

Las tipologías en los sistemas regionales de innovación. El caso de España

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 (Tripl y Tödtling, 2007). Además, el sistema compuesto por estos subsistemas interrelacionados, no debería entenderse como una unidad autosuficien-

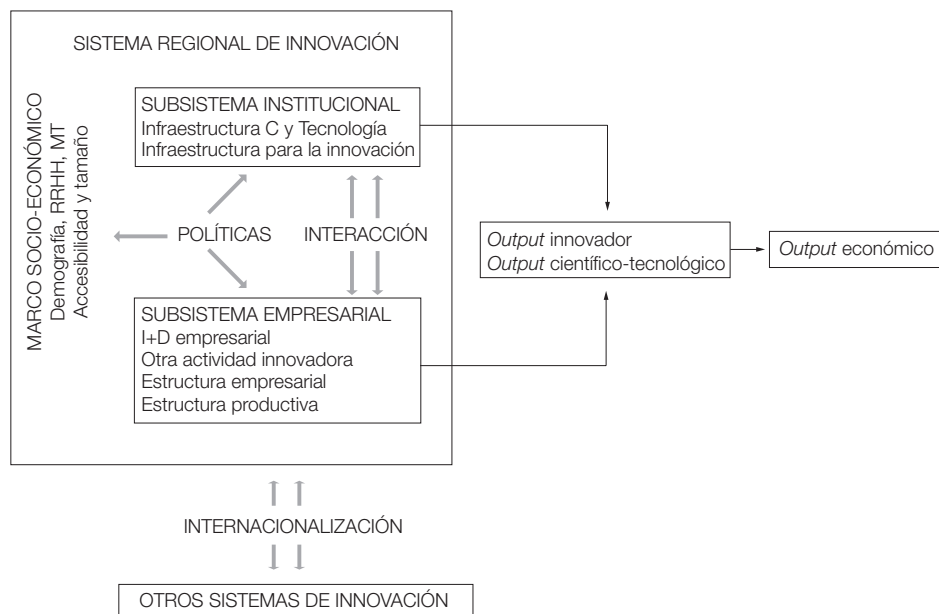
te, sino como un sistema abierto, ligado a otros sistemas de innovación regionales, nacionales y globales (Cooke *et al.*, 2004). Un modo gráfico de expresar lo anterior, que utilizaremos posteriormente para seleccionar y ordenar los indicadores que emplearemos para la obtención de tipologías de las 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 emergente, 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 tecnología, 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.

.../...

Cuadro n.º 1 (continuación)

Tipologías de regiones europeas publicadas

Bruijn 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 cluster	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 for-mación continua, patentes.	6 grupos: con posición diversificada muy fuerte, con posición en servicios intensivos en co-nocimiento, con fuerte desarro- llo de servicios intensivos en conocimiento, con fuerte posi- ción en sectores de alta tecno- logía, con fuerte desarrollo de sectores de alta tecnología y las que quedan detrás
ECOTEC (2002)	Informe	Aproximanda- mente 150 re- giones de la UE- 15: NUTS 1 (BE y UK) y NUTS 2 (resto). No DK y IE	Eurostat y Espón	De 1999 a 2002, depen- diendo de la variable	Dos métodos dife- rentes: (1) análisis Z-score; (2) tres análisis cluster: con datos reesca- lados 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 in- dicadores de innovación (empleo manufacturero MyA tecnología, empleo en servicios intensivos en conocimiento, población con edu- cación terciaria).	(1) Análisis z-score: 5 tipos de regiones: carentes de capaci- dad, capacidad media, rica innovación, rica I+D y centros de conocimiento. (2) Análisis cluster: 5 clusters, en cada uno de los tres análisis.
Techno- lopolis et al. (2006)	Informe	215 regiones de la UE-25	Merit, ba- sado en Eurostat	La mayoría re- feridos a 2002 y 2003	Factorial y cluster	16 variables: PIB per cápita y 15 va- riables 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 urba- nos (VAB de servicios, VAB indus- trial, empleo gubernamental y den- sidad de población); (3) tecnología privada (empleo manufacturero de MyA y alta tecnología, VAB agrícola, gasto en I+D empresarial y ocupa- ción en RHCT); (4) familias que aprenden (población menor de 10 años, formación continua y tasa de actividad femenina).	11 tipos de regiones, agrupa- das en 4 grupos estratégicos: (1) de consolidación global (centros de ciencia y servicios y aprendedoras nórdicas de alta tecnología); (2) de ventaja competitiva sostenible (apren- dedoras, tecno-centro y tec- no-alto); (3) de fomento de conocimiento emprendedor (servicios y ciencia local, y aca- demia madura); (4) de econo- mía 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 IALF-RIS (EU), elaborada a partir de Eurostat (con valores nulos), completada con Infostate y Economic Freedom	Media de 1998-2000	Factorial y cluster	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 cluster	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

