso de «expansión anunciada», como bien ha señalado Monasterio Escudero (2003). Esta creciente «importancia financiera» de las CCAA —concepto utilizado por la Comisión Europea (2001: 54-56)— se iba a traducir en un elevado desarrollo de las finanzas públicas autonómicas y el consecuente riesgo que suponían para la posición financiera del conjunto del Sector Público. Por este motivo, añadido a la necesidad de convergencia nominal de la economía española con la Unión Europea, se produce la primera manifestación concreta de las facultades de coordinación que tenía atribuidas el CPFF. En concreto, el Acuerdo de 20 de enero de 1992 por el que se aprobó el sistema de financiación autonómica para el período 1992-1996 introduce el novedoso instrumento de los Escenarios de Consolidación Presupuestaria (ECP) como objetivos individualizados para cada una de las CCAA de régimen común, formulados en términos de limitaciones máximas al déficit no financiero y a la deuda viva. Como apuntó en su momento Azpiazu Uriarte (1992), tal Acuerdo no vinculaba a la CAPV en virtud del Concierto Económico, por lo que hubo de ser necesario un protocolo bilateral específico entre el Gobierno Vasco y el Gobierno de España (con fecha de 26 de mayo de 1992) en el que se concretaban los términos y las cifras del compromiso de la CAPV en materia de control del déficit y la deuda.

Diversos trabajos como los de Ezquiaga Domínguez y García de Bustos (2001)

o Vallés Jiménez y Zárata Marco (2003) han ido subrayando los numerosos defectos de diseño de los ECP, principalmente referidos a la exclusión de cuantiosas partidas de déficit y deuda o a su incapacidad para sancionar los reiterados incumplimientos por parte de algunas CCAA. En el cuadro n.º 1 se puede comprobar que sólo la CAPV presenta un índice absoluto de cumplimiento del 100%, circunstancia en la que puede haber influido decisivamente su sistema de financiación, aunque no parece haber sido la única causa, al menos si se compara con el índice del 80% que obtuvo la Comunidad Foral de Navarra. En total son siete CCAA las que presentan un índice absoluto de cumplimiento igual o superior al 80%, mientras que destacan por sus pobres resultados la Comunidad Valenciana (10%), la Comunidad de Madrid (40%) y Galicia (43%). La media global para todas las CCAA exhibe un cumplimiento del 60%, cifra muy condicionada por incumplimientos individuales de cuantías muy elevadas, fundamentalmente en Cataluña, Comunidad Valenciana y Comunidad de Madrid. En cualquier caso, debe reconocerse el positivo papel de los ECP porque introdujeron una cierta cultura de coordinación de la estabilidad presupuestaria y porque actuaron como freno a un creciente endeudamiento autonómico, a pesar de unos llamativos y poco rigurosos comportamientos individuales.

La aprobación en la Unión Europea del Pacto de Estabilidad y Crecimiento (PEC) en 1997 tuvo una nueva incidencia sobre las reglas aplicables al déficit y la deuda de las CCAA. Los nuevos requisitos eran más exigentes que los contenidos en el Tratado de la Unión Europea (límite del 3% del PIB para el déficit y del 60% para la deuda

Cuadro n.º 1  
**Cumplimiento de los ECP (déficit no financiero)**

Cumplimiento=ECP-déficit real (% PIB de la Comunidad Autónoma)	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Índice absoluto de cumplimiento (0=incumplimiento; 100=cumplimiento)
Andalucía	0,8419	0,1521	-0,1627	0,2675	-0,0407	0,3360	0,1277	0,5129	0,0086	0,0276	80
Aragón	0,2660	-0,2318	0,0148	0,6184	-0,1223	-0,0151	0,2578	0,2500	-0,3944	-0,1382	50
Principado de Asturias	0,1835	0,1013	0,2023	0,5041	0,0738	-0,2218	-0,5024	-0,0443	-0,2341	-0,7012	50
Illes Balears	-0,4013	0,2877	0,0289	0,2075	0,3374	0,0365	0,3329	0,2685	0,1153	-0,4743	80
Canarias	0,7333	-0,0452	1,5761	-0,5489	-0,6142	0,0867	0,1361	0,4427	0,0974	0,0159	70
Cantabria	0,0773	0,7323	-0,2358	1,0848	0,5902	0,1746	0,2914	-0,6936	0,1908	-0,2010	60
Castilla y León	0,0696	-0,0612	0,0517	0,0527	0,0196	0,1643	-0,0233	0,1074	0,3145	0,0602	80
Castilla-La Mancha	0,0394	0,1222	-0,0009	0,0778	-0,1808	0,0021	0,0049	0,0017	0,0033	0,0032	80
Cataluña	-0,6384	-1,0255	0,0115	-0,0620	-0,0458	-0,0750	0,0117	0,0846	0,1054	0,0188	50
Comunidad Valenciana	-0,2290	0,0906	-0,6571	-0,0219	-0,9926	-0,5077	-0,7635	-1,0232	-1,1243	-0,6617	10
Extremadura	-1,1627	0,1364	0,7340	0,6392	0,2250	0,4200	0,6219	0,3469	-0,5294	-0,2120	70
Galicia	-0,2595	0,0633	0,0418	0,0666	-0,0097	0,0766	s.d.	s.d.	s.d.	-0,1663	43
Comunidad de Madrid	0,0783	0,0151	-0,1912	-0,1766	-0,2375	-0,0497	0,0328	-0,0068	0,0481	-0,4496	40
Región de Murcia	-0,0576	0,0826	0,0806	0,1892	0,2341	0,1453	0,1709	0,0835	0,0452	-0,0255	80
Comunidad Foral de Navarra	0,1199	0,2531	-0,0355	1,4439	1,7687	1,1725	1,7878	0,5842	0,8140	-0,4403	80
<b>País Vasco</b>	<b>0,6196</b>	<b>0,0323</b>	<b>0,4054</b>	<b>0,0695</b>	<b>0,4818</b>	<b>0,1180</b>	<b>1,0141</b>	<b>1,4466</b>	<b>1,3829</b>	<b>0,6941</b>	<b>100</b>
La Rioja	0,1599	0,4240	0,0726	0,1143	0,5035	0,0877	0,0780	-0,3922	-0,8033	-0,4494	70
<b>Media global CCAA</b>	<b>0,0226</b>	<b>-0,1373</b>	<b>-0,0047</b>	<b>0,0774</b>	<b>-0,0909</b>	<b>0,0278</b>	<b>0,0565</b>	<b>0,1206</b>	<b>0,0179</b>	<b>-0,1462</b>	<b>60</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de Consultores de las Administraciones Públicas, Liquidaciones de Presupuestos de las CCAA e INE..

Nota: Un signo negativo denota incumplimiento del ECP. El índice de incumplimiento (acotado entre 0 y 100) se calcula multiplicando por 100 el cociente entre el número de años en los que hubo incumplimiento, respecto al número total de años en los que estuvieron vigentes los ECP. El índice de Galicia corresponde exclusivamente a los años donde hay datos disponibles.

pública, sin reparto interno por niveles de gobierno), ya que asumían plenamente éstos y, además, reforzaban su contenido con el requerimiento de saldos presupuestarios cercanos al equilibrio o con superávit a medio plazo. Todo ello estableciendo un sistema de sanciones (Protocolo sobre Déficit Excesivo) y un seguimiento continuado y coordinado de las políticas presupuestarias nacionales (Orientaciones Generales de Política Económica y Programas de Estabilidad). El PEC responsabilizaba del cumplimiento de los objetivos de déficit y deuda al gobierno central en cada Estado miembro, circunstancia que en un país de estructura descentralizada como España planteaba una evidente asimetría de responsabilidades entre el gobierno central y las haciendas territoriales, puesto que éstas no tenían obligación expresa de liquidar sus presupuestos en equilibrio o superávit, a pesar de su creciente «importancia financiera».

Poco a poco, fue cobrando fuerza la idea de avanzar hacia una responsabilidad compartida en el control del endeudamiento público, de tal forma que los objetivos de estabilidad presupuestaria fuesen asignados entre los diferentes niveles de gobierno (reparto vertical) y, dentro de éstos, a cada una de las unidades individuales por separado (reparto horizontal). Se trataría de superar la visión restrictiva de los ECP, definiendo un «pacto interno de estabilidad» a partir de un conjunto de normas, mecanismos e instituciones claramente identificadas. El citado *Libro Blanco* de Monasterio Escudero *et al.* (1995) fue el primer acercamiento académico a esta necesidad, proponiendo reforzar el papel coordinador del CPFF, a partir del pleno respeto al principio de autonomía, pero abogando porque los objetivos fijados por

necesidades de la política general de estabilización tuviesen primacía sobre los límites permanentes a la deuda contemplados en la LOFCA, que en todo caso deberían verificarse. Después irían surgiendo propuestas similares, con mayor o menor grado de concreción, entre las que se pueden citar las de Sancho Sancho (1997), Jomard y Varoudakis (2000), Comité de la Regiones (2001), Vallés Giménez (2002) y Fernández Llera (2004). En definitiva, el refuerzo de la coordinación entre todos los niveles de gobierno operaría como una garantía adicional para el cumplimiento de los objetivos de estabilidad presupuestaria, mejoraría la transparencia y reforzaría la disciplina impuesta por el mercado financiero, en el sentido que había apuntado Lane (1993).

### **3. EL IMPACTO DE LA NORMATIVA DE ESTABILIDAD PRESUPUESTARIA**

#### **3.1. Equilibrio anual y reducida autonomía**

El año 2001 resultó clave en la historia de las CCAA porque finalizaron su vigencia simultáneamente el modelo de financiación de las CCAA de régimen común para el quinquenio 1997-2001 (incluyendo la segunda oleada de los ECP), el acuerdo de financiación sanitaria 1998-2001, el Concierto Económico Vasco del año 1981 y la transferencia de las competencias sanitarias a las CCAA de «vía lenta». En tal coincidencia de acontecimientos, dadas las nuevas exigencias europeas sobre consolidación presupuestaria, parecía el momento idóneo para acometer el cambio más importante hasta entonces en la política de control del déficit y la deuda del Sector Público es-

pañol. Por primera vez una normativa básica de rango legal consagra el principio de estabilidad presupuestaria, superando en grado de exigencia a las primigenias limitaciones al endeudamiento de la LO-FCA y los ECP. La NEP iba a ser de obligado cumplimiento para todos los niveles de gobierno y para todos y cada uno de los gobiernos de forma individual, incluidas la CAPV y Navarra<sup>4</sup>. En concordancia con la citada doctrina constitucional, no cabía justificar excepción alguna para la CAPV y Navarra, debiendo participar ambas de las obligaciones de cumplimiento de objetivos, del proceso de asignación y del proceso de presentación de planes correctores. Únicamente se podrían admitir singularidades en los aspectos procesales, respetando el cauce bilateral del Concierto / Convenio Económico y siempre en coherencia con el sistema multilateral del CPFF.

La NEP atesoraba numerosas ventajas como eficaz instrumento de racionalización de la política presupuestaria, dotando de amplia credibilidad a este compromiso en un Estado de estructura compleja como España. Sin embargo, no fueron pocos los defectos formales y de fondo que ya desde un primer momento se pusieron de manifiesto, especialmente en lo que afectaba al ámbito de las CCAA. Así, por ejemplo, la NEP careció en su tramitación de la falta de un consenso previo con las CCAA y Corporaciones Locales, a pesar de ser agentes directamente implicados en los objetivos generales. Dado que la materia regulada afectaba al princi-

pio constitucional de autonomía financiera, quizás hubiese sido más recomendable en términos políticos y jurídicos haber consensuado previamente la normativa en el seno del CPFF, llevando el resultado a las Cortes Generales como una suerte de «ley paccionada», al estilo de las que rigen para el Concierto Económico del País Vasco o el Convenio Económico de Navarra. Lo cierto es que el proyecto de Ley del Gobierno de España salió adelante tras una tumultuosa tramitación parlamentaria —reseñada por Molero García (2003)— en la que no faltaron enmiendas de todo tipo y condición. A continuación, una vez aprobada la NEP por el Parlamento, vendría un importante caudal de recursos de inconstitucionalidad (14 en total), coincidiendo muchos de ellos en alegar contra la asimilación de «estabilidad presupuestaria» a la «situación de equilibrio o de superávit», de acuerdo con la definición de capacidad de financiación dada por el Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales (SEC-95)<sup>5</sup>.

Otros reproches de fondo que se hacían a la NEP iban dirigidos a su elevado grado de exigencia (superior al del PEC), a su rigidez (equilibrio presupuestario anual que impedía la actuación de los estabilizadores automáticos) y a la nula consideración de la situación presupuestaria previa de cada gobierno (en términos de deuda, déficit o necesidad de inversiones). Con esta *tabula rasa* se igualaba en términos de obligaciones a las CCAA que habían acumulado una deuda muy importante con otras que presentaban niveles bastante más moderados. Se hacía lo propio con territorios do-

<sup>4</sup> La NEP se instrumentó en la Ley 18/2001, de 12 diciembre, General de Estabilidad Presupuestaria y en la Ley Orgánica 5/2001, de 13 de diciembre, complementaria a la Ley General de Estabilidad Presupuestaria.

<sup>5</sup> Datos extraídos de la página web del Tribunal Constitucional: [www.tribunalconstitucional.es](http://www.tribunalconstitucional.es)

tados de un importante *stock* de capital público, frente a los que presentaban mayores necesidades de inversión en equipamientos e infraestructuras. Se cercenaba la vía del endeudamiento para financiar las inversiones productivas de los gobiernos subcentrales, contradiciendo la «regla de oro» clásica de la Hacienda Pública —recogida en la LOFCA, como ya se ha explicado— y haciéndolo además en un contexto de escasa capacidad de crecimiento del ahorro corriente y con unas transferencias de capital que tenderían a disminuir a partir del año 2007, en el marco de las nuevas Perspectivas Financieras de la Unión Europea para el periodo 2007-2013.

En otro orden, la NEP también fue criticada por algunos sectores por la indefinición del sistema de sanciones y por la ventaja relativa que otorgaba al Gobierno de España en las discusiones de los objetivos presupuestarios generales. Por un parte, porque mezclaba intencionadamente los objetivos de estabilidad presupuestaria de la Administración General del Estado con los de la Seguridad Social. Y, de otro lado, porque aunque la Constitución Española reconoce la competencia exclusiva del Estado en materia de bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica (artículo 149.1.13.<sup>a</sup>), Hacienda general y Deuda del Estado (artículo 149.1.14.<sup>a</sup>) y sistema de responsabilidad de todas las Administraciones Públicas (artículo 149.1.18.<sup>a</sup>), se podría interpretar que la NEP excedía tal delimitación competencial, afectando al principio de autonomía financiera de las CCAA de una forma evidente. Tanto el reparto vertical como la asignación horizontal de objetivos adolecían en la práctica de aplicabilidad, imponiendo finalmente

la cláusula subsidiaria de equilibrio presupuestario para todas y cada una de las CCAA<sup>6</sup>.

Finalmente, la NEP enunciaba de forma solemne el principio de transparencia como uno de los que estarían al servicio de la estabilidad presupuestaria, junto al principio de estabilidad presupuestaria propiamente dicho, el de plurianualidad y el de eficiencia. Sin embargo, a juicio de Monasterio Escudero y Fernández Llera (2004), esta declaración formal a favor de la promoción de la transparencia —en su triple enfoque como difusión de datos relevantes, mecanismo de coordinación del endeudamiento basado en criterios objetivos y sistema de supervisión permanente— fue uno de los aspectos más descuidados y menos desarrollados en los primeros años de aplicación de la NEP.

Analizando la NEP del año 2001 a posteriori y desde el punto de vista de su principal objetivo (el logro del equilibrio o superávit presupuestario), podría afirmarse que ha sido un acierto. Las cifras del cuadro n.º 2 muestran que desde el año 2005 el Sector Público español en su conjunto registra capacidad de financiación, gracias a un creciente superávit en la Seguridad Social, un importante esfuerzo de reducción del déficit de la Administración General del Estado y una situación próxima al equilibrio para las CCAA y las Corporaciones Locales.

Sin embargo, cuando se profundiza en el análisis de los resultados, se perciben algunos efectos indeseados o imprevi-

---

<sup>6</sup> Idéntico requerimiento sería aplicado para las Corporaciones Locales, si bien en este caso parece que no cabría otra opción, dada la atomización municipal existente en España y la carencia de datos oficiales de PIB o renta desagregados por Ayuntamientos.

Cuadro n.º 2  
**Déficit y deuda según Protocolo de Déficit Excesivo**  
 (% PIB español)

	Total	Administración General del Estado	CCAA	Corporaciones Locales	Seguridad Social	Deuda Pública
1995	-6,50	-5,55	-0,62	-0,03	-0,30	62,7
1996	-4,85	-3,85	-0,60	0,01	-0,41	66,8
1997	-3,11	-2,61	-0,34	0,03	-0,19	65,3
1998	-2,97	-2,33	-0,37	0,03	-0,30	63,2
1999	-1,30	-1,20	-0,18	-0,01	0,09	61,5
2000	-0,87	-0,91	-0,51	0,09	0,45	59,3
2001	-0,50	-0,63	-0,63	-0,04	0,80	55,5
2002	-0,27	-0,50	-0,48	-0,12	0,84	52,5
2003	-0,03	-0,32	-0,48	-0,24	1,02	48,7
2004	-0,18	-1,14	-0,07	0,01	1,01	46,2
2005	1,10	0,42	-0,30	-0,11	1,08	43,0
2006	1,79	0,79	0,02	-0,20	1,19	39,7
2007	2,23	1,29	-0,17	-0,14	1,25	36,2
<b>Proyecciones Presupuestarias</b>						
2008	1,2	0,4	0,0	0,0	0,8	34,0
2009	1,2	0,4	0,0	0,0	0,8	32,0
2010	1,2	0,4	0,0	0,0	0,8	30,0

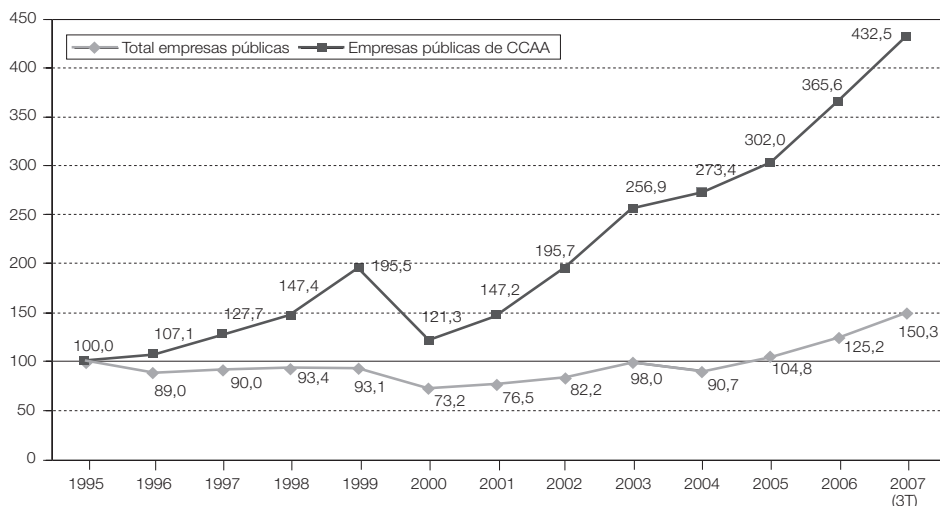
Fuente: Banco de España (hasta 2006), Ministerio de Economía y Hacienda (2007) y Actualización del Programa de Estabilidad de España 2007-2010 (desde 2008).

tos provocados por una excesiva rigidez de la norma fiscal<sup>7</sup>. Las CCAA comenzaron a explorar de forma intensiva una serie de mecanismos espurios de financiación con el objetivo de seguir manteniendo un elevado nivel inversor y cumplir las exigencias de la NEP. Intensificaron el desplazamiento de deuda fuera del «perímetro de consolidación» y, de una forma muy no-

table, mediante empresas públicas y fórmulas de colaboración público-privada creadas *ad hoc* para eludir la NEP, aprovechando las ambigüedades de la normativa de Eurostat (2002, 2004). Este modo de operar también se vería favorecido por una mayor predisposición de las empresas privadas a colaborar con las Administraciones Públicas en actuaciones de interés general, no tanto por razones altruistas, sino más bien porque se abría ante ellas un atractivo horizonte para ampliar sus esferas de negocio y su ratio

<sup>7</sup> Como ya comprobaran mucho antes para el caso de Estados Unidos Von Hagen (1991) o Bunch (1991), entre otros autores.

Gráfico n.º 1  
**Índices de evolución de la deuda de las empresas públicas**  
 (1995=100)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Banco de España.

de rentabilidad<sup>8</sup>. El aspecto más negativo de estos mecanismos «innovadores», más allá de un mero crecimiento numérico del Sector Público empresarial y fundacional, ha sido precisamente la pérdida de transparencia en la gestión pública y el traslado de determinadas obligaciones de gasto hacia el futuro, tal y como han alertado Iturriaga Nieva (2000), Amengual Antich (2005) y Fernández Llera (2005), entre otros. Kopits (2001) había afirmado que la transparencia sería necesaria tanto en un contexto de normas predeterminadas

como en otro de actuación más discrecional, pero lo que provocó la NEP del año 2001 fue precisamente un efecto en sentido contrario.

Baste observar en el gráfico n.º 1 que la deuda de las empresas públicas autonómicas ha estado aumentando de una forma notable, con especial intensidad desde la entrada en vigor de la NEP, llegando a duplicarse su nivel entre 2002 y 2007. En contraste, la deuda agregada de todas las empresas públicas ha seguido una senda mucho más moderada e incluso el repunte del periodo posterior a la NEP puede ser imputado en su mayor parte a las empresas públicas de las CCAA. No obstante lo anterior, es preciso matizar que el comportamiento ha sido muy desigual entre CCAA, tal y como se deduce

<sup>8</sup> Para un análisis detallado de las ventajas e inconvenientes de los diferentes mecanismos de colaboración público-privada puede consultarse Comisión Europea (2003). Con respecto a la delimitación del «perímetro de consolidación» resulta muy recomendable la lectura del informe de la Cámara de Cuentas de Andalucía (2006).

