

XXIX REUNIÓN DE ESTUDIOS REGIONALES

Competitividad regional en la UE ampliada

Santander, noviembre de 2003

**El distrito industrial como centro innovador:
El distrito de la cerámica de Castellón.**

Ana M^a Fuertes Eugenio
Vicente Budí Orduña

*Departamento de Economía
Universitat Jaume I*

Resumen

Si el origen del distrito industrial se encuentra en una especialización productiva en un entorno geográfico reducido, su evolución se apoya en la dinámica de dicho entorno. En este punto en donde se manifiestan con mayor fuerza los procesos favorables a la innovación y la difusión tecnológica.

La fuerza del distrito industrial en este proceso radica en la concentración de la actividad productiva y, en la importancia del proceso de investigación e innovación tecnológica. Junto a esto, el favorable clima de “atmósfera industrial” que impera en aquellos distritos más dinámicos, es el entorno más proclive a un proceso constante de difusión de conocimientos, de tal forma que podemos hablar de una auténtica “atmósfera de innovación”.

En este trabajo se pretende analizar este proceso de innovación y difusión tecnológica propio de los distritos industriales. Como complemento al mismo se recogen algunos aspectos relacionados con el Distrito Industrial de la Cerámica de Castellón, donde todo el proceso se completa con la presencia de un importante centro de investigación que actúa como motor del proceso de innovación.

Palabras clave: *Innovación. Difusión de tecnología. Distritos industriales. Centros de investigación. Economía regional.*

1. Introducción

El distrito industrial (DI), entendido inicialmente por Marshall¹ como “la agrupación geográfica de pequeñas empresas de una misma actividad en un espacio limitado donde también se encuentran proveedores e instituciones de apoyo”, centra buena parte de su éxito en su capacidad para crear lo que se conoce como “atmósfera industrial”. Esto es, un entorno favorable, con interdependencia en los aspectos técnicos, económicos y en las relaciones de carácter socioeconómico, y donde las ideas y el conocimiento se difunden con fluidez entre personas y empresas (Porter, 1990; Becattini, 1989). El DI supone una serie de elementos comunes en aspectos culturales, estructura de relaciones sociales y reglas de funcionamiento que se integran, se comparten y se transmiten, estableciendo un marco de relaciones favorable a la innovación, generación y transmisión del conocimiento.

Las ventajas generadas por este tipo de relaciones se pueden agrupar en tres bloques:

- a) En primer lugar, las derivadas de la acumulación de conocimiento de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+I), que en este caso se produce por interacción de los agentes y la existencia de economías de escala al utilizar una misma tecnología.
- b) Un segundo bloque estaría compuesto por la existencia de acuerdos y compromisos entre las empresas basados en el conocimiento mutuo de las ventajas derivadas de la cooperación.
- c) Finalmente, la capacidad de presión sobre las administraciones públicas de carácter regional a través de sus asociaciones empresariales y profesionales, circunstancia que normalmente queda reflejada en el tipo de políticas económicas de carácter regional o sectorial de apoyo a dicha industria.

¹ Marshall, 1920.

Como resultado de las características anteriores, los distritos industriales permiten la aparición de resultados innovadores a través de la experiencia y el aprendizaje, la colaboración entre empresas y la aportación de factores tecnológicos, institucionales e incluso sociales. La “innovación” es interpretada, por lo tanto, como un proceso de modificación del entorno, concebido éste como fuente de tecnología en el que las relaciones entre los agentes juegan un papel determinante. Los DI se convierten en centros de generación de ideas, donde la investigación se intensifica y se favorecen los procesos de innovación y desarrollo regional (Adams, 2001; Carlino, Chatterjee y Hunt, 2001).