Müller <i>et al.</i> (2009)	Revista académica**	55 regiones de la UE-12 (ampliación): NUTS2.	Eurostat y bases propias de Fraunhofer ISI y Merit score 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 y las 20 variables restantes.	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 estimación de valores nulos) e índice de Schumann Talaat	2005	Factorial y cluster	20 variables de nivel y 1 ilustrativa (índice de periferidad). <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 Irlanda, salvo en Hollanders (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 otros (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) 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.¹

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*.

¹ 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 Heijls (2007)	Navarro et al. (2009)
Output económico	PIB		xx	xx	
	PIB per capita				x
	PIB por empleado				x
Output científico-tecnológico	Patentes en la oficina española		xx		
	Patentes en la oficina europea	x	xx		x
	Patentes de alta-tecnología en oficina europea		xx		x
Output innovador	NO INDICADORES				
	Gasto en I+D (en % del PIB o del VAB)	x			x
	Personal de I+D	x			
I+D empresarial	Investigadores	x			
	Gasto en I+D por persona ocupada en I+D				x
	Gasto en I+D de las empresas	x	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	
Otra actividad innovadora	Gasto en innovación			x	
Estructura empresarial	NO INDICADORES				
Estructura productiva	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	xx	x
	Empleados industria baja tecnología		xx	xx	
	Empleo en servicios intensivos en conocimiento				
	Empleo en servicios empresariales y financieros				x
					.../...

Variables empleadas para la elaboración de las tipologías españolas

Infraestructura de ciencia y tecnología	Gasto de la Administración Pública en I+D				
	Personal de I+D (EDP) de la Administración Pública		x	x	x
	Investigadores (EDP) de la Administración Pública		x	x	
	Stock de capital científico en I+D por habitante		x		
	Stock de capital científico en I+D		xx	xx	
	Stock de capital tecnológico en I+D		xx		
	Gasto en I+D de las Universidades		x	x	x
Infraestructuras para la innovación	Personal en I+D (EDP) de las Universidades		x	x	
	Investigadores (EDP) de las Universidades		x	x	
	Indicador de calidad de la universidad		x	x	
Demografía	Inversión Capital-riesgo		xx	xx	
	Distribución regional de los centros tecnológicos		xx	xx	
	Ingresos anuales de los centros tecnológicos		xx	xx	
Recursos humanos	Densidad demográfica				x
	Índice de accesibilidad				x
	Población 25-64 años con educación terciaria				x
	Alumnos matriculados 1.º y/o 2.º ciclo		x		x
	Alumnos que han terminado 1.º y/o 2.º ciclo		x	x	
	Alumnos matriculados 3.º ciclo		x	x	
	Alumnos que han leído su tesis		x		
Mercado de trabajo	Recursos humanos en ciencia y tecnología				x
	Población que ha participado en formación continua		x		x
	Tasa de empleo				x
Accesibilidad	NO INDICADORES				
	Proyectos nacionales aprobados por el CDTI		xx	xx	
	NO INDICADORES				
Internacionalización	Export. industria alta y media-alta tecnología		xx		
	Export. industria media-baja tecnología		xx		
	Export. industria baja tecnología		xx		
	Total exportaciones			xx	

(x) Variable relativizada; (xx) variable sin relativizar.

Fuente: Elaboración propia.