Cuadro n.º 3  
**Deuda de las empresas públicas autonómicas**  
 (% PIB regional)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 (3.º trimestre)
Andalucía	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aragón	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,5	0,6	0,4	0,3	0,6
Principado de Asturias	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,4	0,6
Illes Balears	0,7	0,6	0,5	0,5	0,6	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	2,1
Canarias	0,2	0,3	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
Cantabria	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
Castilla y León	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Castilla-La Mancha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	1,8	1,8	2,2	2,3	2,0	2,0
Cataluña	1,3	1,4	1,6	1,8	1,9	0,8	0,9	1,2	1,8	1,8	2,0	2,2	2,4
C. Valenciana	0,7	0,6	0,6	0,5	0,8	1,4	1,7	1,8	1,9	1,8	1,7	1,8	1,7
Extremadura	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Galicia	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,3
Madrid	0,7	0,6	0,7	0,7	1,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,6	0,5
Murcia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Navarra	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,5	0,5	0,4	0,4	1,0	0,9	1,5
<b>País Vasco</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>
La Rioja	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	0,1	0,4	0,3
<b>CCAA</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>
Corporaciones Locales	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Administración General del Estado	3,9	3,1	2,9	2,8	2,4	1,7	1,5	1,4	1,5	1,1	1,3	1,4	1,7
<b>CCAA / Total (%)</b>	<b>10,6</b>	<b>12,5</b>	<b>15,8</b>	<b>16,2</b>	<b>23,5</b>	<b>16,0</b>	<b>20,8</b>	<b>25,0</b>	<b>29,6</b>	<b>34,8</b>	<b>32,0</b>	<b>33,3</b>	<b>32,3</b>

Fuente: Banco de España.

del cuadro n.º 3. En 2007 destacan por encima de todas las demás Cataluña, Comunidad Valenciana, Castilla-La Mancha, Navarra y Baleares. En términos dinámicos los mayores crecimientos de la deuda situada fuera del «perímetro de consolidación» se registran en Baleares, Cataluña y Navarra, especialmente tras la entrada en vigor de la NEP, lo cual sería un reflejo de que estas CCAA —en particular las que ya habían asumido hace años las principales competencias de gasto— habrían tratado de eludir sus objetivos de estabilidad presupuestaria mediante mecanismos alternativos. Durante todo el periodo considerado la CAPV se sitúa en una posición intermedia e incluso ligeramente por debajo de la media. En 2007 las empresas públicas de las CCAA absorbían algo menos de la tercera parte de la deuda total de las empresas públicas, cuando en 1995 esta cuota ni siquiera alcanzaba el 11% del total y en 2001 (último año antes de la NEP) se situaba por debajo del 21%.

En definitiva, el considerable refuerzo de la estabilidad presupuestaria que tuvo lugar con la NEP del año 2001 puede ser calificado de eficaz, pero tuvo sus costes en términos del debilitamiento de la autonomía financiera de las CCAA. Lo deseable es que hubiera sido necesario entonces tener un alto grado de transparencia, tal y como proclamaba la propia NEP. En cambio, lo que se produjo fue justamente el proceso contrario, con la proliferación de un Sector Público empresarial muy importante, utilizado en muchas ocasiones para sortear el requisito formal de la estabilidad presupuestaria.

### **3.2. Estabilidad en el ciclo e impulso a la autonomía financiera**

Las críticas recolectadas por la NEP del año 2001 registraron un punto de inflexión

a partir de 2004 como consecuencia de un proceso de debilidad generalizada en el PEC de la Unión Europea. Esta norma supranacional había funcionado de forma razonablemente eficaz en su vertiente preventiva y contribuido a reducir el déficit público de los Estados miembros, así como sus respectivos niveles de deuda viva. Sin embargo, el PEC no pudo ser aplicado en sus aspectos correctores, debido a una conjunción de factores entre los que se podrían citar la excesiva dilación de los procedimientos sancionadores, la desmotivación política de algunos gobiernos y, por encima de todo, la resistencia de algunos Estados miembros —Francia y Alemania— a la hora de asumir las recomendaciones de la Comisión Europea. Si a ello se suman comportamientos poco ortodoxos por parte de algunos Estados miembros —Grecia reconoció haber falseado sus datos de déficit y deuda para acceder a la moneda única— o la crisis interna sufrida por la autoridad estadística europea (Eurostat), el panorama resultaba bastante desolador.

La Sentencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea del 13 de julio de 2004 sería la clave de todo un proceso de reforma que iba a afectar al PEC a partir de entonces. Esta resolución judicial ponía fin al conflicto de competencias planteado entre la Comisión Europea y el Consejo Europeo acerca de las respectivas potestades para aplicar o revocar sanciones a los Estados miembros. En la práctica significó que Francia y Alemania rehuían la sanción pecuniaria, al tiempo que colocaban, a partir de entonces, la credibilidad del PEC en una situación muy comprometida. No obstante, la citada Sentencia también confirmaría que un sistema normativo supranacional como el PEC es la mejor garantía para homogeneizar el cumplimiento de los compromisos de déficit.

Recogiendo el testigo, la Comisión Europea (2004) propuso el mantenimiento del PEC, modificando aquellos aspectos que la experiencia previa había cuestionado. El objetivo suponía fomentar la transparencia, credibilidad, aplicación y eficacia de la norma, así como la responsabilidad de los Estados miembros. Se iba a plantear una mayor focalización de los objetivos en la sostenibilidad de la deuda a medio y largo plazo y se consideraría la situación particular de cada Estado miembro, especialmente si padecían problemas estructurales o periodos prolongados de recesión. En coherencia con lo anterior, se pretendió incorporar el objetivo presupuestario a lo largo del ciclo económico y la mejora del mecanismo corrector, no sólo como instrumento sancionador, sino también como instrumento permanente de seguimiento y emisión de avisos y recomendaciones. Finalmente, la propuesta de reforma del PEC requeriría un nuevo y decidido impulso a la transparencia, con especial énfasis en la calidad, la oportunidad y la fiabilidad de las estadísticas presupuestarias y financieras. El Consejo Europeo de Bruselas de 22 y 23 de marzo de 2005 aprobó la modificación de esta norma supranacional, recogiendo en buena medida todas esas recomendaciones e incluso sugiriendo avanzar hacia pactos internos de estabilidad en los Estados miembros.

Con la NEP muy criticada por diversos motivos, el PEC debidamente reformulado y tras un cambio político en el Gobierno de España en 2004, parecía inevitable que se decidiese acometer una reforma parcial de la NEP, como así sucedería finalmente<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> La RNEP se instrumentó en la Ley 15/2006, de 26 de mayo, de reforma de la Ley 18/2001 y la Ley Orgánica 3/2006, de 26 de mayo, de reforma de la Ley Orgánica 5/2001. En 2007 se aprobaría el Real Decreto Legislativo 2/2007, de 28 de diciembre, por el que se

Igual que sucedió con el PEC en el ámbito europeo, la RNEP mantenía la esencia básica de la NEP original, pero modificando los aspectos más débiles de la misma, particularmente, haciendo hincapié en el reconocimiento de la autonomía financiera de las CCAA y en el refuerzo general de la transparencia. La estabilidad presupuestaria se va a definir a partir de ahora como «la situación de equilibrio o de superávit computada, a lo largo del ciclo económico, en términos de capacidad de financiación de acuerdo con la definición contenida en el Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales». Cuando la economía española evolucione por encima de su potencial de crecimiento, las CCAA deberán obligatoriamente liquidar sus presupuestos con superávit<sup>10</sup>. De forma simétrica, durante las fases menos favorables del ciclo económico, se permitirá un déficit máximo equivalente al 0,75% del PIB para el conjunto de las CCAA.

Asimismo, se admitirá para cada una de las CCAA un déficit adicional y excepcional equivalente al 0,25% del PIB regional, siempre y cuando se destine a financiar incrementos de inversión en programas destinados a atender actuaciones productivas<sup>11</sup>.

aprueba el texto refundido de la Ley General de Estabilidad Presupuestaria (TRLGEP).

<sup>10</sup> De acuerdo con el informe sobre la posición cíclica de la economía española elaborado por el Ministerio de Economía y Hacienda, previa consulta al Instituto Nacional de Estadística, al Banco de España, al Banco Central Europeo y a la Comisión Europea. Tal diversidad de fuentes asegura la máxima objetividad de los datos y maximiza las probabilidades de acertar con el ajuste.

<sup>11</sup> El Acuerdo 3/2007, de 24 de abril, del CPFF (BOE del 24 de octubre de 2007) concreta los criterios generales, delimitando las «actuaciones productivas» al ámbito de infraestructuras en redes de transporte, infraestructuras hidráulicas, equipamientos de carácter energético, de telecomunicaciones o industriales, inversiones en formación de capital humano e inversión en investigación, desarrollo e innovación.

En todo caso, será el Ministerio de Economía y Hacienda el organismo encargado de autorizar la operación, siendo condición necesaria que el programa de gasto se financie —como mínimo— con un 30% de ahorro bruto y operando como incentivo la ratio de deuda / PIB. A la hora de determinar la asignación horizontal de los objetivos de estabilidad presupuestaria se tendrá también en cuenta la situación económica, el nivel de competencias asumido, el nivel de endeudamiento, las necesidades de infraestructuras y, en su caso, el esfuerzo fiscal diferencial por el ejercicio de la capacidad normativa.

Otra de las novedades introducida por la RNEP es el papel otorgado al CPFF como órgano de coordinación multilateral, si bien la eficacia de esta función debe ser valorada *a priori* con cautela, puesto que tendrá que ser compatible con un retorno al bilateralismo en la negociación de los objetivos individualizados de estabilidad presupuestaria. La Ley 12/2002, de 23 de mayo, por la que se aprueba el Concierto Económico con la Comunidad Autónoma del País Vasco ya se había adelantado a este postulado, introduciendo explícitamente y por primera vez en su historia el principio general de coordinación y colaboración entre instituciones en materia de estabilidad presupuestaria, reservando esta función a la nueva Comisión Mixta del Concierto Económico<sup>12</sup>.

Con respecto al régimen sancionador, la RNEP contempla un sistema de «alerta temprana», inspirado por el que se había incluido dentro del remozado PEC. Tam-

bién se ha incluido una prohibición expresa de rescates financieros (*no-bailout rule*) por parte del Estado a las CCAA y los entes vinculados o dependientes de ellas. Una disposición que, lejos de ser un reflejo de la desconfianza del legislador estatal hacia las CCAA, es un requisito ineludible para una eficaz disciplina de mercado. En caso de que los rescates financieros —explícitos o implícitos— fuesen habituales, existiría un problema de riesgo moral que incentivaría un déficit excesivo por parte de las CCAA, una relajación de los requisitos que establecen las entidades financieras para el acceso al crédito de las CCAA y, al final, un peligroso proceso de acumulación de deuda pública. Lago Peñas (2005) incluso apunta una cautela adicional, por la cual los gobiernos subcentrales podrían esperar un incremento futuro de sus ingresos por transferencias, no ya sólo por una expectativa de asunción de deudas, sino también por motivos de equidad interterritorial o por motivaciones estrictamente políticas.

### 3.3. La necesaria transparencia

La gran novedad de la RNEP —y también el mayor grado de coincidencia con la filosofía del nuevo PEC— se refleja en el refuerzo del principio de transparencia, en los aspectos referidos a la elaboración y difusión de información económica relevante. Antes, conviene destacar el impacto que tuvo, a partir de 2005, el Acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos sobre mejoras en la transparencia en el ámbito de la información económica y estadística proporcionada por el Gobierno, tomando como sustento principal el derecho de los ciudadanos a participar en los asuntos públicos, reconocido en el artículo 23.1 de la Constitución

---

<sup>12</sup> El principio de colaboración sería concretado posteriormente en la Ley 28/2007, de 25 de octubre, por la que se modifica la Ley 12/2002, de 23 de mayo, por la que se aprueba el Concierto Económico con la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Española. Este Acuerdo vincula a la Administración General del Estado y al Banco de España en el marco de su autonomía, estableciéndose principios generales y obligaciones específicas para cada departamento implicado. Se declara como susceptible de ser publicada toda la información de contenido económico y estadístico, salvo la que esté expresamente amparada por la legislación sobre protección de datos o secretos oficiales. Dicha información tendrá el mayor grado posible de difusión (en formato electrónico y accesible en Internet), deberá estar disponible con la mayor brevedad posible (incluyendo calendarios con previsiones) y se presentará en formatos que faciliten su análisis y estudio (incluyendo explicaciones metodológicas). Entre otros muchos datos y procedimientos, gracias a este Acuerdo ya se pueden conocer cifras desagregadas sobre deuda de las empresas públicas autonómicas y la Intervención General de la Administración del Estado (IGAE) también ha publicado sendos manuales de cálculo del déficit en Contabilidad Nacional adaptados respectivamente a las Corporaciones Locales y a las CCAA.

Por otro lado, la RNEP de 2006 revitaliza la creación de una central de información de carácter público, tal y como ya disponía en su articulado la NEP y que, sin embargo, nunca había llegado a formalizarse. La información suministrada por las CCAA deberá contener obligatoriamente una liquidación trimestral del presupuesto de ingresos y gastos o el balance y la cuenta de resultados, si se trata de empresas públicas u otras entidades dependientes. También toda la información sobre cuentas anuales, liquidaciones de presupuestos, operaciones con activos financieros y aportaciones a sociedades mercantiles y entidades públicas. Por último, se deberá aportar los datos

necesarios para el mantenimiento de un inventario actualizado sobre el Sector Público empresarial, fundacional e institucional dependiente de las CCAA<sup>13</sup>.

En la misma línea de fomento de la transparencia, el Tribunal de Cuentas (2006) aprobó una Moción por medio de la cual alertaba sobre la proliferación de diferencias contables de criterio entre los distintos subsectores del Sector Público, justificadas sobre la base del principio constitucional de autonomía, pero que en algunos casos suponían un auténtico problema para la adecuada comparación e integración de los distintos estados contables. Más tarde, la transparencia recibiría un nuevo impulso con la Ley 4/2007, de 3 de abril, de transparencia de las relaciones financieras entre las Administraciones públicas y las empresas públicas, y de transparencia financiera de determinadas empresas. Esta norma se dirigía a «evitar los abusos de posición dominante por parte de las empresas que tengan concedidos derechos especiales o exclusivos», al mismo tiempo incidía en el control de «las relaciones financieras existentes entre las empresas públicas y las Administraciones Públicas ya sean de ámbito estatal, autonómico o local». Desde entonces se obligaría a todas las empresas públicas a remitir a la IGAE un anexo de información con datos sobre los fondos recibidos de las Administraciones Públicas, su utilización efectiva y los objetivos perseguidos con dichas transferencias.

La estrecha relación entre transparencia y estabilidad presupuestaria no es un fenómeno exclusivamente localizado en España, sino que recibe un fuerte impulso a comien-

<sup>13</sup> Disponible ya en las respectivas páginas web de las CCAA y en la del Ministerio de Economía y Hacienda: [www.meh.es](http://www.meh.es)

zos del presente siglo tras la aprobación de documentos como el de la OCDE (2001) o el del FMI (2001). Este último aboga por una transparencia fiscal basada en un claro reparto de funciones y responsabilidades dentro del Sector Público, un cuidadoso tratamiento del presupuesto en todas sus fases, la minimización de las operaciones de difícil fiscalización y una sustancial mejora en los cauces de información.

Allan y Parry (2003) aluden a un Sector Público transparente como uno de los requisitos previos para el acceso de un país a la Unión Europea. Algunos trabajos como el de Bernoth y Wolff (2006) han comprobado que una mayor transparencia fiscal reduce significativamente los tipos de interés que pagan los gobiernos por su deuda. Otros estudios como el de Alt y Lassen (2006) han confirmado con evidencia empírica que un alto grado de transparencia fiscal está asociado con menores niveles de deuda pública y déficit. En el caso español esta evidencia no ha encontrado correlato en trabajos empíricos, con excepciones como la de Monasterio Escudero, Blanco Ángel y Sánchez Álvarez (1999), donde los autores comprobaron cómo los *ratings* y la influencia del poder político en las Cajas de Ahorro, además de estar ligados directamente a la transparencia, ejercen una influencia significativa sobre los costes soportados por los gobiernos en concepto de gastos financieros. Por su parte, González-Páramo (2001: 29-33) ha contrastado para la UE-12 que «un presupuesto transparente [...] limita los incentivos a la creatividad financiero-contable y constituye probablemente el mejor soporte de los objetivos de estabilidad presupuestaria».

Por todo ello, el valor intrínseco de la transparencia no debería limitarse al ámbito restringido de la estabilidad presupues-

taria, sino que habría de impregnar todo un modelo de «nueva gestión pública» más vinculada a la consecución de objetivos y a la rendición de cuentas. En esta línea, el Gobierno de España aprobó una norma de autolimitación —Código del Buen Gobierno de los miembros del Gobierno y de los altos cargos de la Administración General del Estado— que tendría su inmediato correlato en la Ley 5/2006, de 10 de abril, de regulación de los conflictos de intereses de los miembros del Gobierno y de los Altos Cargos de la Administración General del Estado. Ambas disposiciones buscaban fomentar las «buenas prácticas» administrativas, no tanto instigando conductas «legales» (algo que se da por hecho y en caso contrario sería una actitud punible), sino conductas «correctas» basadas en comportamientos éticos, actitudes y valores reconocidos socialmente<sup>14</sup>.

Estas normas de «buen gobierno» tuvieron continuidad en ampliaciones de los compromisos y en su imitación por parte de algunas CCAA<sup>15</sup>. Incluso en los llamados Estatutos de Autonomía «de segunda generación», donde se han incluido cláusulas muy precisas que refuerzan el principio de transparencia, tal y como se puede comprobar en el cuadro n.º 4. El común denominador de todas estas disposiciones relativas a la transparencia es su enfoque como principio orientador general para la Administración Pública y como sostén básico de las relaciones financieras en-

<sup>14</sup> Sería preciso citar también la relevancia que ha tenido la Ley 7/2007, de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público, donde se incluye un Código de Conducta para el personal al servicio de las Administraciones Públicas, si bien su análisis detallado excede el ámbito de este trabajo.

<sup>15</sup> Un ejemplo significativo se encuentra en Galicia, donde fue aprobada la Ley 4/2006, de 30 de junio, de transparencia y de buenas prácticas en la Administración pública gallega.

## Cuadro n.º 4

**La transparencia en los nuevos Estatutos de Autonomía**

Norma	Disposiciones
<p><i>Ley Orgánica 6/2006, de 19 de julio, de reforma del Estatuto de Autonomía de Cataluña</i></p>	<p><b>Art. 56.2</b> 2. El sistema electoral es de representación proporcional y debe asegurar la representación adecuada de todas las zonas del territorio de Cataluña. La Administración electoral es independiente y garantiza la transparencia y la objetividad del proceso electoral. El régimen electo al es regulado por una ley del Parlamento aprobada en una votación final sobre el conjunto del texto por mayoría de dos terceras partes de los Diputados.</p> <p><b>Art. 71.4</b> La Administración de la Generalitat, de acuerdo con el principio de transparencia, debe hacer pública la información necesaria para que los ciudadanos puedan evaluar su gestión.</p> <p><b>Art. 201.2</b> La financiación de la Generalitat se rige por los principios de autonomía financiera, coordinación, solidaridad y transparencia en las relaciones fiscales y financieras entre las Administraciones públicas, así como por los principios de suficiencia de recursos, responsabilidad fiscal, equidad y lealtad institucional entre las mencionadas Administraciones.</p> <p><b>Art. 206.4</b> La determinación de los mecanismos de nivelación y solidaridad se realizará de acuerdo con el principio de transparencia y su resultado se evaluará quinquenalmente.</p> <p><b>Art. 209.2</b> Ambas Administraciones se facilitarán mutuamente el acceso a la información estadística y de gestión necesaria para el mejor ejercicio de sus respectivas competencias, en un marco de cooperación y transparencia.</p> <p><b>Disposición adicional decimoquinta</b> El Estado, en cumplimiento del principio de transparencia, publicará la liquidación provincial de los diversos programas de gasto público en Cataluña.</p>
<p><i>Ley Orgánica 1/2007, de 28 de febrero, de reforma del Estatuto de Autonomía de las Illes Balears</i></p>	<p><b>Art. 65.2</b> El Pleno del Consejo Insular se regirá por el Reglamento Orgánico de funcionamiento que asegurará la periodicidad, el carácter público de sus sesiones y la transparencia de sus acuerdos.</p> <p><b>Art. 120.2</b> La financiación de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears se fundamenta en los siguientes principios: [...] e) Coordinación y transparencia en las relaciones fiscales y financieras entre las Administraciones públicas.</p> <p><b>Art. 122.3</b> Ambas Administraciones se facilitarán mutuamente el acceso a la información estadística y de gestión, necesaria para el mejor ejercicio de sus respectivas competencias, en un marco de cooperación y transparencia.</p> <p><b>Art. 130.4</b> Cuando sea necesario, la Comunidad Autónoma de las Illes Balears recibirá recursos de los mecanismos de nivelación y solidaridad. La determinación de estos mecanismos se realizará de acuerdo con los principios de coordinación y transparencia y sus resultados se evaluarán quinquenalmente.</p> <p><b>Art. 138.3</b> La ley que regula la financiación de los Consejos Insulares establecerá los mecanismos de cooperación necesarios entre el Gobierno de las Illes Balears y los Consejos Insulares para articular adecuadamente el desarrollo y la revisión del sistema de financiación de acuerdo con los principios de equidad, transparencia y objetividad, mediante una comisión paritaria Gobierno-Consejos Insulares.</p>

.../...