En el presente trabajo se analiza el papel de los distritos industriales como centros innovadores y la importancia del proceso de difusión tecnológica en los mismos, hasta el punto de condicionar las decisiones de localización empresarial (Griliches, 1992), producción y crecimiento sectorial. Todo ello se apoya en tres ideas claves:

- La idea de que los distritos industriales están estrechamente vinculados a la relación existente entre innovación y competencia y a las mejoras en la productividad (Martinez y Salas, 1999), hacen que tengamos que tener en cuenta de manera especial la relación de complementariedad entre factor trabajo e innovación, entre capital humano e investigación.
- Por otro lado, la concentración espacial de empresas favorece un intenso proceso de difusión del conocimiento. Jaffe, Trajtenberg y Henderson (1993) establecen la importancia de esta relación geográfica, indicando el impacto que las posibilidades de difusión de la innovación tiene sobre las decisiones de localización empresarial.
- Ahora bien, independientemente de este último aspecto, existen otros elementos a tener en cuenta en la difusión de las innovaciones, los incluidos en la llamada “distancia tecnológica” (Jaffe, 1986; Krugman, 1991; Adams y Jaffe, 1996; Keller, 2002). Este concepto se refiere a aquellas situaciones en las que existen diferencias en términos de productividad, coste de aprendizaje, grados de competencia, tamaño de las empresas, etc. Esta distancia tecnológica no se aprecia demasiado en los distritos industriales, caracterizados precisamente por un tejido industrial altamente homogéneo donde las diferencias en productividad y

características de la mano de obra son poco significativas entre empresas y a nivel horizontal.

Por eso, en los distritos industriales se dan las condiciones óptimas para el desarrollo de procesos de innovación y difusión del conocimiento, tanto a lo largo del tiempo como del espacio. Ahora bien, todo el efecto difusor del conocimiento asociado a los DI se potencia si se suma la capacidad de generación de conocimiento propia de los centros de investigación. Su impacto sobre el DI dependerá tanto de la forma como del tipo de investigación generada, y también de los procesos de aprendizaje asociados a distintos tipos de organización e interdependencia entre las empresas del mismo (Adams, Chiang y Starkey, 2001; Feldman, 1999).

2. El proceso de innovación en el DI

El esquema aparentemente es sencillo, el DI cuenta con una estructura de relaciones socioeconómicas donde el intercambio de los diferentes niveles de información y conocimiento es algo intrínseco a su funcionamiento. La presencia de un centro de investigación en el DI con su capacidad para generar conocimiento potencia el efecto de la innovación al combinar la labor de I+D+I con el efecto de propagación del DI. Ahora bien, el efecto final de este proceso depende, tanto del tipo y forma de generar el conocimiento, como de las características del proceso de aprendizaje y, finalmente de la estructura del DI.

2.1 Los Centros de Investigación

El centro de investigación aparece como soporte a la estructura de pequeña empresa del DI. Se trata de un ente especializado en la investigación del sector de actividad al que pertenece el DI y que cuenta con la dimensión y medios necesarios para el desarrollo de tareas de investigación. Los centros de investigación desempeñan el papel de generar conocimiento específico y facilitar las ideas que después son difundidas por los trabajadores y empresas

que conforman el DI. Así, cuanto mayor sea la capacidad de investigación e innovación del centro de investigación, mayores serán las oportunidades para el entramado de empresas vinculadas al mismo y que conforman el distrito industrial. La labor de estos centros combina el componente educativo y de formación de la mano de obra, con aspectos de investigación básica y aplicada, bien de forma independiente o por medio de convenios con empresas del sector integradas en el DI.

La importancia de los centros de investigación abarca aspectos más amplios que la propia difusión del conocimiento en sí. No sólo son estos centros los responsables del inicio del proceso en cuanto generadores del conocimiento, sino que también se encargarán de comunicar el resultado de la investigación a la comunidad empresarial. Es imprescindible, por lo tanto, contar con los cauces necesarios para dicha difusión inicial de conocimiento técnico (congresos, publicaciones), y que estos se sitúen al alcance del tejido productivo al cual va destinado preferentemente. A esta estructura debe incorporarse el componente educativo y de formación de la mano de obra de acuerdo con las necesidades específicas de la industria y que cuenta con los conocimientos necesarios para la adopción de las nuevas técnicas y procesos desarrollados por el centro de investigación (Stephan, 2001).