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 un 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	Strední Čechy (CZ) (G3) Moravskoslezsko (CZ) Stredné Slovensko (SK) (G1)	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)	Tirol (AT) (G6) Sachsen-Anhalt (DE) Champagne-Ardenne (FR) (G3) Pays de la Loire (FR) Attiki (GR) (G6) Friuli-Venezia Giulia (IT) Lisboa (PT) (G6)
G 5	Niederösterreich (AT) Vlaams Gewest (BE) Thüringen (DE) Alsace (FR) Piemonte (IT) Border Midlands and Western (IE) (G4)	Kärnten (AT) Niedersachsen (DE) C.F. de Navarra (ES) Franche-Comté (FR) Lombardia (IT)
G 6	Bremen (DE) (G8) 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)	Kentriki Makedonia (GR)	Dytiki Makedonia (GR)
Ionia Nisia (GR)	Dytiki Ellada (GR)	Stereia Ellada (GR)
Notio Aigaio (GR)	Kriti (GR) (G3)	Dél-Dunántúl (HU)
Lithuania (LT)	Latvia (LV)	Lódzkie (PL)
Lubelskie (PL)	Podkarpackie (PL)	Swietokrzyskie (PL)
Zachodniopomorskie (PL)	Lubuskie (PL)	Dolnoslaskie (PL)
Warminsko-Mazurskie (PL)	Pomorskie (PL)	Norte (PT)
Alentejo (PT)		
Severozápad (CZ)	Severovýchod (CZ)	Strední Morava (CZ)
Nyugat-Dunántúl (HU)	Észak-Magyarország (HU)	Západné Slovensko (SK)
Jihovýchod (CZ) (G2)	Estonia (EE)	Galicia (ES)
La Rioja (ES)	Aragón (ES) (G4)	Castilla y León (ES)
Andalucía (ES)	R. de Murcia (ES)	Canarias (ES)
Umbria (IT)	Marche (IT) (G4)	Abruzzo (IT)
Puglia (IT)	Basilicata (IT)	Calabria (IT)
Malta (MA)	Mazowieckie (PL)	Slovenia (SI) (G4)
R. Wallonne (BE)	Brandenburg (DE)	Mecklenburg-Vorpommern (DE)
Schleswig-Holstein (DE)	Pais Vasco (ES) (G5)	Cataluña (ES)
Basse-Normandie (FR)	Bourgogne (FR) (G3)	Nord - Pas-de-Calais (FR)
Bretagne (FR) (G5)	Poitou-Charentes (FR)	Aquitaine (FR)
Közép-Magyarország (HU)	Liguria (IT)	P. A. Bolzano-Bozen (IT)
Toscana (IT)	Friesland (NL)	Drenthe (NL)
Norra Mellansverige (SE)	Mellersta Norrland (SE)	Småland med öarna (SE)
Steiermark (AT)	Oberösterreich (AT)	Vorarlberg (AT)
Nordrhein-Westfalen (DE)	Rheinland-Pfalz (DE)	Sachsen (DE)
Picardie (FR) (G4)	Haute-Normandie (FR)	Centre (FR)
Midi-Pyrénées (FR) (G7)	Rhône-Alpes (FR)	Auvergne (FR)
Veneto (IT) (G4)	Emilia-Romagna (IT)	Limburg (NL)
Åland (FI) (G4)	Languedoc-Roussillon (FR)	P. Alpes-Côte d'Azur (FR)
Gelderland (NL)	Flevoland (NL)	Övre Norrland (SE)
North West (UK)	Yorkshire and The Humber (UK)	East Midlands (UK)
Wales (UK)	Scotland (UK)	Northern Ireland (UK) (G4)
Hessen (DE)	Etelä-Suomi (FI) (G8)	Länsi-Suomi (FI)
Sydsverige (SE)	Västsverige (SE)	
Praha (CZ)	Berlin (DE)	Hamburg (DE)
Luxembourg (LU)	Groningen (NL)	Utrecht (NL)
Stockholm (SE)	Östra Mellansverige (SE)	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.

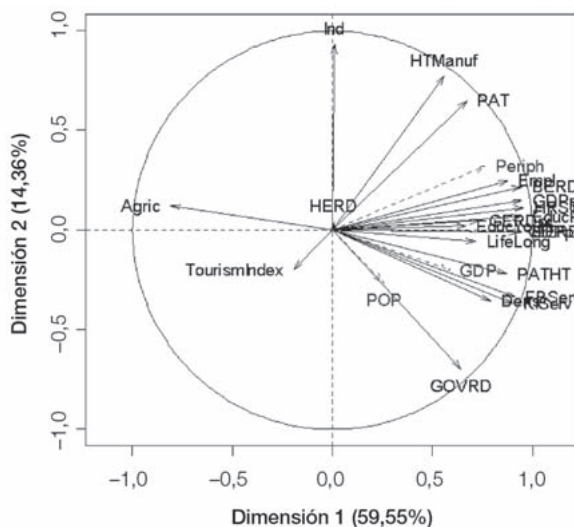
El análisis *cluster* efectuado permitió distinguir 8 grupos de regiones: 1) regiones agrícolas periféricas con fuerte retraso económico y tecnológico; 2) regiones industriales en reestructuración con fuertes debilidades; 3) regiones periféricas con retraso económico y tecnológico; 4) regiones centrales 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).