Cuadro n.º 4 (continuación)

**La transparencia en los nuevos Estatutos de Autonomía**

Norma	Disposiciones
<p><i>Ley Orgánica 2/2007, de 19 de marzo, de reforma del Estatuto de Autonomía para Andalucía</i></p>	<p><b>Art. 93.1</b> Por ley, aprobada por mayoría absoluta, se regulará la transferencia y delegación de competencias en los Ayuntamientos siempre con la necesaria suficiencia financiera para poder desarrollarla y de acuerdo con los principios de legalidad, responsabilidad, transparencia, coordinación y lealtad institucional, quedando en el ámbito de la Junta de Andalucía la planificación y control de las mismas.</p> <p><b>Art. 133.1</b> La Administración de la Junta de Andalucía sirve con objetividad al interés general y actúa de acuerdo con los principios de eficacia, eficiencia, racionalidad organizativa, jerarquía, simplificación de procedimientos, desconcentración, coordinación, cooperación, imparcialidad, transparencia, lealtad institucional, buena fe, protección de la confianza legítima, no discriminación y proximidad a los ciudadanos, con sujeción a la Constitución, al Estatuto y al resto del ordenamiento jurídico.</p> <p><b>Art. 175.2 d)</b> Responsabilidad fiscal, de acuerdo con los principios constitucionales de generalidad, equidad, progresividad, capacidad económica, así como coordinación y transparencia en las relaciones fiscales y financieras entre las Administraciones Públicas.</p> <p><b>Art. 183.1</b> Las relaciones financieras de la Comunidad Autónoma con el Estado se regirán por los principios de transparencia, lealtad institucional y participación en las decisiones que les afecten.</p> <p><b>Art. 183.4</b> Ambas Administraciones se facilitarán mutuamente el acceso a la información estadística y de gestión necesaria para el mejor ejercicio de sus respectivas competencias en un marco de cooperación y transparencia.</p> <p><b>Art. 189.3</b> En su ejecución se observarán los principios de coordinación, transparencia, contabilización y un adecuado control económico-financiero y de eficacia, tanto interno como externo, así como la revisión e inspección de prestaciones y la lucha contra el fraude en su percepción y empleo.</p>
<p><i>Ley Orgánica 5/2007, de 20 de abril, de reforma del Estatuto de Autonomía de Aragón</i></p>	<p><b>Art. 62.3</b> La Administración Pública aragonesa ajustará su actividad a los principios de eficacia, eficiencia, racionalización, transparencia y servicio efectivo a los ciudadanos.</p> <p><b>Art. 107.2</b> La determinación de los mecanismos de nivelación y solidaridad se realizará de acuerdo con el principio de transparencia y su resultado se evaluará quinquenalmente.</p>
<p><i>Ley Orgánica 14/2007, de 30 de noviembre, de reforma del Estatuto de Autonomía de Castilla y León</i></p>	<p><b>Art. 16.22</b> La garantía del derecho de los ciudadanos a recibir una información plural y veraz, desde el reconocimiento del papel de los medios de comunicación en la formación de una opinión pública libre y en la expresión de la identidad regional. En sus relaciones con los medios de comunicación, los poderes públicos de la Comunidad respetarán los principios de transparencia y objetividad.</p> <p><b>Art. 82.1</b> La Hacienda de la Comunidad se inspirará en los principios de autonomía financiera, suficiencia, equidad, solidaridad, transparencia, economía y eficiencia.</p> <p><b>Art. 83.5</b> Ambas Administraciones se facilitarán mutuamente el acceso a la información estadística y de gestión necesaria para el mejor ejercicio de sus respectivas competencias, en un marco de cooperación y transparencia.</p>

La Ley Orgánica 1/2006, de 10 de abril, de Reforma de la Ley Orgánica 5/1982, de 1 de julio, de Estatuto de Autonomía de la Comunidad Valenciana no incluye referencias explícitas a la transparencia.

Fuente: Elaboración propia.

tre la Administración General del Estado y las respectivas CCAA, particularmente en los mecanismos de nivelación y en la gestión de competencias concurrentes. Se alude también a otros aspectos donde la transparencia debe jugar un papel destacado, como es el sistema de financiación local (Baleares y Andalucía), la publicidad de los acuerdos de los Consejos Insulares (Baleares), el proceso electoral autonómico (Cataluña) o la relación de los poderes públicos con los medios de comunicación social (Castilla y León). También es susceptible de ser destacada la Disposición Adicional Decimoquinta contenida en el Estatuto de Autonomía de Cataluña, donde se alude a la obligación que tendría la Administración General del Estado a la hora de publicar la territorialización provincial de sus gastos, es decir, lo que se conoce normalmente como balanzas fiscales.

En consecuencia, la valoración global de la RNEP puede ser moderadamente positiva. Se ha querido preservar el rigor del principio de estabilidad presupuestaria, con nuevas definiciones y exigencias, pero sin renunciar por ello a un amplio margen de maniobra y autorregulación para las CCAA. Para ello ha sido necesario reforzar los mecanismos de transparencia en sentido amplio, con especial cuidado y vigilancia a la deuda de empresas públicas y a las diferentes fórmulas de colaboración público-privada por el impacto de su endeudamiento sobre el saldo agregado y por la posible pérdida de control democrático sobre las actuaciones de los gobiernos de las CCAA.

En otro orden, la RNEP podría quedar sin efectividad real si es invadida por un exceso de bilateralismo en la determinación de los objetivos de estabilidad presupuestaria, más allá del que se es consustancial a los

regímenes forales de la CAPV y Navarra, sin que al tiempo se cuide el procedimiento de coordinación multilateral en el CPFF. Otro riesgo añadido es el de la transparencia que, de seguir siendo un simple desiderátum y no un compromiso real, podría debilitar los mecanismos de la estabilidad presupuestaria. Finalmente, se debe llevar a cabo un eficaz mecanismo de alertas y sanciones por desviaciones de los objetivos, todo ello en el marco de una profunda modernización de los sistemas de presupuestación y gestión pública<sup>16</sup>.

#### **4. MODELO DE NEGOCIACIÓN DEL OBJETIVO DE ESTABILIDAD PRESUPUESTARIA PARA LA CAPV**

En la parte final de este trabajo se plantean las bases de un modelo de negociación bilateral entre el Gobierno Vasco y el Gobierno de España, con objeto de facilitar el establecimiento y el seguimiento de los objetivos de estabilidad presupuestaria de la CAPV. Para ello se parte del marco de autonomía financiera que establece el Concierto Económico, teniendo en cuenta el marco general introducido por la RNEP y tomando la transparencia como principio orientador en todo momento.

Se ha elegido como indicador principal la participación del PIB vasco en el PIB español, una variable fácilmente identificable y muy similar en su cuantía al «índice de imputación del cupo» del 6,24%, vigente para el quinquenio 2007-2011, según lo previsto en la Ley 29/2007, de 25 de octubre. La ventaja añadida es que el índice de PIB re-

<sup>16</sup> En este sentido, no sería justo dejar de mencionar algunos esfuerzos emprendidos en esta materia, como los descritos por Maluquer i Amorós y Tarrach i Colls (2006) para el caso de Cataluña.

lativo permite incorporar diferentes escenarios de crecimiento, superando la rigidez que impone en el modelo el índice de imputación del cupo.

Las previsiones de crecimiento del PIB español son las contenidas en la Actualización del Programa de Estabilidad de España 2007-2010 (en adelante, PDE 2007-2010). Para el País Vasco se toman las previsiones contenidas en el documento de la Dirección de Economía y Planificación (2008), si bien se ha tenido que recurrir a una ampliación de las estimaciones para el año 2009, partiendo de las previsiones de Hispalink (2008). Para el año 2010, el crecimiento económico del País Vasco se ha calculado como la tasa de crecimiento correspondiente al año 2009 (según Hispalink) corregida por el diferencial medio de crecimiento entre España y la CAPV durante el periodo 2006-2009 (un 0,6% a favor de la CAPV).

Los objetivos de estabilidad presupuestaria para el trienio 2008-2010, de acuerdo con el artículo 7.3 del TRLGEP, son los aprobados por el Consejo de Ministros de 25 de mayo de 2007 y ratificados posteriormente por las Cortes Generales. Para poder asignar este objetivo general a cada una de las CCAA —y en este caso, a la CAPV— se procede de la siguiente forma.

1. En primer lugar, del objetivo aprobado por las Cortes Generales para el conjunto de las Administraciones Públicas ( $\delta^*$ ), se detrae el saldo correspondiente a la Seguridad Social ( $\delta_s$ ), en coherencia con lo previsto en la RNEP, separando totalmente el objetivo de estabilidad de la Administración General del Estado del objetivo de la Seguridad Social, algo que «resulta muy lógico si valoramos que éste debe atender a las consideracio-

nes demográficas y sociales a medio y largo plazo»<sup>17</sup>.

2. A continuación, se calcula el objetivo agregado para el conjunto de las CCAA, simplemente aplicando un porcentaje idéntico al de la participación de este nivel de gobierno en el gasto público total ( $\bar{\alpha}_c$ ). De acuerdo con las *Cuentas de las Administraciones Públicas* (Contabilidad Nacional de España, base 2000), los empleos no financieros de las CCAA en 2006 suponían un 50,3% del total, excluyendo del cómputo a la Seguridad Social<sup>18</sup>. Esta cuota se ha tomado como constante, toda vez que no son previsibles a corto plazo nuevas transferencias de gasto por parte de la Administración General del Estado a las CCAA que pudiesen alterar sustancialmente este reparto del gasto entre niveles de gobierno. Con todo ello, en el escenario central de crecimiento, el objetivo de estabilidad presupuestaria deseable para las CCAA sería equivalente al 0,2767% del PIB español en el trienio 2008-2010.
3. En tercer lugar, se procede a determinar el objetivo deseable de estabilidad presupuestaria para la CAPV ( $\delta_c$ ) de la siguiente forma. Se estima primero el PIB nominal a partir de las previsiones de crecimiento ya citadas y, seguidamente, se computa la participación del PIB vasco en el PIB español

<sup>17</sup> Así aparece recogido en la Exposición de Motivos del TRLGEP. En el artículo 17.2 se establece que los superávits liquidados de la Seguridad Social se aplicarán prioritariamente al Fondo de Reserva de la Seguridad Social con la finalidad de atender a las necesidades futuras del sistema.

<sup>18</sup> Según la misma fuente, si se incluyese a la Seguridad Social las CCAA absorberían un 35,8% de los empleos no financieros totales.

Cuadro n.º 5

**Objetivos de estabilidad presupuestaria  
en el escenario de crecimiento central**

	2006	2007	2008	2009	2010
Previsión crecimiento real PIB español según PDE (%)	3,9	3,8	3,1	3,0	3,2
Previsión crecimiento nominal PIB español según PDE (%)	8,0	7,1	6,7	6,2	6,6
Defactor implícito del PIB según PDE (%)	4,1	3,3	3,6	3,2	3,4
PIB nominal español (millones €)	980.954	1.050.602	1.120.992	1.190.494	1.269.066
Objetivo de estabilidad presupuestaria de las Administraciones Públicas aprobado por las Cortes Generales (% PIB español)	1,8	1,8	1,15	1,15	1,15
Objetivo de estabilidad presupuestaria de la Seguridad Social aprobado por las Cortes Generales (% PIB español)	1,3	1,1	0,6	0,6	0,6
Objetivo de estabilidad presupuestaria de las Administraciones Públicas sin Seguridad Social aprobado por las Cortes Generales (% PIB nacional)	0,5	0,7	0,55	0,55	0,55
Objetivo de estabilidad presupuestaria imputable a las CCAA, según su participación en gasto total (50,3%) de las Administraciones Públicas sin Seguridad Social en 2006 (% PIB nacional)	0,2515	0,3521	0,2767	0,2767	0,2767
Objetivo de estabilidad presupuestaria imputable a las CCAA, según su participación en gasto total (50,3%) de las Administraciones Públicas sin Seguridad Social en 2006 millones €)	2.467	3.699	3.102	3.294	3.512

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro n.º 6

**Objetivos de estabilidad presupuestaria para la CAPV  
bajo el escenario de crecimiento central  
en España y en la propia CAPV**

	2006	2007	2008	2009	2010
Previsión crecimiento real PIB vasco según Gobierno Vasco, Hispalink y estimación propia (%)	4,2	3,9	3,4	2,9	3,5
Previsión crecimiento nominal PIB vasco (%), usando deflactor implícito según PDE (%)	8,3	7,2	7,0	6,1	6,9
PIB nominal CAPV (millones €)	60.809	65.187	69.750	74.005	79.111
Participación del PIB vasco en el PIB español (%)	6,20	6,20	6,22	6,22	6,23
Objetivo superávit CAPV según PIB vasco (% PIB vasco)	0,2516	0,3513	0,2767	0,2770	0,2756
Objetivo superávit CAPV según PIB vasco (millones €)	153	229	193	205	218
Objetivo superávit CAPV según PIB vasco (% PIB nacional)	0,0156	0,0218	0,0172	0,0172	0,0172
Déficit adicional 0,25% PIB vasco para inversiones productivas, según artículo 3.1 Ley Orgánica 5/2001 (millones €)	152	163	174	185	198
Saldo final CAPV (% PIB vasco)	0,0016	0,1012	0,0272	0,0270	0,0253
Saldo final CAPV (millones €)	1	66	19	20	20
Saldo final CAPV (% PIB español)	0,0001	0,0063	0,0017	0,0017	0,0016

Fuente: Elaboración propia.

( $p_v$ ). Aplicando esta proporción sobre el objetivo de estabilidad presupuestaria para el conjunto de las CCAA, se obtiene el objetivo de superávit de la CAPV, tal y como se indica en la siguiente expresión.

$$\delta_v = (\delta^* - \delta_s) \cdot \bar{\alpha}_c \cdot p_v \quad (1)$$

Los cuadros n.º 5 y n.º 6 resumen el planteamiento anterior. El objetivo de superávit de la CAPV equivaldría a algo menos del 0,28% de su PIB, sin incluir el déficit adicional del 0,25% del PIB regional para inversiones productivas, permitido por el artículo 3.1 de la Ley Orgánica 5/2001

(con redacción dada por la Ley Orgánica 3/2006). Es una magnitud muy cercana a la finalmente acordada por el Gobierno Vasco y el Gobierno de España en julio de 2007 (0,25% de superávit para cada año entre 2008 y 2010) y después ratificada en la Comisión Mixta del Concierto.

4. Formulando  $\delta_v$  en términos del PIB vasco y, añadiendo el déficit permitido para financiar actuaciones productivas ( $\delta_f$ ), se obtendría la siguiente expresión, indicativa del objetivo final de estabilidad presupuestaria de la CAPV ( $\delta_v^*$ ).

$$\delta_v^* = [(\delta^* - \delta_s) \cdot \bar{\alpha}_c \cdot p_v] + \delta_f = \delta_v + \delta_f \quad (2)$$

5. Por último, tomando el máximo valor posible de  $\delta_f$ , es decir,  $\delta_f = -0,25$ , los resultados arrojarían un superávit del 0,0272% del PIB vasco en 2008, el 0,0270% en 2009 y el 0,0253% en 2010, cifras muy cercanas al equilibrio presupuestario y que en, en cualquier caso, tendrían un efecto casi inapreciable sobre el saldo presupuestario global en términos del PIB español. En conclusión, el acuerdo alcanzado entre el Gobierno de España y el Gobierno Vasco no parece muy alejado de un modelo deseable, si bien lo que este trabajo pretende es precisamente introducir transparencia en el contenido de los acuerdos, estableciendo las bases y las variables sobre las que entablar la negociación bilateral.

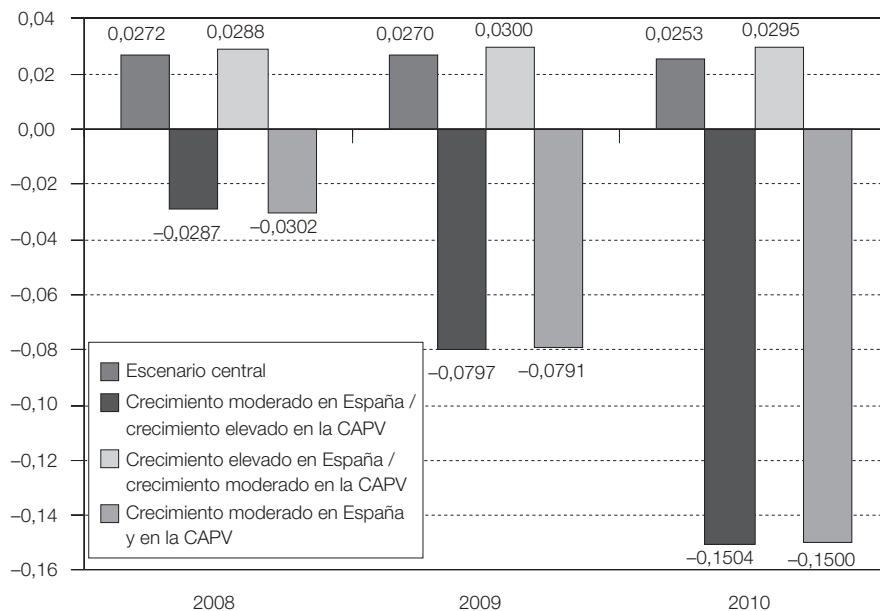
El trabajo se completa con un análisis de sensibilidad para analizar el efecto de un crecimiento diferencial del PIB en la CAPV y en España. Siguiendo las previsiones con-

tenidas en el PDE 2007-2010, se ha contemplado un escenario alternativo de crecimiento moderado en el que el PIB, en términos reales, crece en cada año de la proyección medio punto porcentual menos que en el escenario base o de crecimiento central. El deflactor implícito se ha considerado invariable y es el que también prevé el PDE 2007-2010. El objetivo para la Seguridad Social en el escenario moderado se calcula considerando como constante la aportación de esta administración al objetivo global en el escenario central (un 52,2% del superávit total). Los cálculos detallados se presentan en el Apéndice del trabajo y el gráfico n.º 2 sintetiza los resultados del análisis de sensibilidad.

En el año 2008, tomando como referencia el PIB vasco, el objetivo final de estabilidad presupuestaria para la CAPV (incluyendo el déficit adicional por inversiones productivas) oscilaría entre un superávit del 0,0288% de superávit (crecimiento elevado en España y moderado en la CAPV) y un déficit del 0,0302% (crecimiento moderado en la CAPV y en España). Los márgenes de déficit se amplían en los escenarios moderados para 2009 y 2010 (hasta un déficit máximo del 0,1504%), habida cuenta del deterioro de los objetivos de estabilidad presupuestaria contemplados en el PDE 2007-2010.

Como era de esperar, en coherencia con el artículo 8.2 del TRLGEP, cuando la economía española registra un crecimiento inferior a la tasa de variación que al efecto se hubiere fijado, los gobiernos podrán presentar déficit. Para el conjunto de las CCAA ese déficit no podrá superar en ningún caso el 0,75% del PIB español. Con estos cálculos y, aún en el peor de los escenarios posibles para el año 2010, la CAPV presentaría un déficit del 0,0095% del PIB es-

Gráfico n.º 2  
**Análisis de sensibilidad de los resultados para la CAPV**  
 (% PIB vasco)



Fuente: Elaboración propia.

pañol, quedando para las restantes CCAA un margen de déficit del 0,7405% del PIB español (o, lo que es lo mismo, el 98,7% del total o unos 9.266 millones de euros), magnitud que parece suficientemente amplia como para no violentar las limitaciones de la RNEP. En los demás escenarios, los márgenes serían incluso más holgados.

## 5. CONCLUSIONES

En un primer momento, tras la aprobación de la LOFCA, las CCAA comenzaban a desplegar su autonomía financiera, no

tanto por el lado de los ingresos tributarios como por el lado del gasto, aunque este planteamiento variaba sustancialmente en el caso de la CAPV y la Comunidad Foral de Navarra. Durante este periodo la «importancia financiera» de las CCAA era bastante reducida, aunque iría aumentando de forma paulatina año tras año, en virtud sobre todo de una mejora del autogobierno de las CCAA. El control del endeudamiento recibía entonces una escasa atención y el interés por el fomento de la transparencia y la coordinación era aún menor. Sólo la influencia externa de las restricciones europeas al déficit y la deuda lograron activar en este

periodo algunos mecanismos limitadores, como el caso de los ECP.

El Estatuto de Autonomía del País Vasco, anterior incluso a la propia LOFCA, reconocía la potestad de la CAPV para emitir deuda pública, vinculando su uso a la financiación de inversiones y en coordinación con la política general de deuda pública del Estado, tal y como reconocería el Tribunal Constitucional. Más adelante, se fueron sucediendo diferentes propuestas cuyo objetivo común era reforzar el papel coordinador del CPFF, desde el pleno respeto al principio de autonomía, pero abogando porque los objetivos fijados por necesidades de la política general de estabilización tuviesen primacía sobre los límites permanentes a la deuda contemplados en la LOFCA y en el propio Estatuto de Autonomía del País Vasco.

La NEP del año 2001 marcó una inflexión total en el proceso de control del endeudamiento del Sector Público. Por primera vez se recogía en un texto de rango legal el principio de estabilidad presupuestaria y también el de transparencia como uno de los que estarían al servicio del primero. La NEP nacía con vocación multilateral, estableciendo compromisos de obligado cumplimiento para todos los niveles de gobierno y para todos y cada uno de los gobiernos de forma individual. Las CCAA de régimen foral participarían también de los objetivos generales, así como del proceso de asignación de objetivos y de la presentación de planes correctores por incumplimiento. Con todo, la propia NEP reconocía en su articulado las singularidades procesales propias del cauce bilateral del Concierto / Convenio Económico.

Sin embargo, la definición restrictiva de un concepto de equilibrio presupuestario

anual supuso la pérdida de una cierta autonomía financiera para las CCAA (incluida la CAPV), estimulando el crecimiento de un Sector Público empresarial autonómico muy importante como mecanismo para eludir las exigencias formales y mantener un elevado nivel de inversión y gasto corriente.