El centro de investigación suple las dificultades que, en tareas de investigación (en especial de investigación básica) tienen las empresas pertenecientes al DI. De esta forma, el centro de investigación juega un papel central en la generación de conocimiento y es el responsable del inicio del proceso de innovación y su posterior difusión. Su localización en un espacio geográfico concreto afectará de forma significativa a la propia toma de decisiones de empresas individuales e industrias. Las empresas próximas a los centros de investigación son las principales beneficiarias del proceso de difusión del conocimiento, dando origen a economías de aglomeración basadas en el conocimiento que, evidentemente, contribuyen al proceso de desarrollo regional (Feldman, 1999; Adams, 2001). Así pues, la decisión de crear un centro de investigación constituye una medida de política regional, de tal forma que una adecuada distribución de estos centros en el territorio es una

alternativa frente a otras políticas de desarrollo territorial que inciden en otros factores productivos.

La evidencia empírica muestra el impacto que los centros de investigación tienen sobre el desarrollo a partir de dos enfoques. El primero de ellos trata de los efectos en términos de sus implicaciones en la economía regional y de la localización. El segundo analiza el efecto sobre las diferencias tecnológicas existentes entre industrias y, en especial, entre empresas.

2.2 Tipo de conocimiento

Dentro de los DI se generan dos tipos de conocimiento, uno de carácter básico y otro más específico. Así, conviene aclarar que en un primer escenario de relaciones, la posible colaboración entre agentes (clientes, proveedores, competidores e instituciones) está condicionada por una serie de elementos previos como son el conocimiento mutuo (existencia de relaciones previas), confianza en la cooperación y capacidad de absorción. Además, el propio carácter de la investigación, básica o aplicada, condiciona el tipo de relación (Bayona, García y Huerta, 2003; Tether, 2002). En la investigación básica en I+D+I las empresas colaboran con competidores e instituciones. Cooperación de tipo horizontal que trata, básicamente, de colaborar en proyectos donde no exista rivalidad, esto es, proyectos de investigación precompetitiva. En este punto, la presencia de un centro de investigación no sólo establece un referente de colaboración si no que también actúa como generador y transmisor de investigación de carácter básico. Téngase en cuenta que la investigación de base es una de las tareas de los centros de investigación, asociados en muchos casos con la universidad de la región a la que pertenece el DI.

En la investigación de carácter aplicado es más frecuente la cooperación con clientes y proveedores referida a cuestiones relacionadas con la producción y comercialización. Esta cooperación vertical busca resultados inmediatos en el proceso de producción. El objetivo es común: el desarrollo de nuevos

productos y procesos, ganancias en productividad, la mejora en la calidad del producto y ganar cuota de mercado. Por otra parte, parece evidente que los participantes en el proceso de I+D+I pretendan proteger los resultados de su investigación e impedir su propagación dentro del DI². Nótese que este aspecto choca frontalmente con la esencia misma del DI, lo que al tiempo limita las posibilidades y deseos de cooperación.

En cualquier caso, el efecto de propagación de I+D+I dentro del DI es diferente según el tipo de conocimiento generado. Así, la difusión de conocimiento básico tiene el efecto de reducir las diferencias entre regiones, mientras que el conocimiento específico actúa sobre la dispersión existente en un mismo sector. El resultado será la reducción en las diferencias en productividad. Además, y puesto que no se trata de posibilidades excluyentes, los beneficios se producen a nivel del territorio y repercuten directamente sobre las características técnicas del proceso productivo como exponente del modo y ritmo de la difusión del conocimiento (Love y Roper, 1999).

2.3 Proceso de aprendizaje

El efecto que sobre la capacidad competitiva tiene la generación de conocimientos depende también del proceso de aprendizaje y aplicación del mismo. Hay que tener en cuenta que no es equiparable la información, sobre productos y procesos productivos, y el conocimiento que supone la modificación en la capacidad productiva de individuos y empresas. Así el proceso de aprendizaje distingue entre conocimiento tácito y conocimiento explícito. El primero, más personal y difícil de comunicar, mientras que el segundo tiene carácter acumulativo y permite su transmisión.