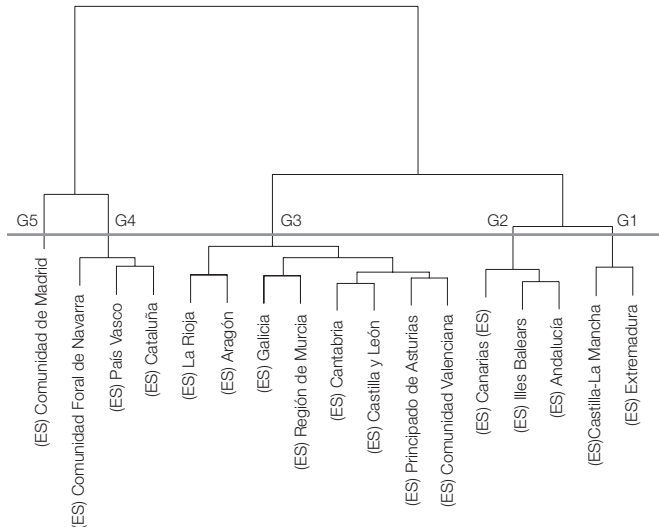
El análisis factorial llevado a cabo con los valores de estas variables, correspondientes a 2005, para las 17 regiones españolas (excluidas Ceuta y Melilla, por no disponibilidad de datos para ellas de un número significativo de variables) permite identificar, de nuevo, 2 factores que explicaban el 60% 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.

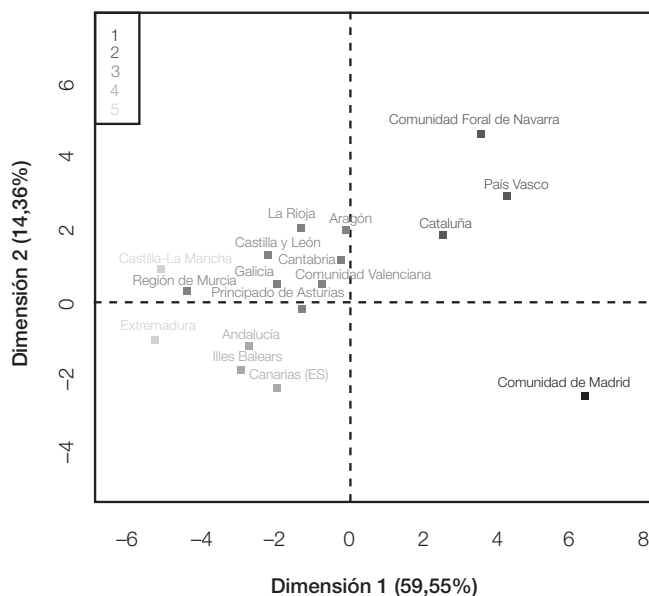
Gráfico n.º 4

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 REGES² de comunidades autónomas españolas, en la que para 17 comunidades autónomas (CCAA) se contienen cerca

² 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

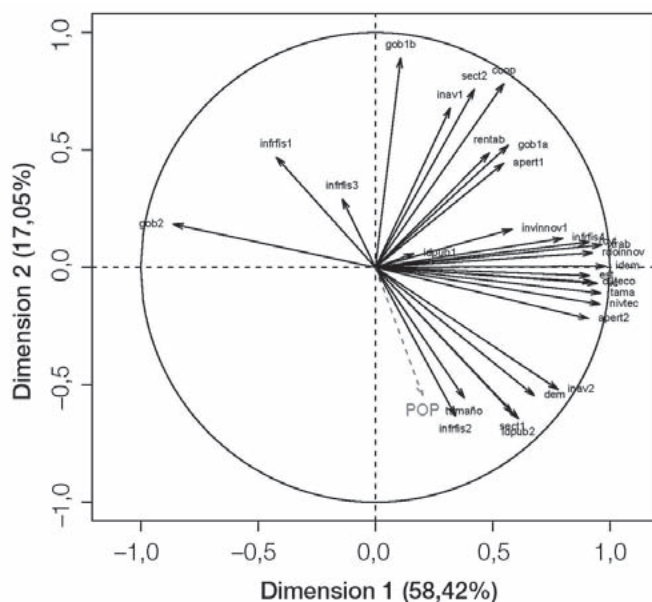
A partir de tal base, se hizo una selección de 133 indicadores, casi todos ellos correspondientes a 2006, con los cuales se perseguía disponer de aproximaciones cuantificadas a las diferentes categorías del análisis de un SRI recogidas en el gráfico n.º 1. En el cuadro n.º 5 se recoge la lista de indicadores 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