Otra etapa comenzaría en el año 2006, tras la aprobación de la RNEP como respuesta a los fallos detectados en la NEP y a un nuevo influjo europeo. La estabilidad presupuestaria quedaría definida a lo largo del ciclo económico, con mayores posibilidades de autonomía financiera para las CCAA y fortalecidos los mecanismos de transparencia y colaboración, como ya había anticipado el Concierto Económico Vasco de 2002. A partir de ese momento existe un riesgo de que la transparencia sea relegada en favor de un excesivo bilateralismo y, con ello, los objetivos de estabilidad presupuestaria podrían ser incumplidos. En consecuencia, sólo se podrá evaluar la capacidad de intervención del CPFF cuando el sistema haya estado funcionando durante varios años y en diferentes escenarios.

El modelo planteado en este trabajo demuestra que es posible conciliar el establecimiento de limitaciones rigurosas al déficit público y a la deuda con un amplio grado de autonomía financiera y, de forma inexcusable, con un alto grado de transparencia. Asimismo, el modelo cuenta con la ventaja de su flexibilidad y su capacidad para anticipar situaciones, de tal forma que puede ser adaptado a coyunturas económicas más desfavorables que la contemplada en el escenario central de la simulación. La variable fundamental sobre la que gira la propuesta es el crecimiento del PIB,

conectando así con el planteamiento de un equilibrio presupuestario a lo largo del ciclo económico. Los resultados muestran que, partiendo de las cifras utilizadas, los objetivos previstos en la RNEP no estarían en peligro a corto y medio plazo. Por úl-

timo, cabe citar que el modelo no tendría mayores dificultades para ser exportado al conjunto de las CCAA, convenientemente adaptado en sus términos de ajuste, facilitando el engarce entre los tres principios enunciados con anterioridad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLAN, W. Y PARRY, T. (2003): «Fiscal Transparency in EU accession countries: Progress and future challenges», Washington D.C.: IMF, WP 03/163.
- ALT, J.E. Y LASSEN, D.D. (2006): «Fiscal transparency, political parties, and debt in OECD countries», *European Economic Review*, 50, 1403-1439.
- AMENGUAL ANTICH, J. (2005): «Una consecuencia de la Ley General de Estabilidad Presupuestaria: alternativas a la financiación de inversiones públicas», *Presupuesto y Gasto Público*, 40: 55-78.
- AZPIAZU URIARTE, P.M. (1992): «Consolidación fiscal en el País Vasco», *Ekonomiaz / Revista Vasca de Economía*, 24: 216-227.
- BERNETH, K. Y WOLFF, G. (2006): «Fool the markets? Creative accounting, fiscal transparency and sovereign risk premia», Frankfurt: Deutsche Bundesbank, Discussion Paper 19/2006.
- BUNCH, B. (1991): «The effect of constitutional debt limits on State governments' use of public authorities», *Public Choice*, 68, 1-3: 57-69.
- CÁMARA DE CUENTAS DE ANDALUCÍA (2006): *Aplicación del SEC95 al Sector Público autonómico de Andalucía. Ejercicio 2003*, Sevilla: Cámara de Cuentas.
- COMISIÓN EUROPEA (2001): «Public Finances in EMU 2001», *European Economy*, 3/2001.
- 2003: *Guidelines for successful public-private partnerships*, Bruselas: Comisión Europea.
- 2004: «Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo sobre reforzamiento de la gobernanza económica y mejora de la aplicación del Pacto de Estabilidad y Crecimiento», COM(2004) 581 final.
- COMITÉ DE LAS REGIONES (2001): *Regional and Local Government in the European Union. Responsibilities and resources*, Bruselas: Comité de las Regiones.
- DIRECCIÓN DE ECONOMÍA Y PLANIFICACIÓN (2008): «Co-yuntura en un clic», Vitoria: Gobierno Vasco, informe febrero.
- EUROSTAT (2002): *Manual del SEC95 sobre el déficit público y la deuda pública*, Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
- 2004: «Treatment of public-private partnerships», *News Release*, 18/2004.
- EZQUIAGA DOMÍNGUEZ, I. Y GARCÍA DE BUSTOS, F. (2001): *Finanzas Autonómicas*, Madrid: Consultores de las Administraciones Públicas.
- FERNÁNDEZ LLERA, R. (2003): *¿Mercado, reglas fiscales o coordinación? Una revisión de los mecanismos para contener el endeudamiento de los niveles inferiores de gobierno*, Madrid: Instituto de Estudios Fiscales, Documento 9.
- 2004: «Teoría y práctica del control del endeudamiento en países federales. Los pactos internos de estabilidad», en CAMARÉS VIÉITEZ, L. (dir.), *Situación actual de la hacienda local*, Santiago de Compostela: Asociación Galega de Estudios de Economía do Sector Público, 153-170.
- 2005: «Empresas públicas autonómicas y endeudamiento fuera de balance», *Auditoría Pública*, 35: 7-20.
- FMI (2001): *Manual de transparencia fiscal*, Washington D.C.
- GARCÉS SANAGUSTÍN, M. (2004): «En torno al concepto de estabilidad presupuestaria en España», en GARCÉS SANAGUSTÍN, M. (dir.), *La estabilidad presupuestaria en el Derecho español*, Madrid: Instituto de Estudios Fiscales, 19-44.
- GONZÁLEZ-PÁRAMO, J.M. (2001): *Costes y beneficios de la disciplina fiscal: La Ley de Estabilidad Presupuestaria en perspectiva*, Madrid: Instituto de Estudios Fiscales.
- HISPALINK (2008): *Situación actual y perspectivas de las regiones de España. Informe semestral*, 25, febrero.
- ITURRIAGA NIEVA, R. (2000): «Trampas al solitario», *Auditoría Pública*, 21: 31-34.
- JOUMARD, I. Y VAROUDAKIS, A. (2000): «Options for reforming the Spanish tax system», París: OCDE Economics Department, WP 249.
- KOPITS, G. (2001): «Fiscal Rules: useful policy framework or unnecessary ornament?», Washington D. C.: FMI, WP 01/145.
- LAGO PEÑAS, S. (2005). «Evolving federations and regional public deficits: testing the bailout hypothesis in the Spanish case», *Environment and Planning C: Government and Policy*, 23: 437-453.
- LANE, T. (1993): «Market discipline», *IMF Staff Papers*, 40, 1: 53-88.
- MALUQUER I AMORÓS Y TARRACH I COLLS (2006): «Gestión estratégica del presupuesto y orientación a resultados. La reforma presupuestaria de la Generalitat de Catalunya», *Presupuesto y Gasto Público*, 43: 9-39.
- MOLERO GARCÍA, J.C. (2003): «La posición de los distintos partidos políticos respecto a la nueva Ley General de Estabilidad Presupuestaria: Su influjo en los niveles subcentrales del gobierno», *Presupuesto y Gasto Público*, 32: 13-27.

- MONASTERIO ESCUDERO, C. (2003): «El gasto autonómico. Crónica de una expansión anunciada» en SALINAS JIMÉNEZ, J. Y ÁLVAREZ GARCÍA, S. (coords.), *El gasto público en la democracia: estudios en el XXV aniversario de la Constitución Española de 1978*, Madrid: Instituto de Estudios Fiscales, 77-110.
- MONASTERIO ESCUDERO, C. Y FERNÁNDEZ LLERA, R. (2004): «El principio de transparencia en la normativa de estabilidad presupuestaria», *Hacienda Pública Española / Revista de Economía Pública*, monografía , 127-150.
- MONASTERIO ESCUDERO, C., BLANCO ÁNGEL, F. Y SÁNCHEZ ÁLVAREZ, I. (1999): *Controles internos del endeudamiento versus racionamiento del crédito. Estudio especial del caso de las comunidades autónomas españolas*, Bilbao, Fundación BBV.
- MONASTERIO ESCUDERO, C., PÉREZ GARCÍA, F., SEVILLA SEGURA, J. V. Y SOLÉ VILANOVA, J. (1995): *Informe sobre el actual sistema de financiación autonómica y sus problemas*, Madrid, Instituto de Estudios Fiscales.
- MUSGRAVE, A. (1959): *The Theory of Public Finance*, Nueva York: McGraw Hill.
- OCDE (2001): «OECD best practices for budget transparency», PUMA/SBO(2000)6/FINAL.
- SANCHO SANCHO, A.E. (1997): «El déficit público para el acceso a la UEM: su distribución», *Revista de Treball, Economia i Societat*, 7.
- TER-MINASSIAN, T. Y CRAIG, J. (1997): «Control of sub-national government borrowing» en TER-MINASSIAN, T. (ed.), *Fiscal Federalism in theory and practice*, Washington D.C.: FMI, 156-172.
- TRIBUNAL DE CUENTAS (2006): *Moción sobre la aplicación de principios y normas contables uniformes en el Sector Público*, Madrid.
- VALLÉS GIMÉNEZ, J. (2002): «Implicaciones de la normativa de estabilidad presupuestaria en el ámbito autonómico» en SALINAS JIMÉNEZ, J. (dir.), *El nuevo modelo de financiación autonómica (2002)*, Madrid, Instituto de Estudios Fiscales, 203-254.
- VALLÉS GIMÉNEZ, J. Y ZÁRATE MARCO, A. (2003): «Los escenarios de consolidación presupuestaria como antecedente para la coordinación del endeudamiento en un contexto de estabilidad presupuestaria», *Revista Valenciana de Economía y Hacienda*, 8: 135-160.
- VON HAGEN, J. (1991): «A note on the empirical effectiveness of formal fiscal restraints», *Journal of Public Economics*, 44: 199-210.

APÉNDICE  
Análisis de sensibilidad del modelo

Cuadro A1

**Escenario de crecimiento moderado en España  
y crecimiento central en la CAPV**

	2006	2007	2008	2009	2010
Previsión crecimiento real PIB español según PDE (%)	3,9	3,8	2,6	2,5	2,7
Previsión crecimiento real PIB vasco según Gobierno Vasco, Hispalink y estimación propia (%)	4,2	3,9	3,4	2,9	3,5
Deflactor implícito del PIB según PDE (%)	4,1	3,3	3,6	3,2	3,4
Previsión crecimiento nominal PIB vasco, usando deflactor implícito según PDE (%)	8,3	7,2	7	6,1	6,9
PIB nominal CAPV (millones €)	60.809	65.187	69.750	74.005	79.111
PIB nominal español (millones €)	980.954	1.050.602	1.115.739	1.179.336	1.251.275
Participación del PIB vasco en el PIB español (%)	6,20	6,20	6,25	6,28	6,32
Objetivo superávit CAPV (% PIB vasco)	0,2500	0,3498	0,2208	0,1703	0,0999
Objetivo superávit CAPV (millones €)	152	228	154	126	79
Objetivo superávit CAPV (% PIB español)	0,0155	0,0217	0,0138	0,0107	0,0063
Déficit adicional 0,25% PIB vasco para inversiones productivas, según artículo 3.1 Ley Orgánica 5/2001 (millones €)	152	163	174	185	198
Saldo final CAPV (% PIB vasco)	0,0000	0,0997	-0,0287	-0,0797	-0,1504
Saldo final CAPV (millones €)	0	65	-20	-59	-119
Saldo final CAPV (% PIB español)	0,0000	0,0062	-0,0018	-0,0050	-0,0095
Objetivo de estabilidad presupuestaria de las Administraciones Públicas (% PIB español)	1,80	1,80	0,90	0,70	0,40
Objetivo de estabilidad presupuestaria de la Seguridad Social (% PIB español)	1,30	1,10	0,47	0,37	0,21
Objetivo de estabilidad presupuestaria AAPP sin Seguridad Social (% PIB español)	0,50	0,70	0,43	0,33	0,19
Objetivo de estabilidad presupuestaria CCAA (% PIB español)	0,25	0,35	0,22	0,17	0,10

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro A2  
**Escenario de crecimiento central en España  
y crecimiento moderado en la CAPV**

	2006	2007	2008	2009	2010
Previsión crecimiento real PIB español según PDE (%)	3,9	3,8	3,1	3	3,2
Previsión crecimiento real PIB vasco según Gobierno Vasco, Hispalink y estimación propia (%)	4,2	3,9	2,9	2,4	3
Deflactor implícito del PIB según PDE (%)	4,1	3,3	3,6	3,2	3,4
Previsión crecimiento nominal PIB vasco, usando deflactor implícito según PDE (%)	8,3	7,2	6,5	5,6	6,4
PIB nominal CAPV (millones €)	60.809	65.187	69.424	73.312	78.004
PIB nominal español (millones €)	980.954	1.050.602	1.120.992	1.190.494	1.269.067
Participación del PIB vasco en el PIB español (%)	6,20	6,20	6,19	6,16	6,15
Objetivo superávit CAPV (% PIB vasco)	0,2500	0,3498	0,2794	0,2796	0,2795
Objetivo superávit CAPV (millones €)	152	228	194	205	218
Objetivo superávit CAPV (% PIB español)	0,0155	0,0217	0,0173	0,0172	0,0172
Déficit adicional 0,25% PIB vasco para inversiones productivas, según artículo 3.1 Ley Orgánica 5/2001 (millones €)	152	163	174	183	195
Saldo final CAPV (% PIB vasco)	0,0000	0,0997	0,0288	0,0300	0,0295
Saldo final CAPV (millones €)	0	65	20	22	23
Saldo final CAPV (% PIB español)	0,0000	0,0062	0,0018	0,0018	0,0018
Objetivo de estabilidad presupuestaria de las Administraciones Públicas (% PIB español)	1,80	1,80	1,15	1,15	1,15
Objetivo de estabilidad presupuestaria de la Seguridad Social (% PIB español)	1,30	1,10	0,60	0,60	0,60
Objetivo de estabilidad presupuestaria AAPP sin Seguridad Social (% PIB español)	0,50	0,70	0,55	0,55	0,55
Objetivo de estabilidad presupuestaria CCAA (% PIB español)	0,25	0,35	0,28	0,28	0,28

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro A3  
**Escenario de crecimiento moderado  
 en España y en la CAPV**

	2006	2007	2008	2009	2010
Previsión crecimiento real PIB español según PDE (%)	3,9	3,8	2,6	2,5	2,7
Previsión crecimiento real PIB vasco según Gobierno Vasco, Hispalink y estimación propia (%)	4,2	3,9	2,9	2,4	3
Deflactor implícito del PIB según PDE (%)	4,1	3,3	3,6	3,2	3,4
Previsión crecimiento nominal PIB vasco, usando deflactor implícito según PDE (%)	8,3	7,2	6,5	5,6	6,4
PIB nominal CAPV (millones €)	60.809	65.187	69.424	73.312	78.004
PIB nominal español (millones €)	980.954	1.050.602	1.115.739	1.179.336	1.251.275
Participación del PIB vasco en el PIB español (%)	6,20	6,20	6,22	6,22	6,23
Objetivo superávit CAPV (% PIB vasco)	0,2500	0,3498	0,2204	0,1705	0,1000
Objetivo superávit CAPV (millones €)	152	228	153	125	78
Objetivo superávit CAPV (% PIB español)	0,0155	0,0217	0,0137	0,0106	0,0062
Déficit adicional 0,25% PIB vasco para inversiones productivas, según artículo 3.1 Ley Orgánica 5/2001 (millones €)	152	163	174	183	195
Saldo final CAPV (% PIB vasco)	0,0000	0,0997	-0,0302	-0,0791	-0,1500
Saldo final CAPV (millones €)	0	65	-21	-58	-117
Saldo final CAPV (% PIB español)	0,0000	0,0062	-0,0019	-0,0049	-0,0094
Objetivo de estabilidad presupuestaria de las Administraciones Públicas (% PIB español)	1,80	1,80	0,90	0,70	0,40
Objetivo de estabilidad presupuestaria de la Seguridad Social (% PIB español)	1,30	1,10	0,47	0,37	0,21
Objetivo de estabilidad presupuestaria AAPP sin Seguridad Social (% PIB español)	0,50	0,70	0,43	0,33	0,19
Objetivo de estabilidad presupuestaria CCAA (% PIB español)	0,25	0,35	0,22	0,17	0,10

Fuente: Elaboración propia.

---

# *La supervivencia de las empresas familiares guipuzcoanas: un estudio longitudinal de tres décadas*

388

Las empresas familiares se enfrentan a grandes dificultades para sobrevivir en el tiempo y frecuentemente se ha relacionado la esperanza de vida de estas empresas con la dimensión empresarial (Galve y Salas, 2003). También les cuesta mantener su estatus familiar, ya que la evolución de la familia propietaria y las necesidades del negocio, no suelen marchar en paralelo. Gallo (1995) concluye que sólo el 27,3% de las mayores empresas españolas continúan siendo familiares (1972-1992), aunque no necesariamente las mayores. El objetivo de este trabajo es estudiar la supervivencia de las empresas familiares guipuzcoanas en los últimos treinta años.

*Familia-enpresek denboran bizirik irauteko zailtasun handiak aurkitzen dituzte eta oso maiz esan ohi da horrelako enpresen bizi-itxaropen eta enpresen tamainaren artean lotura bat dagoela (Galve y Salas, 2003). Gainera beren status familiarrari ere nekez eusten diote, izan ere, jabea den familiarraren bilakaera eta negozioaren beharkizunak ez doaz bide beretik. Gallok (1995) esandakoaren arabera Espainiako enpresen artean bakarrik %27,3 dira oraindik ere familiarrak (1972-1992), baina ez, nahitaez, handienak. Lan honen helburua da azken hogeita hamar urteotan Gipuzkoako enpresen biziraupena aztertzea.*

Family organizations encounter great difficulties to survive over time and frequently their life expectancy has been related with firm dimension (Galve and Salas, 2003). Also the family firms have great difficulties to maintain their family nature, the evolution of the family and of the firm frequently are not encompassed. Gallo (1995) calculates the survival rate of the biggest Spanish family firms (1972-1992): just 27,3% continued to be family firms but not necessarily among the largest ones. This article's objective is to study the survival of the family businesses located in Gipuzkoa in the last thirty years.

## INDICE

1. Introducción
  2. La supervivencia empresarial: antecedentes
  3. El marco económico empresarial de los tres últimos decenios en la CAPV
  4. La supervivencia de la empresa familiar: una cuestión relevante
  5. Método y fuentes
  6. Resultados
  7. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: empresa familiar, tasa de supervivencia.

Keywords: family firm, survival rate.

N.º de clasificación JEL: H31,M14.

## 1. INTRODUCCIÓN

No hay duda de que las empresas familiares tienen un peso importante en la eco-

nomía de un gran número de países. Como muestra cabe mencionar que representan más del 95% del total de las empresas en Italia, el 85% en Suiza, el 75% en Reino Unido y el 80% en España (Neubauer y Lank, 1999)<sup>1</sup>. En este último país, según el Instituto de la Empresa Familiar, la empresa

---

\* Los autores agradecen a la Fundación Antonio Aranzabal su apoyo en la investigación en empresa familiar; al Departamento para la innovación y Gestión del Conocimiento de la Diputación Foral de Gipuzkoa, la ayuda concedida para la investigación en la que se basa este trabajo, dentro del Programa Red Guipuzcoana de Ciencia, Tecnología e Innovación, cofinanciado por la Unión Europea; al Gobierno vasco (a través de la Convocatoria de Ayudas para apoyar las actividades de investigación del sistema universitario vasco); a la asociación de empresarios de Gipuzkoa (Adegij) y a Jesús Bueno Asín por su disponibilidad para compartir los datos del estudio realizado en 1974 para Gipuzkoa; y a la Cámara de Comercio de Gipuzkoa por permitir la explotación de la base de datos conjunta de empresas guipuzcoanas de 2003.

Los resultados de la supervivencia de las empresas familiares guipuzcoanas fueron presentados en el Taller Exploratorio sobre «Investigación sobre la gestión de la empresa familiar» organizado por EIASM (European Institute for Advanced Studies in Management) en Niza en junio de 2006 y en ICSB (Internacional

---

Council of Small Business) World Conference en Turquía (Finlandia) en junio de 2007. Los autores agradecen los comentarios de los participantes en ambos encuentros. Asimismo agradecen sus comentarios a Mari José Aranguren.

Los autores agradecen las valiosas aportaciones efectuadas por los evaluadores anónimos en el proceso de revisión del artículo.

<sup>1</sup> La estimación de este autor no coincide con la del Instituto de la Empresa Familiar que afirma que el porcentaje de empresas familiares existentes en España es del 65%. Esta discrepancia se debe a que Neubauer y Lank (1999) incluyen en la población (y consideran familiares) a los profesionales autónomos y en el caso del Instituto estos agentes no entran en consideración.

familiar constituye dos tercios del tejido empresarial y además es generadora de dos tercios del PIB y del 80% del empleo privado. Es decir, aunque pueda existir cierta diferencia en las cifras originada por la aplicación de definiciones no coincidentes de lo que se entiende por empresa familiar, resulta incuestionable la relevancia de este tipo de compañías, no sólo en cuanto al número de empresas, sino también en cuanto al valor que aportan al país.

Según Aragón *et al.* (2005), en Gipuzkoa aproximadamente dos tercios de las empresas actualmente operativas son empresas familiares. Muchas de ellas fueron creadas alrededor de los años sesenta y, por lo tanto, es en esta década cuando van a pasar la prueba de fuego del cambio generacional.

La importancia de este tipo de empresas en el tejido empresarial y su impacto en la generación de empleo y en la riqueza de un territorio hace que su elevada tasa de mortalidad sea una cuestión de gran interés para los agentes responsables de la buena marcha de la economía de un país. Por eso, resulta sorprendente comprobar que son pocos los estudios empíricos que abordan la continuidad de estas empresas. Esta escasez sólo resulta comprensible por la inexistencia de datos que recojan la naturaleza familiar de las empresas a lo largo del tiempo.

Por ello, este estudio pretende analizar la supervivencia de la empresa familiar en el ámbito de la CAPV, estudiando la tasa de supervivencia de la empresa familiar y de su variación en función del tamaño de la empresa.