Desde la óptica del DI resultan interesantes tanto los procesos de aprendizaje colectivo (de tipo tácito) como especialmente la capacidad para transmitir conocimiento explícito dentro del propio DI. La capacidad de aprendizaje no

² Es en la colaboración horizontal donde se dan con más frecuencia los acuerdos con empresas ajenas al distrito industrial e incluso colaboración con empresas de diferente nacionalidad.

depende exclusivamente de los individuos, sino que está asociada con la eficiencia de la propia organización que acumula la información y el conocimiento y actúa estructurando las relaciones entre los agentes (Boschma y Lambooy, 2002). En el DI, donde la interacción y cooperación entre agentes es el elemento clave, la elevada movilidad del factor trabajo actúa como transmisor de primer orden en un entorno de cierta homogeneidad en elementos culturales, normas y hábitos de actuación (Almeida y Kogut, 1999; Camagni, 1991). La red de contactos y conexiones del DI, que constituye la favorable atmósfera industrial de innovación provoca que el proceso de aprendizaje revierta de unas empresas a otras, extendiéndose al conjunto del DI y alimentando automáticamente los procesos de investigación, desarrollo e innovación.

El DI aparece pues como una organización de múltiples empresas donde la información, el conocimiento y la innovación fluyen entre sus integrantes. Esta situación, no obstante, requiere al menos dos matizaciones (Bellandi, 1996; Bagella y Becchetti, 2002). En primer lugar, el carácter monocultural del DI provoca que el propio hecho de compartir conocimientos, objetivos, normas, lenguaje y otros elementos, provoque un grado alto de inercia hacia la innovación. En segundo lugar, determinada investigación y, en particular su aplicación, requiere una dimensión de empresa mayor que la preponderante en el DI, lo que de alguna manera contribuye a la tendencia hacia la integración vertical y horizontal de empresas integrantes del DI y, como consecuencia, provoca erosión en la propia naturaleza del DI.

2.4 Estructura del Distrito Industrial

Si enlazamos el papel de los centros de investigación con la estructura de los DI, los enfoques sobre “distancia geográfica” y “distancia tecnológica” convergen. El DI es el resultado de decisiones de empresas individuales (bien por una estrategia de imitación favorecida por economías de red, bien por comportamiento estratégico de las empresas) con dos efectos positivos que a su vez se retroalimentan: por un lado las derivadas de las economías de

aglomeración de empresas de un mismo sector y, por otro lado, las derivadas del propio territorio seleccionado (infraestructura, tecnología) (Vicente, 2002).

El DI permite que los resultados de los centros de investigación se apliquen sobre las técnicas y procedimientos empleados por el sector. Ahora bien, el resultado no es sólo una suma de efectos geográficos y sectoriales sino que la potencia de difusión del conocimiento propia de los DI provoca una sobredimensión de los efectos. La red de contactos y conexiones del DI, que constituye la favorable atmósfera industrial de innovación provoca que el conocimiento generado por el centro de investigación revierta desde las empresas hacia el conjunto del distrito industrial, y por lo tanto también hacia el propio centro de investigación, alimentando autónomamente los procesos de investigación, desarrollo e innovación.

En un contexto de rivalidad y competencia dentro de unos mismos mercados, la empresa se adaptará a los nuevos métodos y técnicas de producción al mismo tiempo que intentará adelantarse en ese proceso de adaptación técnico a sus competidores. De esta forma la movilidad del personal técnico dentro del DI será elevada y representará una de los canales habituales para la difusión del conocimiento (Almeida y Kogut, 1999). Por otra parte, las empresas del DI llevarán a cabo acuerdos de colaboración tanto con los centros de investigación como con otras empresas. Cuanto mayor sea la capacidad técnica del centro de investigación y, sobre todo, su carácter específico, mayor será el número y la frecuencia de las colaboraciones con empresas del DI (Adams, Chiang y Starkey, 2001). Nótese pues la importancia de la especificidad del centro de investigación respecto de la decisión de su creación y localización en un espacio determinado. El carácter específico de centro de investigación permitirá a la empresa exteriorizar parte del proceso de I+D+I y sustituirlo por acuerdos de colaboración de tipo temporal o permanente con el centro de investigación (Bayona, García y Huerta, 2003). Cuanto más específico sea el centro de investigación y más central su posición en el distrito industrial, más directos serán los efectos sobre la industria, actuando como un mecanismo de atracción en la localización industrial con implicaciones directas sobre el crecimiento del DI y sobre el desarrollo regional.