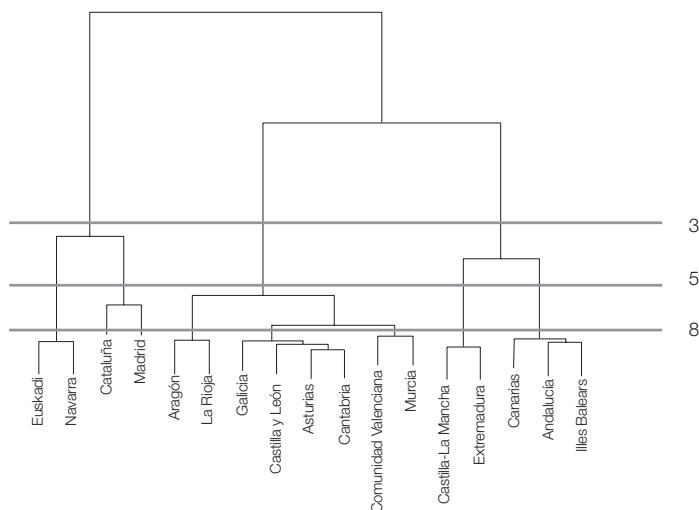
Posición de las variables sobre los factores, correspondientes a las comunidades autónomas españolas



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico n.º 7

Dendrograma del análisis *cluster* de las comunidades autónomas españolas



Fuente: Elaboración propia.

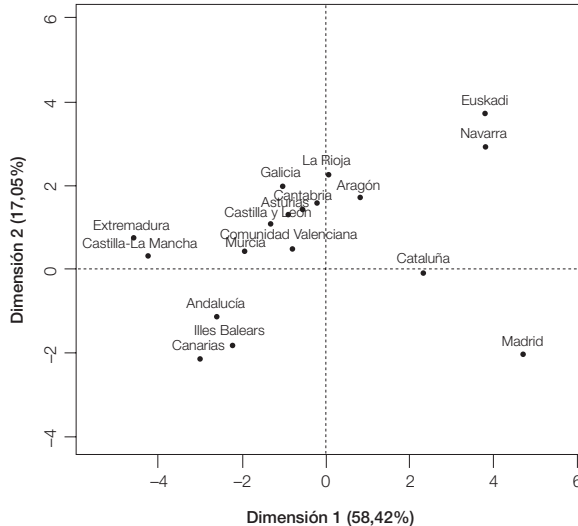
número elevado de variables en gran medida equivalentes resulta engorrosa y su tratamiento estadístico es también más complejo (por ejemplo, por reducirse los grados de libertad en el caso de modelos explicativos). Con el fin de solventar simultáneamente tales problemas, cabe recurrir al análisis factorial. 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 podrían 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 km² 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

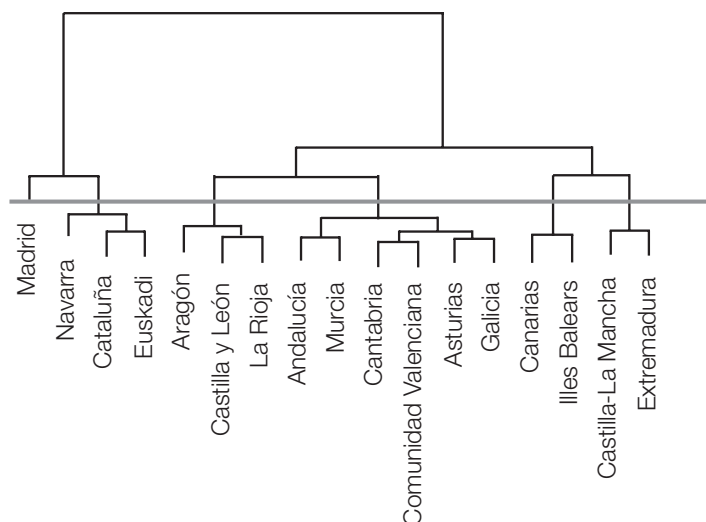
innovador. La estructura empresarial y las infraestructuras tecnológicas y de innovación difieren notablemente en estas dos comunidades: la empresa madrileña, de mayor tamaño, de servicios y más internacionalizada financieramente que la vasca, está situada en sectores de mayor nivel tecnológico, y con 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.³ Por eso,

³ 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.
- CARRINCAZEAX, C. Y LUNG, Y. (2004): Configurations régionales des dynamiques d'innovation et performances des régions françaises. *Cahiers du GRES* 24, October.

- CLARYSSE, B. Y MULDER, 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 governance 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.
- LUNDVALL, 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 HEIJUS, 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.