A partir de los datos de empresas familiares existentes para las tres últimas décadas, se analizan, en primer lugar, la tasa de supervivencia como empresa de la empre-

sa familiar; en segundo lugar, la tasa de supervivencia de la naturaleza familiar de este tipo de empresas; en tercer lugar, las variaciones de estas tasas en función del tamaño de la compañía; y, por último, la transformación de la naturaleza familiar de las empresas que sobreviven pero dejando de ser empresas familiares.

## 2. LA SUPERVIVENCIA EMPRESARIAL: ANTECEDENTES

La supervivencia de las empresas se analiza, en el ámbito de la Economía Industrial, en los estudios ligados a la demografía empresarial. La demografía empresarial estudia los flujos de entrada y salida de unidades empresariales en los mercados, la supervivencia de las empresas, los factores que determinan la entrada y la salida, las barreras a la supervivencia de las empresas y, por último, la incidencia de la movilidad empresarial sobre la estructura de mercado. Esta corriente de la economía se ha visto complementada, entre otros, por el Enfoque Basado en los Recursos y por la Ecología Organizativa, que han tratado de entender las razones que se ocultan en la supervivencia o en la mortalidad de las empresas.

Según Geroski (1995) las posibilidades de supervivencia de las empresas están positivamente relacionadas con su edad y con su tamaño. Respecto a la edad, es de esperar que, en el mismo sector y en el mismo periodo de tiempo, los ratios de salida sean mayores entre empresas más jóvenes que entre empresas de más edad. A esta conclusión llegan Dunne *et al.* (1989), Philips y Kirchoff (1989), Mata y Portugal (1994), Harhoff *et al.* (1998), Segarra y Callejón (2002) y Esteve-Pérez y Mañez-Castillejo (2008). En este sentido,

la corriente denominada Ecología Organizativa explica la relación entre edad y supervivencia al considerar que las nuevas organizaciones necesitan tiempo para desarrollar nuevas capacidades organizativas que les permitan sobrevivir (Stinchcombe (1965), Nelson y Winter (1982), Carroll y Hannan, (2000)).

La supervivencia de la empresa ha sido también asociada al tamaño de la misma (Acs y Audrestch (1989), Mata (1995), Audrestch *et al.* (1999), Segarra y Callejón (2002), Nurmi (2006)). Tal y como señalan Esteve-Pérez y Mañez-Castillejo (2008), el tamaño es una variable explicativa porque:

- a) las empresas de mayor tamaño tienen niveles de producción más semejantes a los de la escala mínima eficiente del sector y, por lo tanto, son menos vulnerables que las empresas que producen a una escala menor;
- b) están más diversificadas que las pequeñas, lo que reduce el riesgo de salida en condiciones adversas del negocio ya que éstas pueden ser paliadas desde la inversión en los demás sectores;
- c) en la literatura, el tamaño y la edad de las empresas se asocian a las diferencias en eficiencia derivadas de la experiencia, habilidad directiva, tecnología de producción y organización; y finalmente,
- d) las empresas de mayor tamaño pueden incrementar más fácilmente su capital, pueden enfrentarse mejor a las condiciones fiscales y pueden estar en mejor posición para incorporar a trabajadores cualificados que las empresas de menor dimensión.

Sin embargo, hay estudios, como el de Li y Hamblin (2003) que analiza la supervivencia de las empresas en las décadas de los ochenta y noventa en el Reino Unido,

en los que el análisis empírico no valida el tamaño como un factor de supervivencia.

Audrestsch (1991) afirma que la probabilidad de supervivencia no sólo es diferente entre sectores, sino también entre empresas. De hecho, en los enfoques dinámicos, la entrada y la salida de empresas de los mercados se explica por la existencia de asimetrías en los niveles tecnológicos, en los sistemas organizativos y en la naturaleza de la información entre las empresas entrantes y las establecidas. Segarra (2002) señala que el carácter heterogéneo de las empresas determina sus trayectorias divergentes y la intensidad de los flujos de entrada y de salida en un mercado. Esta conclusión es confirmada por Esteve-Pérez y Mañez-Castillejo (2008) quienes, desde el Enfoque Basado en los Recursos, concluyen que las estrategias empresariales permiten desarrollar activos empresariales específicos, como la publicidad y la investigación y desarrollo, que se convierten en determinantes cruciales de la supervivencia de la empresa.

En este sentido, se puede considerar que el carácter familiar de la empresa contiene en sí mismo un componente de heterogeneidad. Así lo han descrito Habbershon y Williams (1999) que consideran que la especificidad de este tipo de empresas radica en el conjunto único de recursos que una empresa en particular tiene debido a la interactuación sistémica entre la familia, sus miembros individuales y el negocio, que estos autores han denominado «familiness». Esta especificidad se refleja en las diferencias de resultados y comportamientos entre las empresas familiares y no familiares que han sido ampliamente estudiadas (Donckels y Fröhlich, 1991; Daily y Dollinger, 1992 y 1993; Daily y Thompson, 1994; Gallo, 1995; Westead, 1997; Westead y Cowling, 1997; Gudmundson *et al.*

1999; Teal *et al.* 2003). Estos análisis se desarrollan en distintos contextos y para empresas en diferentes circunstancias. Por ello, el estudio de Jorissen *et al.* (2005), que valora las diferencias existentes entre ambos grupos de compañías aislándolas de su tamaño, su edad, el sector en el que operan y su ubicación, es relevante. En este trabajo se concluye que las divergencias entre ambos tipos de empresas están en el grado de exportación, la rentabilidad, el sistema de recompensas variables, el presupuesto y las características de la dirección general.

La fuente de esta heterogeneidad se sitúa en el sistema que, en la empresa familiar, configuran dos naturalezas aparentemente contradictorias (Ward, 1987): empresa y familia; mientras las familias tienden a ser emocionales, protectoras con sus miembros y los aceptan incondicionalmente; las empresas suelen ser objetivas, menos protectoras con sus miembros y los aceptan por su contribución a la compañía. En la adecuada y simultánea gestión de esta dualidad radica la garantía de la continuidad de la empresa familiar (Ward, 2004). Por lo tanto, estas diferencias, bien podrían dar lugar también a comportamientos distintos en los procesos de supervivencia de las empresas familiares respecto a las no familiares.

### **3. EL MARCO ECONÓMICO EMPRESARIAL DE LOS TRES ÚLTIMOS DECENIOS EN LA CAPV**

La empresa guipuzcoana, fundamentalmente pyme y manufacturera, desempeñaba, hasta bien entrados los años setenta del pasado siglo, un papel dependiente de la gran industria. Desde esa posición de vulnerabilidad, tanto por su dimensión como por su dependencia, la empresa guipuzcoana ha sido testigo en

los tres últimos decenios de la transformación profunda del escenario económico y social.

#### **3.1. Periodo 1973-1985**

Rodríguez Castellanos *et al.* (2003) indican que la transformación se inicia con la crisis económica mundial de los años setenta. Esta crisis llamada «crisis del petróleo» afectó de forma importante al País Vasco debido a su fuerte especialización industrial en sectores consumidores de energía y con tecnologías maduras: la siderurgia, la construcción naval y los bienes de equipo. Por lo tanto, el impacto en la base del tejido económico vasco, y más especialmente vizcaíno, fue grande. Esta crisis se padeció de forma dramática al no poder paliarse la pérdida de tejido industrial con el traslado de recursos al sector terciario, prácticamente inexistente en aquel momento.

A esta situación económica, se añadía el momento político, que obligó a posponer las medidas de ajuste para adaptarse a la nueva situación, lo que conllevó el traslado del aumento de los precios a los salarios, para evitar excesivas tensiones sociales. Como consecuencia, en un intento por recuperar los niveles de competitividad, las empresas sustituyeron trabajo por capital elevando la tasa de paro.

Una tasa de paro que, en todo caso, se había visto aumentada por el incremento de la población activa originado principalmente por la incorporación de la mujer al mercado de trabajo y, posteriormente, por la explosión demográfica de los años setenta.

#### **3.2. Periodo 1986-2003**

La desaparición del proteccionismo, que permitía a la industria pesada vasca ser

rentable sin ser competitiva, y la entrada en 1986 de España en la Comunidad Económica Europea, con la consiguiente apertura a la competencia internacional, crearon la necesidad de alcanzar una competitividad de la que se carecía, espoleando a la industria tradicional, que aún no se había recuperado de la crisis de los años setenta.

A partir de la segunda mitad de la década de los ochenta, la economía vasca entró en una etapa de recuperación que contribuyó a la creación neta de empleo. Además, hubo un progresivo aumento de las actividades de servicios, aunque el peso de la industria continuó siendo fundamental en la economía vasca. Resultado de todo ello es que el sector servicios pasó de ocupar al 48% de los trabajadores vascos a dar trabajo al 59%, en detrimento de la industria, que redujo su proporción (IKEI, 2002).

Otro cambio sustancial experimentado por la economía vasca y, concretamente la guipuzcoana, fue la eliminación de las barreras arancelarias, técnicas y administrativas que supuso en 1993 la firma del Tratado de Maastricht de la Unión Europea. Esta apertura expuso a la empresa guipuzcoana a la competencia internacional. En consecuencia, las pymes buscaron la competitividad con la incorporación de nuevas tecnologías y con la reestructuración de sus actividades, contando para ello con apoyos públicos.

Aunque hubo empresas que fueron absorbidas en los procesos de concentración empresarial desarrollados por grandes grupos internacionales, las empresas guipuzcoanas, principalmente pymes manufactureras, reaccionaron de manera rápida e intensa buscando nuevos clientes, productos y tecnologías que les permitieran subsistir. Algunas lograron grandes éxitos dejando de ser pymes, creando grupos empresariales de pymes o desa-

rollando su implantación en el exterior, dando lugar a las denominadas «multinacionales de bolsillo» (Rodríguez Castellanos *et al.*, 2003). La crisis de principios de los noventa interrumpió esta evolución favorable, aunque la recuperación continuó en la segunda mitad de la década de los noventa y continúa en la primera década del siglo XXI.

#### 4. LA SUPERVIVENCIA DE LA EMPRESA FAMILIAR: UNA CUESTIÓN RELEVANTE

Tal y como se ha presentado anteriormente, no cabe duda de que las empresas familiares tienen un peso importante en la economía de un gran número de países. Precisamente por ello, distintos autores han estudiado, con resultados diversos, la supervivencia de la empresa familiar en distintos ámbitos geográficos, periodos de tiempo y muestras de empresas (Ward, 1987; Briere, 1991; Gallo, 1995; Amat, 1998). Todos ellos consideran que las empresas familiares tienen serias dificultades para sobrevivir durante un largo período de tiempo. Concretamente, De la Torre y Juanes de Luis (2005) puntualizan que las empresas familiares tienen dificultades para mantener su posición en el mercado más de treinta años.

En este sentido, está ampliamente aceptado que entre dos tercios y tres cuartos de las empresas familiares quiebran o son vendidas por la familia fundadora durante la primera generación y que solamente entre un 5 y un 15% siguen siendo familiares en la tercera generación (Neubauer y Lank, 1999). Datos muy similares son los que aporta Dyer (1986) quien afirma que de cada 100 empresas familiares que se acercan a la segunda generación sólo 30 sobreviven y, de estas únicamente 15 continúan activas en la tercera generación.

En España, uno de los pocos estudios relativos a esta cuestión es el de Gallo (1995), que analiza la tasa de supervivencia de las 1000 mayores empresas familiares españolas en el periodo 1972-1992. En el mismo se concluye que la tasa de supervivencia alcanza un 27,3%. El hecho de que en el estudio de Gallo (1995) la edad media de las empresas familiares analizadas en 1972 sea de 34 años permite asimilar el conjunto de empresas analizadas a empresas que están en primera generación y que pasan a segunda generación en el transcurso de los veinte años que recoge el estudio. Por consiguiente, los resultados obtenidos para la realidad de la empresa familiar española, son coherentes con los de estudios realizados para otros países (Neubauer y Lank, 1999; Dyer, 1986).

Este trabajo pretende alcanzar cinco objetivos. En primer lugar, teniendo en cuenta que la década de los setenta es un período relevante en la creación de empresas en Gipuzkoa, este estudio se plantea determinar la tasa de supervivencia de las empresas familiares. En segundo término, dado que la particularidad de la empresa familiar es la vocación de mantener su naturaleza familiar, sólo si lo logra, valorará su objetivo de continuidad como alcanzado plenamente. Por ello resulta relevante determinar la tasa de supervivencia de las empresas familiares, en calidad de «empresas familiares».

Además, tal y como se ha presentado anteriormente, se piensa que la tasa de mortalidad de las empresas familiares puede ser diferente en función de la dimensión de la compañía (Segarra y Callejón, 2002). Por ello, resulta relevante el análisis de la supervivencia empresarial por estratos de tamaño pues parece existir mayor peligro de desaparición para las

empresas que no tengan cierta dimensión. Esta es la situación en Gipuzkoa, situación no analizada hasta el momento, en la que gran parte de su tejido empresarial está formado por pequeñas y medianas empresas (pymes)<sup>2</sup> que surgen a principios de los años setenta, por lo que actualmente se encuentran en pleno proceso del cambio generacional. Por todo ello, el tercer objetivo del estudio es contrastar si la tasa de supervivencia de las empresas familiares grandes es superior a la de las pymes familiares.

Galve y Salas (2003) afirman que la preocupación por el control (capital, gestión,...) de las empresas familiares constriñe su crecimiento. Proyectos empresariales de cierta envergadura exigen una formalización de los procesos de gestión, una gestión y un gobierno amplios y de alta profesionalización, fuentes de financiación adicionales, etc. Una dimensión relevante, por lo tanto, viene a menudo acompañada de la necesidad de la dotación de recursos y personas ajenas a los que la familia puede proporcionar, con la consiguiente sensación de pérdida de control empresarial. Por ello, el cuarto objetivo contrasta si la tasa de supervivencia de las empresas familiares grandes es inferior a la de las pymes familiares.

Finalmente, en la segunda mitad de la década de los ochenta y en la de los noventa, en los distintos sectores de actividad se han producido un número elevado de fu-

---

<sup>2</sup> La definición de pyme que propuso la Comisión Europea en 2003 considera varios criterios: empleados, facturación y balance. Sin embargo, la disponibilidad de datos, han obligado en el caso de este estudio a ceñir el concepto de pyme a un único criterio: el de empleados. Por ello, en el marco de este análisis, se considera pyme toda empresa con menos de 250 trabajadores.

siones y adquisiciones (Rodríguez Castellanos *et al.*, 2003). La economía guipuzcoana no ha sido ajena a esta tendencia y esto ha afectado a la estructura y composición de la propiedad de las empresas familiares guipuzcoanas. Por ello, el quinto objetivo plantea estudiar la transformación que han experimentado las empresas familiares que al cabo de estos treinta años han perdido su naturaleza familiar.

## 5. MÉTODO Y FUENTES

En este apartado se van a desarrollar tres cuestiones relativas al método del estudio de la supervivencia de la empresa familiar: la definición de la empresa familiar, el método y las fuentes utilizadas y el proceso de identificación de las empresas familiares de 1973 aún existentes en 2003.

### 5.1. La empresa familiar: una definición pendiente

En todo trabajo sobre empresa familiar, sea cual sea su objeto, una cuestión se plantea irremediamente: qué se entiende por «empresa familiar».

Desde la primera propuesta realizada por Donnelley (1964) hasta las definiciones más recientes, como son la de Astrachan *et al.* (2002), que presenta el concepto de empresa familiar como una escala, y la de Habbershon y Williams (1999), que emplean el término «familiness» para aludir a lo más específico y definitorio de las empresas familiares, muchas han sido las fórmulas empleadas para definir a la empresa familiar, tal y como recogen Neubauer y Lank (1999). Estos mismos autores, dentro de la casuística que la definición presenta, en-

cuentran un elevado consenso a nivel conceptual en la condición que debe cumplir como mínimo una empresa para ser considerada familiar: que la familia controle o influya en la empresa y que este control se realice desde la propiedad y desde la dirección o el gobierno de la empresa.

La diversidad de las propuestas en el ámbito teórico se ve reducida, en el terreno de la práctica, al concepto que la propia empresa tenga de sí misma, es decir, a menudo en el trabajo de campo, se deja que sea la propia empresa la que determine si es o no familiar. Esta simplificación tiene su origen en dos razones: por un lado, la parte de la definición más cuantitativa (la referida a la propiedad y a la dirección/gobierno de la empresa) requiere emplear información sensible no siempre disponible; y, por otro lado, la definición de empresa familiar consta a menudo de un componente adicional de carácter cualitativo (el que alude a su continuidad) cuya obtención veraz es difícil de recabar. Por todo ello, no es extraño que la determinación de la naturaleza familiar se deje a la consideración de la propia empresa. Esta ha sido la vía empleada para identificar a las empresas familiares en el estudio de 1973 y también, en caso de no disponer de la información suficiente al respecto en las fuentes secundarias disponibles, la forma en que se ha resuelto para las empresas existentes en 2003.

La decisión por parte de la propia empresa de señalar la naturaleza familiar de la misma, deja la cuestión al arbitrio de la persona que responda al cuestionario y, por lo tanto, puede estar influenciada por asimilaciones extendidas del concepto de empresa familiar. Este es el caso de las empresas que asocian automáticamente empresa familiar a pyme o a sociedad limitada (y no anónima). El método seguido obliga a con-

siderar un cierto grado de error en la calificación de la naturaleza familiar de una empresa. Para paliar este tipo de confusiones, en el trabajo de campo efectuado, se guía al entrevistado facilitándole una definición de empresa familiar (empresa controlada por una o varias familias, tanto en la propiedad como en el gobierno y dirección). A pesar de las potenciales debilidades del método, una vez agotadas otras vías, éste se ha valorado como el mejor de los posibles para determinar el carácter familiar de la empresa.

## 5.2. Método y fuentes de datos utilizadas

El estudio de la supervivencia de las empresas se inició analizando y comparando los datos de empresas existentes entre dos puntos alejados en el tiempo. En el caso de la empresa familiar también se comenzó empleando esta fórmula con resultados muy diferentes en función de las bases de datos empleadas (Galve y Salas, 1993; Galve y Salas, 2003). Más recientemente, se ha empezado a estudiar la supervivencia de la vida de las empresas durante un período continuo de tiempo y no únicamente entre momentos determinados. El único estudio de este tipo para la empresa familiar española es el realizado por Gallo (1995).

Sea cual fuere el método aplicado, la dificultad principal de este tipo de análisis radica en la carencia de datos que registren cronológicamente la evolución individual de las empresas en España (Segarra, 2002). Esta carencia de fuentes de datos apropiadas está en el origen de la escasez de estudios sobre las cuestiones relacionadas con la supervivencia empresarial y los factores explicativos del riesgo que asumen las empresas.

Siguiendo a Segarra (2002), la mayoría de los trabajos que abordan la dinámica industrial en España utilizan como fuente de datos la Encuesta Industrial del Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Registro de Establecimientos Industriales del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MINER). Este autor afirma que los resultados empíricos obtenidos para las empresas manufactureras españolas concuerdan notablemente con los obtenidos en los trabajos realizados en otros países.

Sin embargo, en el caso de la empresa familiar, se carece de una base de datos pública en España que señale la naturaleza familiar de la empresa y que aporte información individualizada a lo largo del tiempo. Para la realización de este estudio, dos han sido las principales fuentes de datos empleadas. Por un lado, la información de las empresas familiares guipuzcoanas de los años setenta se obtuvo de un estudio previo (Bueno Asín, 1974)<sup>3</sup> y, por otro lado, para desarrollar el estudio longitudinal y clasificar la naturaleza familiar de las empresas que sobrevivían en 2003 se utilizó principalmente el estudio de Aragón *et al.* (2005)<sup>4</sup>, complementado con diversas fuentes (páginas web, consultas a expertos, consultas a empresas,...).

---

<sup>3</sup> En su estudio, Bueno Asín (1974) parte de 790 empresas industriales guipuzcoanas en 1973 recogidas en la «clasificación de empresas de Gipuzkoa» publicada por la Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Gipuzkoa. A partir de las mismas, el autor apoyado en la opinión de un panel de expertos, clasificó las empresas según su naturaleza familiar, concluyendo que de ellas, un 60% eran empresas familiares. Para estas empresas, se recabó información a través de un cuestionario y de entrevistas personales.

<sup>4</sup> En Aragón *et al.* (2005) se trata un conjunto de 2.045 empresas guipuzcoanas a las que se envió un cuestionario que, entre otros, identificaba el carácter familiar de las empresas. Como resultado de este trabajo de campo se recibieron respuestas de 402 empresas, de las cuales 273 eran familiares y 120 no familiares.

Ahora bien, si este estudio ha podido desarrollarse gracias a la existencia de estas fuentes, sus limitaciones principales tienen también su origen en las características de los datos disponibles. La no identificación de algunas de las empresas que constituían el censo de empresas en 1973, la dificultad de acceso a una información homogénea respecto de las empresas disponibles y la carencia de datos adicionales relativos a las empresas familiares y no familiares existentes en 1973 han limitado las posibilidades de análisis del estudio.

### 5.3. El proceso de identificación de las empresas familiares de 1973 existentes en 2003

Bueno Asín (1974) registra 790 empresas guipuzcoanas en 1973. De ellas, un 60% eran empresas familiares, un total de 474 empresas. En la actualidad, tan sólo se ha podido disponer de datos de 384 de estas 474 empresas familiares. Los datos existentes para cada una de las empresas familiares de 1973 no eran los mismos, lo que ha dificultado el proceso de identificación<sup>5</sup> de las empresas que en el 2003 continúan operando en el mercado.

Para el proceso de identificación de las empresas sólo se disponían dos datos: el nombre y la dirección, y ambos han experimentado cambios sustanciales en las empresas guipuzcoanas en los tres últimos decenios (cambio de denominación social, traslados de la empresa, cambios en la de-

nomiación de calles o plazas,...). Esto ha exigido construir un proceso de compleja estructuración y minuciosa identificación, y seguimiento de las empresas existentes en 1973. Este proceso se ha planteado en cuatro etapas: a) búsqueda en el Directorio de Actividades Económicas (DIRAE); b) búsqueda en SABI; c) búsqueda de las empresas cuya razón social es básicamente el nombre de una persona y d) confirmación de las identificaciones realizadas.

En la primera etapa, se buscó en el DIRAE por nombre de empresa siendo necesario realizar varios intentos para cada empresa<sup>6</sup>, ya que la denominación de 1973 en muchas ocasiones no coincidía con la denominación actual recogida en el DIRAE. El proceso se completó ampliando el ámbito geográfico de las empresas del DIRAE pasando de las guipuzcoanas a las pertenecientes a la CAPV e incluso a las españolas para ver si las empresas de 1973 con el tiempo se habían trasladado a otros territorios distintos al guipuzcoano.

El segundo paso consistió en realizar un proceso análogo de búsqueda por nombre en otras bases de datos disponibles de empresas, por ejemplo, SABI o el Catálogo Industrial y de Exportadores del País Vasco (CIVEX). También en este caso se amplió el ámbito geográfico de las empresas de SABI a la CAPV y a España.

En tercer lugar se buscó, para aquellas empresas de 1973 que se identificaban con un nombre de persona y que no se localizaban bajo esa razón social en el 2003, si

<sup>5</sup> Cabe subrayar que la identificación de las empresas existentes en 1973 era únicamente por nombre, referencia no unívoca, cuando lo conveniente hubiese sido una identificación por un código único por empresa, como se consiguió al finalizar este proceso con la identificación de empresas a través del CIF.

<sup>6</sup> Dos ejemplos de la búsqueda en DIRAE: 1) cuando el nombre de la empresa en 1973 era Hijos de Salustiano Rodríguez, se buscaba no sólo en Hijos..., sino también en Salustiano Rodríguez; 2) si el nombre era Industrias Rocandio se buscaba en Industrias Rocandio, en Rocandio Industria, en Indd Rocandio, en Ind. Rocandio, etc.

dicho nombre aparecía en la sección de accionistas de SABI, dado que supondría que la empresa habría cambiado de razón social. Para ello, igual que con las empresas, se planteó no sólo la identificación exacta del nombre, sino también varias aproximaciones del mismo. En los casos en que esta búsqueda daba lugar a la aparición de varias empresas en localidades distintas, se investigó cuál era la relación entre ambas compañías para decidir a cuál de ambas correspondía la empresa de 1973.

Por último, se comprobaron las identificaciones realizadas *a priori* con las fuentes de información secundarias. En algunos casos, la confirmación fue inmediata, pero, en otros, hubo que buscar de forma individual la verificación a través de diferentes fuentes: teléfono, páginas web, consultas a expertos, consultores y otros conocedores de la zona en la que originalmente estaba la empresa, etc.

Una vez finalizada la identificación en 2003 de las empresas familiares existentes en 1973, se procedió a catalogar la naturaleza familiar en 2003 de estas empresas supervivientes. De esta forma, se identificaron las que habían dejado de ser familiares en este lapso de tiempo. Para ello se emplearon bases de datos propias del equipo de investigación y, adicionalmente, consultas a expertos, estudios de su composición accionarial, llamadas telefónicas a las propias empresas y consultas a sus páginas web.

## 6. RESULTADOS

En este apartado se presentan los resultados tras el análisis de las empresas familiares guipuzcoanas existentes en 1973. Este apartado se ha estructurado de la siguiente manera: composición de la mues-

tra de empresas, tasa de supervivencia de la empresa familiar en tanto empresa; tasa de supervivencia de la naturaleza familiar; y transformación de la naturaleza de las empresas familiares.

### 6.1. Composición de la muestra de empresas

Tras la identificación presentada en el apartado quinto, se han obtenido dos muestras de empresas. La de las empresas familiares guipuzcoanas existentes en 1973, formada por 384 entidades, y la de las empresas familiares guipuzcoanas que habiéndose constituido con anterioridad a 1974 continúan operando en el mercado en 2003, integrada por 123 compañías. En este primer apartado se presentará la composición por estratos de tamaño de ambas muestras.

En lo que a tamaño se refiere, la composición de ambas muestras es similar. El 82% de las empresas familiares en 1973 eran pymes, como muestra el cuadro n.º 1, y el 74% en el 2003 tiene esta dimensión, tal y como se observa en el cuadro n.º 2.

Los datos recogidos en los cuadros n.º 1 y n.º 2 muestran que estas empresas, aunque en conjunto de similar tamaño, han experimentado un aumento de su dimensión al cabo de las tres décadas analizadas. En concreto, se aprecia un incremento porcentual de las empresas de más de 500 trabajadores que pasa del 7% al 14%, en detrimento de las pymes, que pasan del 82% al 74%. Sin embargo, hay que poner de manifiesto el amplio número de empresas que quedan sin clasificar por no disponer del número de trabajadores. Este hecho obliga a tomar con cautela esta primera conclusión dado que la información adicional podría cambiar la interpretación realizada a este respecto.

Cuadro n.º 1  
**Distribución de las empresas identificadas en 1973  
 por estratos de tamaño**

Tramo de empleo	Número de empresas	Porcentaje de empresas	Porcentaje acumulado
De 50 a 99	128	54%	54%
De 100 a 249	66	28%	82%
De 250 a 499	26	11%	93%
Más de 500	15	7%	100%
Total empresas con tramo de empleo	235	100%	
ND	149		
Total empresas 1973	384		

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro n.º 2  
**Distribución de las empresas identificadas  
 en 2003 por estratos de tamaño**

Tramo de empleo	Número de empresas	Porcentaje de empresas	Porcentaje acumulado
De 50 a 99	36	52%	52%
De 100 a 249	15	22%	74%
De 250 a 499	8	12%	86%
Más de 500	10	14%	100%
Total	69	100%	
ND	54		
Total empresas identificadas en 2003	123		

Fuente: Elaboración propia.

## 6.2. Tasa de supervivencia de la empresa familiar en tanto empresa

Uno de los objetivos de este estudio es determinar la tasa de supervivencia de las empresas familiares guipuzcoanas identificadas en 1973.

Se considera que una empresa identificada en 1973 ha sobrevivido si se ha localizado en DIRAE 2003. En caso de que no se haya logrado localizar, se considera que no ha sobrevivido. Ahora bien, aunque sabemos que las empresas identificadas en 1973 son familiares, no se analiza si las que continúan siendo operativas en 2003 siguen siéndolo o no. Por lo tanto, en este apartado no se analiza la continuidad de la naturaleza familiar sino de la propia empresa sea cuál sea la naturaleza de la misma en el 2003.

Para ello, se calcula la tasa de supervivencia como la proporción del número de empresas localizadas en el 2003 entre el número total de empresas de 1973.

Como se recordará, las empresas familiares existentes en 1973 eran 384, de las que 123 han sido identificadas en 2003. Por ello, aplicando la fórmula de cálculo presentada, la tasa de supervivencia es de un 32%. Por lo tanto, en conjunto, se observa que de las empresas familiares existentes en Gipuzkoa en 1973, tan sólo un tercio siguen operativas en 2003, lo cual valida la primera hipótesis.

La explicación de esta elevada tasa de mortalidad está, al menos en parte, recogida en Segarra (2002) cuando afirma que «la crisis económica internacional de mediados de la década de los setenta se tradujo en España en un intenso ajuste industrial, especialmente importante entre 1980 y 1983. La contundencia de la crisis redujo

de forma significativa el parque empresarial y limitó notablemente la capacidad de la economía española para crear nuevas empresas».

Para realizar una valoración del grado de supervivencia de la empresa familiar guipuzcoana es necesario compararla con otros datos de referencia. Los datos relativos a otros espacios geográficos o a otros períodos temporales pueden incorporar circunstancias propias de dichos ámbitos que sesguen la tasa de supervivencia de las empresas y, hagan inadecuadas las comparaciones. La escasez y heterogeneidad de los datos es una realidad para un ámbito geográfico tan limitado como es la CAPV o España y para una serie temporal que se extiende a lo largo de treinta años.

En España, uno de los escasos estudios relativo a esta cuestión es el de Gallo (1995). En el mismo se concluye que la tasa de supervivencia alcanza un 64%, el doble de la calculada para la empresa guipuzcoana. Sin embargo, la comparación no es posible si atendemos a la teoría presentada al inicio, ya que la muestra empleada en ese estudio difiere tanto en tamaño como en edad de la nuestra. Así, esta mayor tasa de supervivencia puede deberse, por un lado, a que las empresas de mayor tamaño, consideradas en el estudio de Gallo, tienen una ratio de supervivencia mayor y, por otro lado, a que el período temporal analizado en su estudio (inferior en un tercio a este estudio) incida negativamente en la mortalidad de este tipo de empresas.

El efecto de la dimensión en la supervivencia se aprecia al analizar la tasa de supervivencia por estratos de tamaño. Tal y como se ha señalado anteriormente, se pretende contrastar si la tasa de supervivencia de las empresas familiares grandes,

Cuadro n.º 3

**Tasa de supervivencia de las empresas familiares de 1973  
por estratos de tamaño**

Tramo de empleo	Número de empresas identificadas en 2003	Número de empresas identificadas en 1973	Tasa de supervivencia
De 50 a 249	51	194	26%
250 o más	18	41	44%
Total	69	235	29%
ND	54	149	
Total	123	384	32%

Fuente: Elaboración propia.

en tanto empresas, es superior a la de las pymes familiares.

En el cuadro n.º 3 se observa que la tasa de supervivencia de las empresas familiares de 1973 es superior para las empresas que en ese año tenían un mayor tamaño. En este sentido, mientras tan solo un 26% de las empresas familiares de menos de 250 trabajadores han sobrevivido, el 44% de las empresas de más de 250 trabajadores se mantienen en la actualidad, lo cual confirma los resultados de trabajos previos (Segarra y Callejón, 2002). Por lo tanto, la tasa de supervivencia de las empresas familiares, como ocurre en cualquier otro tipo de empresas, aumenta con el tamaño.

### 6.3. Tasa de supervivencia de la naturaleza familiar

En el caso de las empresas familiares, a la tasa de supervivencia se le puede incorporar un matiz adicional: no sólo saber

cuál es el porcentaje de empresas que continúan activas al cabo de un tiempo, sino también conocer la tasa de empresas que manteniéndose operativas siguen siendo familiares. Por ello, en este apartado se mide la tasa de empresas familiares en 1973 que han sobrevivido y conservan su naturaleza familiar en la actualidad.

Tal y como recoge el cuadro n.º 4, de las 384 empresas familiares guipuzcoanas existentes en 1973, el 68% ha desaparecido y el 18% sigue siendo familiar. Es decir, frente al 18% de las empresas familiares que siguen siendo familiares, el 14% no son familiares en la actualidad, lo que indica un elevado índice de transformación de la naturaleza familiar.

Una gran parte de las empresas guipuzcoanas se crearon en los años setenta. Muchas de las empresas en esta década, tras una treintena de años de vida, están, tal y como señala Gallo (1997), experimentando el paso de la primera a la segunda gene-

Cuadro n.º 4

**Naturaleza familiar en 2003 de las empresas familiares de 1973**

Naturaleza familiar	Número de empresas	Porcentaje de empresas
Empresas familiares en 2003	71	18%
Empresas no familiares en 2003	52	14%
Empresas desaparecidas en el período (1973-2003)	261	68%
Total de empresas existentes en 1973	384	100%

Fuente: Elaboración propia.

ración. En este caso, el dato de referencia es que suelen sobrevivir como familiares un 30% de las empresas. Otras habrán superado esta primera sucesión y pueden encontrarse en estadios más avanzados. En este caso, la referencia de la tasa de supervivencia de la empresa familiar es de un 15%. La tasa de supervivencia de la empresa familiar guipuzcoana, considerando en esta tasa a las empresas que sobreviven y siguen manteniendo su naturaleza familiar, está cifrada en un 18% y, por lo tanto, se encuentra entre ambos porcentajes de referencia.

En el estudio de Gallo (1995) de empresas de gran tamaño en España, este porcentaje asciende a 27,3%. De nuevo, la diferencia de la tasa de supervivencia de la naturaleza familiar de las empresas puede tener su origen, tanto en la muestra, empresas de gran dimensión en el estudio de Gallo (Segarra y Castejon, 2002), como en el periodo temporal, dos décadas frente a las tres que se contemplan en nuestro estudio.

Respecto al cuarto objetivo del estudio, se pretende contrastar si la tasa de super-

vivencia de las empresas familiares grandes es inferior a la de las pymes familiares.

En el cuadro n.º 5 se observa que mientras un 72% de las empresas de pequeño tamaño tienden a mantener su naturaleza familiar en el tiempo, tan sólo un 45% de las empresas medianas y grandes que sobreviven lo hacen como familiares. Esto revela las dificultades que tienen las empresas familiares con tamaño medio-grande para mantener su naturaleza familiar. Dificultades derivadas de la necesidad de acompañar el desarrollo de las dos realidades que conviven en la empresa familiar: la empresa y la familia, y que a menudo exigen la pérdida del carácter familiar en aras a alcanzar un mayor crecimiento.

Por lo tanto, se concluye que la tasa de mantenimiento de la naturaleza familiar es mayor en las empresas pequeñas y medianas y que les resulta más difícil mantener la naturaleza familiar a las empresas de mayor tamaño. La no disponibilidad del dato de número de empleados en la fecha de inicio del periodo estudiado impide conocer si las empresas de mayor tamaño, ya tenían una mayor dimensión de partida o han ex-

Cuadro n.º 5

**Naturaleza familiar en 2003 de las empresas familiares de 1973  
por estratos de tamaño**

Tramo de empleo	N.º de empresas familiares supervivientes	Total empresas supervivientes	Porcentaje de empresas
De 50 a 99	26	36	72%
100 o más	15	33	45%
Total	71	123	58%

Fuente: Elaboración propia.

perimentado un crecimiento durante estos años. En este último caso, se pudiera pensar que el crecimiento empresarial es uno de los factores catalizadores del cambio en la naturaleza familiar de las empresas.

#### 6.4. Transformación de la naturaleza de las empresas familiares

El quinto objetivo de este estudio es profundizar en la transformación de las empresas que eran familiares en 1973 y que, habiendo sobrevivido hasta el 2003, han dejado de ser familiares.

En concreto, se trata de analizar el accionariado de las empresas que en 1973 estaban en manos de una o varias familias y que en la actualidad han dejado de tener una participación mayoritaria en estas empresas, dando paso a una composición accionarial diferente en la que las familias propietarias han desaparecido o han sido relegadas a una posición secundaria.

Para este análisis se han considerado las 52 empresas que siendo familiares en

1973, existen en 2003 como empresas no familiares. Cada una de ellas se ha clasificado según su tipología de accionariado, para lo que se han recabado datos de la base de datos SABI para el año 2003 (cuadro n.º 6).

La falta de datos completos de accionariado ha impedido proceder a clasificar un conjunto de diecisiete empresas, por lo que únicamente se han podido tipificar un total de 35 empresas. Tal y como se puede apreciar en el gráfico n.º 1, los grupos multinacionales extranjeros y el mundo cooperativo han sido los ámbitos empresariales que han sustituido la naturaleza de las empresas familiares que existían en 1973 en Gipuzkoa y que han dejado de serlo.

Al menos el 30% de las empresas familiares de 1973 que sobreviven como empresas no familiares está en manos de grupos multinacionales extranjeros que tienen participaciones mayoritarias en las mismas. En estos casos, además de haber dejado de ser familiares, estas empresas han deslocalizado el poder de decisión al haber trasladado sus matrices fuera de Gipuzkoa.

Cuadro n.º 6

### Tipologías de accionariado identificadas

Código	Descripción de Tipología de accionariado
N.D.	No se dispone de información suficiente sobre el accionariado de la empresa <sup>7</sup> .
SCR	Participación mayor del 30% de sociedades de capital riesgo o de promoción industrial.
COOP	Cooperativas o sociedades anónimas laborales.
MULTI	Grupos multinacionales extranjeros con participación mayoritaria.
FINAN	Entidades financieras o sociedades de cartera con una participación mayor del 30%.
OTRAS	Otras empresas no financieras con una participación mayor del 30%.
INDIV	Accionistas individuales con una participación mayor del 30%.
MIX	Mix de accionistas. Ninguna tipología de accionistas presenta una participación mayor al 30% o varias detentan una participación mayor del 30%.

Fuente: Elaboración propia.

Aunque este efecto se da en distintos sectores, los datos disponibles muestran que el sector de la alimentación lo acusa particularmente. En este sector de empresas podemos ver como Kraft Foods España o Heinz Iberica, dirigen las plantas productivas guipuzcoanas, originalmente propiedad de familias guipuzcoanas.

Asimismo, destaca que al menos el 21% de las empresas familiares de 1973 que han dejado de ser familiares han pasado a formar parte del mundo cooperativo. El crecimiento de Mondragón Corporación

Cooperativa, que es el primer grupo empresarial vasco y el séptimo de España<sup>8</sup>, no se ha realizado exclusivamente a través de un crecimiento endógeno, sino que en muchos casos el grupo cooperativo guipuzcoano ha adquirido empresas existentes y entre ellas, como no, también empresas familiares.

En conclusión, la tasa de mortalidad en tanto empresas, de las empresas familiares guipuzcoanas es similar al de las empresas familiares en España. Los análisis realizados por estratos de tamaño indican que, al igual que ocurre con cualquier tipo de empresa (Segarra y Callejón, 2002), las empresas familiares tienen una tasa de mortalidad mayor en las empresas de menor dimensión.

<sup>7</sup> En este trabajo se ha considerado que no se dispone de información suficiente sobre el accionariado en el caso de que no estuviese explicitado el accionariado de una empresa con un porcentaje de participación mayor o igual al 60%. En esta tipología se han clasificado un total de 17 empresas y se cuenta con datos detallados del accionariado de 35 empresas.

<sup>8</sup> <http://www.mcc.es/esp/quienessomos/presidente.html>.

Cuadro n.º 7

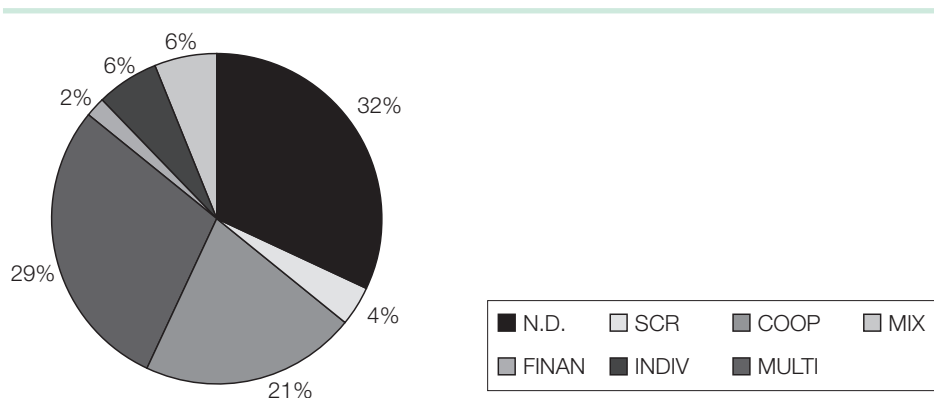
**Cuadro de distribución de las empresas no familiares según tipología de accionariado (representado en el Gráfico n.º 1)**

Código	Número de empresas	Porcentaje de empresas
N.D.	17	33%
SCR	2	4%
COOP	11	21%
MULTI	15	29%
FINAN	1	2%
OTRAS	0	0%
INDIV	3	6%
MIX	3	6%
Total	35	100%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico n.º 1

**Distribución de las empresas no familiares según tipología de accionariado (en %)**



Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, la transformación de empresas familiares en no familiares es superior en las empresas de mayor tamaño, lo cual ha podido deberse a que estas compañías han despertado el interés de los grandes grupos empresariales y no han escapado al proceso de concentración que estas corporaciones han promovido de forma especialmente importante en la década de los noventa.

Las razones profundas que llevan a una familia empresaria a ceder su control en la compañía están, sin duda, más allá de quien sea el nuevo propietario de la empresa. Distintos autores (Lansberg, 1988; Ward, 1987; Ward, 2004) sitúan la clave de esta mortalidad de la naturaleza familiar en las dificultades derivadas de la propia naturaleza familiar. Ward (1987) destaca entre los motivos de la alta tasa de mortalidad de la empresa familiar, por un lado, a la dimensión reducida que a menudo la caracteriza y que implica la ausencia de recursos financieros o gerenciales o el rechazo de las grandes empresas a tratar con las familiares por considerarlas «demasiado pequeñas»; y, por otro lado, a la propia familia con sus problemas de sucesión, tensiones entre la reinversión de los beneficios y el reparto de dividendos y los problemas para financiar el crecimiento, etc.

## **7. CONCLUSIONES**

A partir del estudio a lo largo de treinta años de un conjunto de 384 empresas familiares existentes en Gipuzkoa en 1973, este trabajo concluye que la tasa de mortalidad de la empresa familiar sigue la tendencia general en relación al efecto que la dimensión tiene en dicha tasa, las pymes

familiares tiene una tasa de supervivencia inferior a las empresas familiares de mayor dimensión, tal y como ocurre con el conjunto de las empresas, sean o no familiares.

Este análisis se completa con el de la tasa de mortalidad de las empresas familiares, en calidad de empresas familiares. Se observa que la tasa de supervivencia de la empresa familiar es de un 18% del total de empresas familiares de 1973. Ahora bien, cuando se valora el efecto que el tamaño tiene en dicha tasa, se observa que las empresas pequeñas tienen una mayor tasa de mantenimiento de la naturaleza familiar que las medianas o grandes. Estas dos últimas tienen mayores dificultades que las pequeñas para mantener su naturaleza familiar. Por lo tanto, del análisis de ambas tasas se concluye que las empresas de mayor tamaño tienen más posibilidades de sobrevivir, pero menos de mantener su naturaleza familiar.

Con el fin de entender las razones que podrían explicar la tasa de mortalidad de la naturaleza familiar, se ha analizado el tipo de propiedad que tienen las empresas familiares que han dejado de serlo en los tres decenios objeto de estudio. Para ello, se ha analizado la naturaleza del accionariado y se ha observado que, en un 51%, han sido adquiridas por multinacionales o han pasado a ser cooperativas. Es decir, el poder en manos de una familia pasa o bien a manos de un gran grupo empresarial, en razón de los procesos de concentración derivados de la globalización de la economía; o bien se diluye en manos de los trabajadores incorporando la filosofía cooperativista, tan extendida en Gipuzkoa.

Dada la tasa de supervivencia de la empresa familiar y la incidencia que el tamaño tiene en la misma, es legítima la preocupación que las instituciones vascas han manifestado en los últimos años a apoyar a la empresa familiar. Por ello, las acciones llevadas a cabo para apoyar la sucesión en las empresas familiares, y muy especialmente en las de dimen-

sión reducida se han centrado en sensibilizar acerca del peligro a los agentes afectados y en apoyar de forma preventiva la transmisión intergeneracional de la empresa. Esta acción, iniciada ya, es relevante, dado que el 70% de la empresa familiar guipuzcoana no tenía en 2004 formalizada de ninguna forma su sucesión (Aragón *et al.* 2005).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACS, Z.J. Y AUDRESTSCH, D.B. (1989): «Births and Firm Size», *Southern Economic Journal*, 56: 467-475.
- AMAT, J. (1998): *La continuidad de la empresa familiar*, Gestión 2000, Barcelona.
- ARAGÓN, C.; ITURRIOZ, C.; ARANGUREN, M.J. Y OLARTE, F.J. (2005): *La empresa familiar en Gipuzkoa*, Cámara de Comercio, Navegación e Industria de Gipuzkoa, San Sebastián.
- ASTRACHAN, J.H.; KLEIN, S.B. Y SMYRNIOS, K. X. (2002): «The F-PEC scale of family influence: a proposal for solving the family business definition problem», *Family Business Review*, 15, 1: 45-58.
- AUDRESTCH, D.B. (1991): «New firm survival and the technological regime», *The review of Economics and Statistics*, 73, Agosto.
- AUDRESTCH, D.B.; SANTARELLI, E. Y VIVARELLI, M. (1999): «Start up size and industrial dynamics: Some evidence from Italian manufacturing», *International Journal of Industrial Organization*, 17: 965-983.
- BRIERE, C. (1991): *Les entreprises familiales en France*, Université Paris-Dauphine
- BUENO ASÍN, J. (1974): *La empresa familiar guipuzcoana*, ADEGI, San Sebastián.
- CARROLL, G. Y HANNAN, M. (2000): *The demography of corporations and industries*, Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- DAILY, C.M. Y DOLLINGER, M.J. (1992): «An empirical examination of ownership structure in family managed and professionally managed firms», *Family Business Review*, 5, 2: 117-136.
- 1993: «Alternative methodologies for identifying family versus non family-managed businesses», *Journal of Small Business Management*, 31, 2: 79-90.
- DAILY, C.M. Y THOMPSON, S.S. (1994): «Ownership structure, strategic posture and firm growth: An empirical examination», *Family Business Review*, 7: 237-249.
- DONCKELS, R. Y FRÖHLICH, E. (1991): «Are family businesses really different? European experiences from STRATOS», *Family Business Review*, 4, 2: 149-160.
- DONNELLEY, R.G. (1964): «The family business», *Harvard Business Review*, julio-agosto, 94.
- DUNNE, T.; ROBERTS, M.J. Y SAMUELSON, L. (1989): «The growth and failure of US manufacturing plants», *Quarterly Journal of Economics*, 104: 671-698.
- DYER, W.G. (1986): *Cultural Changes in Family Firms*, Jossey-Bass, San Francisco.
- ESTEVE-PEREZ, S. Y MAÑEZ-CASTILLEJO, J.A. (2008): «The resource-based theory of the firm and firm survival» *Small Business Economics*, 30: 231-249.
- GALLO, M.A. (1995): «Family business in Spain: Tracks followed and outcomes reached by those among the largest thousand», *Family Business Review*, 8, 4: 245-254.
- 1997: *La empresa familiar*, Biblioteca IESE de Gestión de Empresas, Ed. Folio, Barcelona.
- GALVE, C. Y SALAS, V. (1993): «Propiedad y resultados de la gran empresa española», *Investigaciones Económicas*, 17, 2: 207-238.
- 2003: *La empresa familiar en España. Fundamentos económicos y resultados*, Fundación BBVA, Bilbao.
- GEROSKI, P. (1995): «What do we know about entry?», *International Journal of Industrial Organization*, 13: 421-440.
- GUDMUNDSON, D.; HARTMAN, E.A. Y TOSER, C.B. (1999): «Strategic orientation: Differences between family and nonfamily firms», *Family Business Review*, 12, 1: 27-39.
- HABBERSHON, T. Y WILLIAMS, M. (1999): «A resource-based framework for assessing the strategic advantages of family firms», *Family Business Review*, 12, 1: 1-22.
- HARHOFF, D.; STAHL, K. Y WOYWODE, M. (1998): «Legal form, growth and exit of West German firms», *Journal of Industrial Economics*, 46: 453-488.
- IKEI (2002): *Economía Vasca. Evolución Sectorial (1976-2001)*, Caja Laboral-Euskadiko Kutxa, Bilbao.
- JORISSEN, A.; LAVEREN, E.; MARTENS, R. Y REHEUL, A.M. (2005): «Real versus Sample-Based Differences in Comparative Family Business Research», *Family Business Review*, 18, 3: 229.
- LANSBERG, I. (1988): «The succession conspiracy», *Family Business Review*, 1, 2: 119-143.
- LI, X. Y HAMBLING, D.J. (2003): «The impact of performance and practice factors on UK manufacturing companies' survival», *International Journal of Production Research*, 41, 5: 963-979.
- MATA, J. Y PORTUGAL, P. (1994): «Life duration of new firms», *Journal of Industrial Economics*, 42: 227-246.
- MATA, J.; PORTUGAL, P. Y GUIMARAES, P. (1995): «The survival of new plants: start-up conditions and post-entry evolution», *International Journal of Industrial Organization*, 35: 607-627.

- NELSON, R. Y WINTER, S. (1982): *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- NEUBAUER, F. Y LANK, A. (1999): *La empresa familiar. Cómo dirigirla para que perdure*, Ediciones Deusto, Barcelona.
- NURMI, S. (2006): «Sectorial differences in plant start-up size in the Finnish economy», *Small Business Economics*, 26: 39-59.
- PHILIPS, B.D. Y KIRCHHOFF, B.A. (1989): «Formation, growth and survival; small firm dynamics in the US economy». *Small Business Economics*, 1: 65-74.
- RODRÍGUEZ CASTELLANOS, A.; SAIZ, M. Y MATEY, J. (2003): «Evolución reciente de las pymes vascas», *Ekonomiaz*, 54, 3:129-157.
- SEGARRA, A. (2002): «Rotación y supervivencia de empresas: el estado de la cuestión», en SEGARRA, A. (dir.), *La creación y la supervivencia de las empresas industriales*, Biblioteca Civitas Economía y Empresa, Colección Economía, Civitas ediciones, Madrid.
- SEGARRA, A. (2002): «New firm/survival and market turbulence: new evidence from Spain», *Review of Industrial Organization*, 20, 1: 1-14.
- STINCHCOMBE, F. (1965): «Social structure and organizations», en MARCH, J. (eds.), *Handbook of Organizations*, Chicago: Rand McNally.
- TEAL, E.J., UPTON, N. Y SEAMAN, S.L. (2003): «A comparative analysis of strategic marketing practices of high-growth US family and non-family firms», *Journal of Development Entrepreneurship*, 8, 2: 177-195.
- TORRE DE LA GARCÍA, A., Y JUANES DE LUIS, R. (2005): «El proceso de sucesión en la empresa familiar», en GARRIDO, M., FUGARDO, J. M. Y CORONA, J. (2005), *El patrimonio familiar, profesional y empresarial. Sus protocolos. Estrategias de gobierno, continuidad y expansión de la empresa familiar*. Tomo VI, Ed. Bosch, SA, Barcelona.
- WARD, J. (1987): *Keeping the family business healthy. How to plan for continuing growth, profitability and family leadership*, Jossey-Bass Publishers, San Francisco, California.
- 2004: «Las claves del éxito para superar las tres primeras generaciones de la empresa familiar» (171-184) en AMAT, J. (coord.) (2004), *La sucesión en la empresa familiar*, Ed. Deusto, Barcelona.
- WESTEAD, P. (1997): «Ambitions, external environment and strategic factor differences between family and non-family companies», *Entrepreneurship and Regional Development*, 9, 2: 127-158.
- WESTEAD, P. Y COWLING, M.(1997): «Performance contrasts between family and non-family unquoted companies in the UK», *International Journal of Entrepreneurship Behaviour and Research*, 3, 1: 30-52.

#### Páginas web

<http://www.mcc.es/esp/quienessomos/presidente.html>



## AUTORES

**ARAGÓN AMONARRIZ, Cristina.** Doctora en Economía y Dirección de Empresas por la Universidad de Deusto. Actualmente es Directora del Departamento de Organización y Política de Empresa de la Facultad de CC.EE. y Empresariales. Miembro del equipo de investigación «Competitividad Empresarial y Desarrollo Económico» reconocido por el Gobierno Vasco y ha colaborado y coordinado varios libros y ha publicado artículos en revistas especializadas. Ejerce su labor docente en las áreas de política de empresa y empresa familiar.

**ASHEIM, Björn.** Profesor desde 2001 de Geografía económica en el Departamento de la geografía social y económica en la Universidad de Lund, (Suecia): Cofundador y Vicedirector de CIRCLE (Centro para la innovación, la investigación y competencia en la economía de aprendizaje). Fue profesor visitante en el Departamento de geografía en la Universidad Nacional de Irlanda en Maynooth entre octubre de 2007 y octubre de 2010. Fue profesor de geografía humana en el Departamento de sociología de la Universidad de Oslo (1993-99) y profesor en el Centro para la tecnología, la innovación y la cultura de la Universidad de Oslo (1999-2001). Representante de la Universidad de Lund en el DIME (Dinámica de instituciones y de mercados en Europa). Fue miembro del comité consultivo internacional de dos importantes proyectos de investigación canadienses sobre *clusters* y desarrollo regional (2001-2005) y Dinámica social de los resultados económicos: Innovación y creatividad en las Ciudad-Regiones (2006-2010). Miembro del grupo de expertos científicos del Centro

para el conocimiento, la innovación, la tecnología y la empresa (COMETA) de la Universidad de Newcastle. Experto internacional para la CNUCD, la OCDE y EU/DG XVI. Coordinador del proyecto de EU/TSER sobre la política del SME y la dimensión regional de la innovación» (1998-2000). Sus trabajos son internacionalmente reconocidos. Sus principales trabajos son: *Regional Innovation Policy for Small-Medium Enterprises, Knowledge bases and Regional Innovation Systems: Comparing Nordic Clusters, The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems, Clusters and Regional Development: Critical reflections and explorations, Knowledge Bases, Talents and Contexts: On the usefulness of the Creative Class approach in Sweden.*

**BARRUTIA GUENAGA, Jon.** Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales. Catedrático de Economía de la Empresa en esa misma Universidad. En el ámbito investigador, está especializado en la Gestión de la Innovación, Formación Directiva y Diseño de los Espacios de la Educación Superior. Tiene publicados al respecto, artículos, ponencias y libros de carácter nacional e internacional. Ha sido SAM en la Universidad de Oxford. Ha sido Vicerrector de la UPV/EHU y viceconsejero de Universidades e Investigación del Gobierno Vasco.

**BAYONA SÁEZ, Cristina.** Doctora en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad Pública de Navarra es Profesora titular de Universidad en el Departamento de Gestión de Empresas de dicha Universidad. Su principal tema de investigación es la Gestión de la Innovación desde diversas perspectivas: los sistemas de innovación, la influencia de las políticas públicas de innovación, la cooperación tecnológica, etc.

**BUESA BLANCO, Mikel.** Catedrático de Economía Aplicada de la Universidad Complutense de Madrid. Es investigador del Instituto de Análisis Industrial y Financiero y Director de la Cátedra de Economía del Terrorismo promovida conjuntamente por la Universidad Complutense y la Fundación Víctimas del Terrorismo.

**CALDERÓN MILÁN, M.<sup>a</sup> Jose.** Doctora en Economía y Empresa por la Universidad de Castilla-La Mancha y Licenciada en Economía. Es la responsable del Área de Econometría en la Facultad de CC. Sociales de Cuenca. Sus principales líneas de investigación son: el desarrollo económico regional, el mercado laboral y la segregación de género, la inmigración, la economía de la salud y la economía del transporte.

**ETXEBARRIA KEREXETA, Goio.** Profesor del Departamento de Economía Aplicada I de la UPV/EHU. Es autor de numerosos artículos y capítulos sobre la evolución de los sistemas regionales de innovación, y comercialización y difusión del conocimiento en diversas revistas y editoriales internacionales y nacionales. Asimismo, ha participado como investigador en distintos proyectos europeos.

**FEBRERO PAÑOS, Eladio.** Profesor titular de Teoría Económica en la Universidad de Castilla-La Mancha. Sus líneas de investigación han sido: medidas de productividad, teorías clásicas del valor y macroeconomía monetaria. Ha publicado artículos en *Cambridge Journal of Economics, Economic Systems Research, Review of Political Economy* y *Journal of Post Keynesian Economics* entre otras revistas de prestigio internacional.

**FERNÁNDEZ LLERA, Roberto.** Licenciado en Economía y Doctor por la Universidad de Oviedo. Máster en Economía y Empresa por la Universitat Pompeu Fabra, en la que también ha sido docente. Especialista en haciendas autonómicas y locales, endeudamiento público y financiación público-privada. Investigador principal en varios proyectos, también ha sido galardonado con tres premios nacionales. En la actualidad es profesor titular de Universidad Interino de Economía Aplicada (Hacienda Pública) de la Universidad de Oviedo.

**FLANAGAN, Kieron** es profesor titular de Política y gestión científica y tecnológica en el *Manchester Business School* e investigador en el Instituto de Investigación innovadora de Manchester (PREST/CRIC). Graduado en política científica y tecnológica y ciencias biológicas, con un postgrado en cambio técnico y estrategias industriales. Asimismo es doctor en política científica y tecnológica por la Universidad de Manchester.

**GIBAJA MARTÍNS, Juan José.** Licenciado y Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales por la ESTE, Licenciado en Ciencias Matemáticas, Máster en Aprendizaje Estadístico y Data Mining y Experto en Métodos Avanzados de Estadística Aplicada y en Técnicas de Estadística Multivariante por la UNED, es profesor en el Departamento de Economía y Métodos Cuantitativos de la ESTE donde es docente en la licenciatura, en el programa MBA y en el doctorado.

**GÓMEZ URANGA, Mikel.** Doctor en economía por la UPV/EHU. En la actualidad es catedrático de Economía Aplicada por esa universidad. Su especialidad preferente es la de Economía de la Innovación. Ha sido profesor visitante en universidades de USA, Francia, y Australia, y ha participado y coordinado diversos proyectos de programas marco de la UE. Ha publicado libros, capítulos de libros, y artículos en revistas nacionales e internacionales.

**GONZÁLEZ LÓPEZ, Manuel.** Licenciado en Ciencias de la Economía por la Universidad de Santiago de Compostela (1998). Master en Estrategia Industrial y Cambio Tecnológico por la Universidad de Manchester (2000) y Doctor en Economía Aplicada por la Universidad de Santiago de Compostela (2007). Actualmente es profesor en el Departamento de Economía Aplicada de la Universidad de Santiago de Compostela realizando su labor de investigación en el área de la innovación y del desarrollo regional. Es autor de numerosos artículos en revistas nacionales e internacionales así como de libros y capítulos de libro. Ha realizado visitas de investigación en diversas universidades europeas.

**GOÑI LEGAZ, Salomé** Doctora en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad Pública de Navarra es profesora titular de Universidad en el Departamento de Gestión de Empresas de dicha Universidad. Sus principales temas de investigación están vinculados con la Gestión de los Recursos Humanos y la Gestión de la Innovación.

**HEIJS, Joost.** Director del Instituto de Análisis Industrial y Financiero, labor que compagina siendo profesor del Departamento de Economía Aplicada II de la Universidad Complutense de Madrid. Sus principales líneas de investigación son: el diseño, análisis y evaluación de políticas tecnológicas así como el análisis y medición de los sistemas nacionales y regionales de innovación.

**ITURRIOZ LANDART, Cristina.** Profesora titular del Departamento de Organización y Política de Empresa de la Universidad de Deusto y Vicedecana de su Facultad de CC.EE. y Empresariales-ESTE. Doctora en Economía y Dirección de Empresas por la Universidad de Deusto y ha desarrollado su actividad investigadora dentro del equipo de investigación «Competitividad Empresarial y Desarrollo Económico» reconocido por el Gobierno Vasco, del que es investigadora principal. Fruto de este trabajo de investigación, ha escrito en distintos libros y publicado artículos en revistas especializadas.

**KAHWASH BARBA, Omar.** Estudiante de doctorado e investigador, siendo miembro del Instituto de Análisis Industrial y Financiero de la Universidad Complutense de Madrid. Su principal línea de investigación es el análisis y medición de sistemas nacionales y regionales de innovación, específicamente la evaluación del sistema universitario.

**KOSCHATZKY, Knut.** Profesor de Geografía económica en la Universidad Leibniz de Hannover. Asimismo es jefe del Centro de Competencia «Política y regiones» del Instituto Fraunhofer para Investigación de Sistemas e Innovación de Karlsruhe. Su área de investigación es la investigación de la estructura y desarrollo de los sistemas de la innovación y de la política y evaluación de la innovación.

**KROLL, Henning.** Licenciado en geografía económica por la Universidad de Hannover. De 2003 a 2006 trabajó como investigador asociado en el Instituto de Geografía económica y cultural en la Universidad de Hannover. En 2005 consiguió el doctorado en el área de actividades universitarias *spin-off* en China. Desde agosto de 2006 trabaja como investigador junior en el Instituto Fraunhofer para los sistemas e innovación, como investigador en el Centro de Competencia: Política y Regiones. Sus campos actuales de investigación incluyen: análisis de los sistemas regionales y nacionales de innovación en Alemania, Europa y Asia, política regional de innovación y tecnológica, relaciones universidad-industria, y desarrollo regional basado en *clusters*.

**LARREA ARANGUREN, Miren** es Investigadora Sénior del Área de *clusters*, innovación y desarrollo regional en el Instituto Vasco de Competitividad-Orkestra y profesora en la ESTE-Universidad de Deusto. Experta en investigación aplicada sobre desarrollo local, especialmente sobre redes locales y procesos de aprendizaje en y entre redes, temática en la que tiene un importante número de publicaciones.

**MERINO DÍAZ DE CERIO, Javier** Ingeniero Industrial y Doctor en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad Pública de Navarra es Profesor Titular de Universidad en el departamento de Gestión de Empresas de dicha Universidad. Sus principales temas de investigación se centran en el ámbito de la Gestión de la Calidad, Gestión de la Producción, Gestión de los Recursos Humanos y Gestión de la Innovación.

**NAVARRO ARANCEGUI, Mikel.** Es catedrático de Economía de la ESTE-Universidad de Deusto, e investigador *senior* del Instituto Vasco de Competitividad. Está especializado en temas de competitividad e innovación, áreas en que ha publicado una quincena de libros y medio centenar de artículos y colaboraciones científicas.

**OLARTE MARÍN, Francisco José.** Profesor emérito de la Universidad de Deusto y Catedrático del Departamento de Organización y Política de Empresa. Ha sido Decano de la Facultad de CC.EE y Empresariales de la Universidad de Deusto en dos etapas durante quince años. Ha desarrollado su actividad investigadora con distintos equipos reconocidos por la Universidad de Deusto especializándose en el tratamiento de datos. Ha ejercido su labor docente en el área de sistemas de información.

**UYARRA DELGADO, Elvira.** Investigadora en el *Manchester Institute of Innovation Research* (PREST/CRIC), de la Universidad de Manchester. Asimismo es investigadora en NESTA (Fondo Nacional para Ciencia, tecnología y las Artes). Doctora en política científica y tecnológica por la Universidad de Manchester, con un postgrado en cambio técnico y desarrollo regional por la Universidad de Cardiff y licenciada en ciencias económicas y empresariales por la Universidad del País Vasco.

**VENCE DEZA, Xavier.** Catedrático de Economía Aplicada de la Universidad de Santiago de Compostela. Es coordinador del grupo de investigación ICEDE. Dirige el Master de Economía y Gestión de la Innovación en la USC. Fue Director del IDEGA y profesor invitado en diferentes universidades extranjeras y ha formado parte de diversos comités de expertos de organismos internacionales. Participó en diversos proyectos de investigación europeos y ha dirigido diferentes proyectos de investigación sobre disparidades regionales y políticas de innovación. En la actualidad participa en un proyecto europeo sobre políticas estratégicas de innovación. Los libros más recientes son *Crecimiento y políticas de innovación* (2007), *A situación actual do sistema galego de innovación Informe 2007* y ha colaborado en otros: *Innovación en la sociedad del conocimiento* (2005), *Radiografía de la investigación pública en España* (2006), *Tecnología, conocimiento y territorio* (2006).

**ZABALA BERRIOZABAL, Kristina.** Doctorado en Economía y Dirección de Empresas: Subprograma de Gestión Financiera y Contabilidad. ESTE-Universidad de Deusto. San Sebastián, 1998. Profesora del Departamento de Organización y Política de Empresa en la Facultad de CC.EE. y Empresariales-ESTE de la Universidad de Deusto, Campus San Sebastián. Imparte asignaturas en el área de Dirección Estratégica. Actualmente investiga acerca de la innovación y su relación con la competitividad de las empresas y países/regiones con el apoyo del Contrato Programa del Gobierno Vasco para el período (2007-09).

**ZUBIAURRE GOENA, Arantza.** Ingeniera industrial y doctora en ciencias económicas y empresariales. Actualmente es profesora en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Deusto a cuyo Departamento de Economía pertenece. Entre sus intereses investigadores destacan la innovación y la competitividad.



# NATURALEZA, OBJETIVOS Y PERFIL EDITORIAL DE LA REVISTA *EKONOMIAZ*

## DECLARACIÓN DE OBJETIVOS

Las revistas, en tanto que son los principales medios de comunicación científica, poseen una gran responsabilidad en el desarrollo de la ciencia. Su forma de contribuir a él es estableciendo una política editorial definida y transparente respecto de aspectos que tienen que ver con la ética de la investigación y publicación, con el proceso de evaluación y «arbitraje» científico, con una buena gestión profesional y con otros aspectos editoriales fundamentales.

*Ekonomiaz* se fundó en 1985, y lleva casi un cuarto de siglo inmersa en la comunidad científica económica. Sus objetivos fundamentales son: a) la promoción de la investigación científica universitaria y la divulgación de sus resultados en los campos de la teoría y la economía empírica y aplicada, con especial atención a los de la Economía, el Derecho y la Administración del Sector Público; b) la divulgación de calidad de los avances científicos conseguidos en las áreas que cultiva; c) la colaboración en la racionalidad del proceso de toma de decisiones públicas en materia económica, facilitando explicaciones, fundamentos y datos para respaldar el diseño, la ejecución y la evaluación de las políticas económicas de la Administración Pública vasca.

*Ekonomiaz* siempre ha adoptado una perspectiva científica rigurosa basada en el realismo científico entre cuyos componentes figuran la objetividad, la imparcialidad, el enfoque global e interdisciplinar y la contrastación empírica de hipótesis y resultados. Con el subtítulo de *Revista Vasca de Economía* se ha querido subrayar que aunque sus análisis no se circunscriben exclusivamente a su ámbito territorial natural, el conocimiento de la economía vasca y la perspectiva del desarrollo y la innovación regional deben estar siempre presentes.

La concepción del contenido de la revista se basa en la elección de un tema central sobre el que pivotan los artículos. La elección de dichos temas se guía por el criterio de relevancia en su doble acepción de importancia y pertinencia: los temas seleccionados son aquellos que se encuentran en cada momento en el centro del debate académico, político y social. Sin embargo, *Ekonomiaz* no se limita a abordar los temas candentes del momento, con una visión a corto plazo; sino que como herramienta de prospección económica a medio y largo plazo intenta también penetrar en el futuro. Por ello, *Ekonomiaz* trata de situarse lo más cerca posible de la vanguardia del conocimiento planteando temas que puedan llegar a ser

objeto de especial interés y atención en el mundo académico y político. Además, la revista incorpora la sección «Otras colaboraciones» donde se publican trabajos originales «no solicitados expresamente» relativos a asuntos de interés en la economía real y la investigación académica.

## GESTIÓN EDITORIAL

La gestión editorial de la revista *Ekonomiaz*, que es uno de los elementos esenciales de la política editorial, descansa en dos órganos: el Consejo de Redacción y la Dirección ejecutiva. El primero es el responsable de mantener la línea editorial, así como de la selección de los temas centrales de investigación, del asesoramiento científico general y de la relación con centros de investigación y universidades. Los miembros de este consejo se eligen de acuerdo con principios de excelencia profesional y académica, y capacidad investigadora, así como con criterios de experiencia en tareas de dirección, y, a ser posible, en la de edición de revistas científicas. Las funciones de dirección ejecutiva son asumidas por un equipo integrado por un director ejecutivo, un subdirector y tres editores. Este equipo es el responsable del buen funcionamiento de los procesos de selección, evaluación (basado en un sistema de doble evaluación anónima) y publicación de los trabajos originales.

*Ekonomiaz* está admitida en el Catálogo de revistas Latindex al cumplir la mayoría de los criterios bibliográficos de calidad establecidos por el acreditado sistema de información, tanto para revistas escritas como electrónicas. Hay que subrayar que en el Catálogo Latindex sólo aparecen las revistas previamente seleccionadas y clasificadas según criterios internacionales de calidad editorial previamente probados y convenidos por el Sistema Latindex.

Dichos criterios son utilizados por la base de datos DICE (Difusión y Calidad Editorial de las Revistas Españolas de Humanidades y Ciencias Sociales y Jurídicas) que tiene como objetivo facilitar el conocimiento y la consulta de algunas de las características editoriales de las revistas españolas de Humanidades y Ciencias Sociales más estrechamente ligadas a la calidad. La base de datos DICE está desarrollada por el CINDOC (Centro de Información y Documentación científica) y la ANECA (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación).

La revista *Ekonomiaz* está calificada dentro de las 19 mejores revistas de Economía según los criterios de evaluación de revistas científicas del DICE perteneciente al CINDOC del CSIC (Centro Superior de Investigaciones Científicas).

Todos los artículos de los monográficos de la revista *Ekonomiaz* están accesibles en nuestra web [http://www1.euskadi.net/ekonomiaz/indice\\_c.apl](http://www1.euskadi.net/ekonomiaz/indice_c.apl).

# NORMAS DE PRESENTACIÓN DE TEXTOS ORIGINALES A LA REVISTA *EKONOMIAZ*

## 1. ORIGINALIDAD

La originalidad que exige *Ekonomiaz* obliga a que el contenido de los artículos no podrá haber sido publicado y tampoco figurar en otro trabajo que esté a punto de publicarse o en proceso de publicación en cualquier otra revista nacional o extranjera (en una versión similar traducida), ya sea de edición ordinaria o electrónica. Se entiende por publicación repetitiva no sólo el duplicado exacto de un artículo, sino también la publicación repetida de esencialmente la misma información y análisis, así como formar parte de un libro del autor o colectivo.

Además, en la carta de presentación de artículos originales se debe incluir la declaración de que el manuscrito se ha enviado solamente a *Ekonomiaz* y que, por tanto, no se ha enviado simultáneamente a ninguna otra.

De no haber una declaración expresa de la contribución específica de cada uno de los autores en un trabajo colectivo, se entiende que todos ellos indistintamente han participado en la concepción y el diseño, la recogida de datos, el análisis y la interpretación de los mismos, la redacción del borrador, la revisión crítica del artículo y la aprobación final.

## 2. RIGOR Y CALIDAD

Los factores sobre los que se fundamenta la calidad exigida a los trabajos originales que se presentan y, en consecuencia, la decisión sobre la aceptación y rechazo de los originales por parte de Consejo de Redacción de *Ekonomiaz* son, básicamente, los siguientes:

- Originalidad de los resultados obtenidos o hipótesis verificadas (con distintos grados). Actualidad y novedad científica.
- Relevancia social y epistemológica: utilidad o aplicabilidad y significación o avance en el conocimiento.
- Fiabilidad y validez científica, es decir, calidad metodológica contrastada.
- Redacción excelente, estructura y coherencia lógica y buena presentación material. Los originales deberán estar escritos en lengua española, inglesa o euskera.

### 3. ESTILO

Debe cuidarse el estilo y la claridad de la escritura, respetarse escrupulosamente las normas gramaticales y recomendaciones de las autoridades de la lengua, y evitarse las expresiones redundantes e innecesarias. Cuando el idioma original no sea el inglés, se desaconseja el uso de anglicismos técnicos, salvo que no exista voz ni forma de adaptación al español o al euskera, así como los anglicismos sintácticos o de construcción. Las normas internacionales ISO (UNE, en español) son de especial relevancia y deben tenerse en cuenta en el ámbito de la edición científica.

La Redacción de la revista podrá hacer modificaciones menores de redacción: eliminar errores gramaticales y tipográficos; expresiones poco afortunadas; giros vulgares o envejecidos, frases ambiguas o afirmaciones dudosas,... a fin de asegurar la corrección gramatical, la adecuación al estilo científico y el estricto respeto a las normas técnicas y de estilo de las fuentes más autorizadas: el Libro de Estilo del IVAP (Instituto Vasco de Administración Pública); y los diccionarios de la Real Academia de la Lengua Española y Euskaltzaindia.

Obviamente no pueden introducirse cambios en el contenido sustancial del artículo sin conocimiento y aceptación del autor. Dado que la responsabilidad del contenido de un trabajo así como su propiedad pertenecen a los autores hasta que no es publicado en *Ekonomiaz*, la revista les informará de los posibles cambios y modificaciones de significado que hayan podido producirse durante la revisión crítica y estilística del original, previa a su publicación, y pedirá autorización para modificar el contenido y adaptarlo al estilo editorial. El autor deberá aceptar las correcciones de estilo propuestas por *Ekonomiaz* o rechazarlas razonadamente.

### 4. EVALUACIÓN PRECEPTIVA

Los artículos originales recibidos son sometidos al proceso de doble evaluación anónima mediante evaluadores profesionales externos, independientemente de si los trabajos han sido presentados por los autores a la redacción sin solicitud previa o si han sido pedidos expresamente por los editores o el coordinador nombrado para dirigir el monográfico. *Ekonomiaz* cuenta con una cartera de evaluadores de primer nivel, acreditados por su participación activa y regular en procesos de evaluación de publicaciones nacionales y extranjeras de prestigio. El equipo de la redacción junto con el Consejo de Redacción supervisa y evalúa la calidad de las revisiones y de los evaluadores externos.

### 5. NORMAS DE PRESENTACIÓN FORMAL DE MANUSCRITOS

1. Los originales, que podrán estar escritos en español, euskera o inglés, deberán remitirse en versión electrónica (en disquete de 3,5», pen drive o en CD-Rom), siempre en formato MICROSOFT WORD® o compatible) por correo electrónico (economia@ej-gv.es) o por correo ordinario a la siguiente dirección:

Revista *EKONOMIAZ*  
Dirección de Economía y Planificación  
Departamento de Economía y Hacienda  
Eusko Jaurlaritza / Gobierno Vasco  
Donostia-San Sebastián, 1  
01010 Vitoria-Gasteiz

2. La Redacción de *Ekonomiaz* acusará recibo de los originales, y notificará al autor, a la dirección de contacto señalada, las posibles incidencias del envío. Para cualquier información sobre el proceso editorial, los autores pueden contactar con la redacción en: <economia@ej-gv.es>.

3. Los originales deberán estar mecanografiados a espacio y medio, con un cuerpo de letra de tipo 12 y con márgenes mínimos de 2,5 centímetros. La extensión máxima de los trabajos no deberá exceder de 40 páginas, incluidos apéndices, cuadros y gráficos. En la primera página deberá constar el nombre del autor o autores junto con la institución a la que pertenezcan, además de una dirección de contacto, que incluirá tanto los datos postales como los números de teléfono, fax y la dirección de correo electrónico. Esta dirección de contacto será la empleada en las comunicaciones de los editores de la revista.

4. Cada original incluirá, en una hoja independiente, un resumen del trabajo de no más de 125 palabras en español y en inglés, un índice del contenido, una lista de palabras clave (al menos dos y no más de cinco) y las referencias correspondientes a la clasificación del *Journal of Economic Literature*.

5. El texto correspondiente al contenido del trabajo presentado deberá comenzar en una nueva página. Las distintas secciones en las que se estructure el artículo han de numerarse de forma correlativa siguiendo la numeración arábiga (incluyendo como 1.<sup>a</sup> la sección de introducción) y la rúbrica correspondiente se consignará en letras minúsculas tipo negrita. Consecutivamente, los apartados de cada sección se numerarán con dos o, si fuera preciso, tres dígitos (por ejemplo: 2.3, 2.3.2).

6. Los cuadros, gráficos estadísticos y el material gráfico, en general, se numerarán de forma consecutiva en cada categoría y siempre con números arábigos. En cuanto a su ubicación en el original, siempre figurarán al final del documento, tras las referencias y, en su caso, los apéndices; a lo largo del texto se indicará claramente el lugar preciso en el que deberán aparecer en la versión impresa. Su utilización debe ser siempre medida, no debiéndose incluir información innecesaria o irrelevante.

7. Si el artículo incluye representaciones gráficas, se adjuntarán los datos numéricos que sirven de base para su elaboración.

8. Las ecuaciones y cualquier otra expresión matemática deberán aparecer numeradas de forma correlativa a lo largo del texto y con alineamiento al margen derecho.

9. Las notas que se intercalen en el texto deberán limitarse por criterios de estricta oportunidad, de acuerdo con el desarrollo del trabajo. Para referenciar las notas que pudieran incluirse en tablas o cuadros se usarán letras minúsculas (a, b, etc.), presentado su contenido

al pie del respectivo cuadro o gráfico. Los agradecimientos y cualquier otra información que pudiera incorporarse figurarán referenciadas mediante un asterisco asociado al título del artículo o al nombre del autor o autores según corresponda.

10. Las referencias a la literatura científica invocadas en el trabajo figurarán tras la última sección del artículo y bajo la rúbrica Referencias bibliográficas. Se detallarán por orden alfabético de autores (no numerada). Su correcta verificación es responsabilidad del autor. Las citas aparecerán en el texto según el formato «autor-fecha», distinguiendo mediante letras minúsculas consecutivas si existen coincidencias de autor y año. Las referencias en el texto que incluyan hasta dos autores deben ser completas, usándose la fórmula *et al.* para un mayor número de autores.

11. En cuanto a la composición de las entradas en la lista bibliográfica se ajustarán al siguiente formato:

AUERBACH, A. y KOTLIKOFF, L. J. (1983): «National savings, economic welfare, and the structure of taxation», en FELDSTEIN, M.S. (ed.), *Behavioural simulation methods in tax policy analysis*, NBER-The University of Chicago Press, 459-498, Chicago.

COWELL, F.A. (1990): *Cheating the government: The economics of tax evasion*, Massachusetts MIT Press, Cambridge.

HOOVER, K. (1984): «Comment on Frazer and Boland-II», *American Economic Review*, 74: 789-794.

—1988: *The New Classical Macroeconomics*, Blackwell, Oxford.

—1989: «Econometrics as Measurement», mimeo.

—1990: «Scientific Research Program or Tribe? A joint appraisal of Lakatos and the New Classical Macroeconomics», University of California, working Paper, 69, Davis.

—1991a: «Calibration and the Econometrics of the Macroeconomy», mimeo.

—1991b: comunicación privada.


MIRRELES, J.A. (1971): «An exploration in the theory of optimum income taxation», *Review of Economic Studies*, 38: 175-208.

SEGURA, J. (1991): «Cambios en la política de defensa de la competencia y la política industrial», *Ekonomiaz*, 21: 32-49.

12. En el caso de que el original se acepte para su publicación, el autor se compromete a satisfacer las recomendaciones y prescripciones de los informes de evaluación y presentar una versión mejorada. También deberá revisar las pruebas de imprenta en un plazo máximo de cuatro días desde su recepción.

13. Los autores recibirán dos ejemplares del número de la revista en el que se publique el original, así como la versión definitiva en PDF de su artículo.

## 6. DERECHOS DE PROPIEDAD

EKONOMIAZ será receptorista de todos los derechos de propiedad de los artículos originales recibidos y publicados que serán gestionados conforme a la licencia Creative Commons , incluyendo reconocimiento y no uso comercial ni de obras derivadas, salvo permiso y en las condiciones establecidas por el propietario de los derechos.

# EKONOMIAZ

## ÚLTIMOS NÚMEROS PUBLICADOS

50. El gobierno de la empresa
51. La propiedad intelectual en la sociedad de la información
52. Lecciones de la deflación: Estados Unidos frente a Japón
53. La política de clusters en el País Vasco
54. El siglo xx en la historia económica del País Vasco: de la gran empresa a las pymes
55. Inversión extranjera directa y procesos de deslocalización
56. Ciencia, tecnología, innovación y sociedad
57. Valoración de activos ambientales: la catástrofe del *Prestige*
58. Ciudades Región Globales. Espacios Creativos y Nueva Gobernanza
59. Capital Social. Innovación Organizativa y Desarrollo Económico
60. La evaluación de las políticas públicas
61. Economía y derecho de la competencia
62. La actividad emprendedora como motor de desarrollo económico
63. Infraestructuras tecnológicas. Soporte de la Economía del siglo xxi
64. Desarrollo sostenible y Agenda 21 Local
65. Responsabilidad social de la empresa. Más allá de la sabiduría convencional
66. Claves del sistema financiero
67. Economía del cambio climático. Diseño de políticas de mitigación y adaptación
68. Grupos empresariales. Nuevos agentes económicos de decisión
69. La política fiscal. Perspectivas actuales

## PRÓXIMOS NÚMEROS

- La transición hacia una economía baja en carbono
- La financiarización de la economía



# SUSCRIPCIÓN A *EKONOMIAZ*

Para suscribirse a *EKONOMIAZ* deberá enviarse por correo postal el «Boletín de suscripción» debidamente rellenado acompañado de: o talón bancario a favor de la Tesorería General del Gobierno Vasco, o copia del resguardo de la transferencia bancaria a la cuenta abajo indicada.

## BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

Nombre o Razón Social . . . . .  
Domicilio . . . . .  
Localidad . . . . . D.P. . . . .  
Provincia o País . . . . .  
DNI/NIF . . . . . TFNO. . . . .

TARIFAS: Suscripción anual (3 números)

- Particulares: 18 euros.
- Instituciones y empresas: 30 euros.
- Números sueltos: 12 euros.
- Estudiantes 20% de descuento

PAGO  Talón bancario a favor de «Treasorería General del Gobierno Vasco»  
 Transferencia bancaria a la cuenta de Caja Vital: 2097 0178 17 0010964270

Firma o Sello

## **EKONOMIAZ**

Ekonomia eta Ogasun Saila / Dpto. de Economía y Hacienda  
Eusko Jaurlaritzza/Gobierno Vasco. Donostia-San Sebastián z/g – 01010 Vitoria-Gasteiz  
Tfno.: 945 019 038 – Fax: 945 019 062  
E-mail: [ekonomia@ej-gv.es](mailto:ekonomia@ej-gv.es)  
<http://www1.euskadi.net/ekonomiaz>



# **EKONOMIAZ ALDIZKARIAREN HARPIDETZA**

*EKONOMIAZ* aldizkariaren harpidetza egiteko «Harpidetza orria»-ren datuak bete behar dira. Gero Eusko Jaurlaritzako Altxortegi Orokorren izenean egindako banku taloia edo behean adierazten den kontu zenbakira bidalitako transferentziaren ordezkagiriaren kopia eta harpidetza orria bidali iezaizkiguzu.

## **HARPIDETZA-ORRIA**

Interesatuaren edo Sozietatearen Izena .....  
Helbidea .....  
Herria ..... P.K. ....  
Probintzia edo Herrialdea .....  
NAN/IFZ. .... TLF. ....

TARIFAK: Urteko Harpidetza (3 ale)

- Bereziak: 18 euro.
- Erakunde eta enpresak: 30 euro.
- Ale solteak: 12 euro.
- Ikasleentzat %20ko beherapena

ORDAINKETA  Banku-taloia «Eusko Jaurlaritzako Altxortegi Orokorra»  
 Banku-transferentzia. Vital Kutxa: 2097 0178 17 0010964270

Sinadura edo zigilua

## **EKONOMIAZ**

Ekonomia eta Ogasun Saila / Dpto. de Economía y Hacienda  
Eusko Jaurlaritzako/Gobierno Vasco. Donostia-San Sebastián z/g – 01010 Vitoria-Gasteiz  
Tfno.: 945 019 038 – Fax: 945 019 062  
E-mail: [ekonomia@ej-gv.es](mailto:ekonomia@ej-gv.es)  
<http://www1.euskadi.net/ekonomiaz>



# SUBSCRIPTION TO *EKONOMIAZ*

In order to subscribe to *EKONOMIAZ* please mail a duly filled-in "Subscription Form" together with either a cheque made out to the name of Tesorería General del Gobierno Vasco, or copy of the receipt of a bank transfer to following bank account:

## SUBSCRIPTION FORM

Name . . . . .  
Address . . . . .  
Town/Village . . . . .  
Province or Country . . . . . Postal Code . . . . .  
Identity card number . . . . . TEL. . . . .

TARIFFS: Anual subscription (3 issues)

- Private individuals: 18 euro.
- Institutions: 30 euro.
- Single issues: 12 euro.
- Students 20% discount.

PAYMENT  Bank cheque made out to "Tesorería General del Gobierno Vasco"  
 Bank transfer to the account at Caja Vital: 2097 0178 17 0010964270

Signature or Stamp

## **EKONOMIAZ**

Ekonomia eta Ogasun Saila / Dpto. de Economía y Hacienda  
Eusko Jaurlaritza/Gobierno Vasco. Donostia-San Sebastián z/g – 01010 Vitoria-Gasteiz  
Tfno.: 945 019 038 – Fax: 945 019 062  
E-mail: [ekonomia@ej-gv.es](mailto:ekonomia@ej-gv.es)  
<http://www1.euskadi.net/ekonomiaz>

# ERKON



Paradójicamente, en un mundo cada vez más globalizado, lo regional y lo local cobran creciente importancia tanto en la literatura como para los gobiernos y las instituciones que tratan de impulsar el desarrollo y la competitividad. Los analistas y agentes económicos constatan que los factores productivos tradicionales (disposición de recursos naturales, mano de obra o capital) no ofrecen ventajas competitivas duraderas. Los cambios y avances en asuntos como la liberalización del comercio internacional, los transportes, la práctica apertura de fronteras a la inmigración, y las tecnologías de la información han posibilitado que tales recursos estén al alcance de todos los países y por tanto no ofrezcan una ventaja competitiva sostenible a quien los posea. En este sentido los denominados sistemas regionales de innovación son un factor crítico para la competitividad a largo plazo, dado que su base es el conocimiento y la capacidad de innovación.

ISSN 0213-3865