3. Características del distrito industrial de la cerámica

La industria cerámica en España está considerada como el ejemplo más claro de lo que se conoce como “distrito industrial”. Bajo esta denominación se engloba una serie de actividades relacionadas con la producción de azulejos que van desde la fabricación de baldosas cerámicas hasta las complementarias como son la fabricación de fritas, esmaltes y colores cerámicos, la construcción de maquinaria específica del sector o las actividades comerciales, de diseño y de apoyo técnico a la producción.

La delimitación de los distintos agentes integrantes del DI se hace teniendo en cuenta las peculiaridades del proceso productivo, así tenemos:

- Las empresas de azulejos, pavimentos y baldosas cerámicas integradas en ASCER³ que constituyen lo que denominamos fabricantes en *strictu sensu* (realizan todas las fases de producción del azulejo, desde el diseño hasta cocción y comercialización del mismo) y forman el núcleo central de la actividad productiva. Se trata de empresas de cierto tamaño, con una plantilla media de entre 50 y 70 trabajadores. Junto a ellas, se sitúan otros fabricantes cerámicos como los productores de piezas especiales y los de tercer fuego. Su estructura empresarial es mucho más diversa y se extiende desde talleres artesanales hasta empresas con facturación de varios millones de euros. A esto se añaden pequeñas empresas cuya actividad es sólo o fundamentalmente comercial⁴.
- Industrias extractivas y atomizadoras. Suministran la materia prima (arcilla) en condiciones adecuadas para la fabricación de azulejos. Son empresas que requieren un elevado consumo de energía eléctrica por lo que, en los últimos años, se viene observando un proceso de integración de las

³ ASCER: Asociación española de fabricantes de azulejos, pavimentos y baldosas cerámicas. Agrupa más de 190 empresas que representan el 80% del total y suponen el 98% de la producción nacional. La mayoría de ellas están situadas en la provincia de Castellón (un 92% de la producción total).

⁴ Dentro del colectivo de la industria cerámica y del vidrio existen otras actividades relacionadas con aparatos sanitarios e industria del vidrio. Su ubicación dentro del DI es una prueba más de la importancia que éste tiene en el contexto productivo. Su efecto en términos absolutos es pequeño y sólo apreciable en localidades concretas.

atomizadoras dentro de la propia fábrica para aprovechar las posibilidades energéticas que ofrece el proceso de cogeneración de electricidad.

- Fabricantes de fritas, esmaltes y colores cerámicos. Constituyen una pieza fundamental en el desarrollo del sector puesto que, en gran medida, la responsabilidad en el diseño y calidad del producto recae sobre ellos. Este subsector de actividad ocupa una posición de liderazgo a escala mundial y está formado por empresas grandes, muchas de ellas con expansión internacional y que en conjunto dan trabajo a algo más de dos mil trabajadores.
- Maquinaria específica para la cerámica. Agrupa a los fabricantes e instaladores de maquinaria cerámica. La dependencia tecnológica de bienes de capital para la cerámica es alta con respecto a Italia, no obstante, en la zona existen fábricas (algunas son delegaciones de patentes italianas) y servicio técnico suficiente para abastecer al sector.
- Centro de investigación e instituciones de apoyo. El sector cuenta también con importantes centros de investigación, el Instituto de Tecnología Cerámica (ITC), la Asociación para la Promoción del Diseño Cerámico (ALICER) y la Universitat Jaume I (UJI) como más destacados. Aunque la actividad del ITC⁵ se remonta a períodos anteriores, es al principio de la década de los noventa cuando recibe un importante impulso, coincidiendo con la creación de la UJI y de ALICER⁶.

La situación del DI de la cerámica desde hace unos quince años es de un fuerte y continuado crecimiento en la producción, consiguiendo una mejora en su posición relativa frente a Italia que continúa siendo el líder mundial del sector. El aumento en la producción ha venido acompañado de un incremento de las ventas exteriores hasta alcanzar una cuota de mercado cercana al 30% para azulejos y pavimentos cerámicos. La creciente importancia del DI de Castellón con respecto al de Italia reside en la mayor competitividad que el primero presenta en la fase de producción (mayor disponibilidad de materias

⁵ El ITC pertenece a la red de Institutos Tecnológicos del IMPIVA dependiente de la Generalitat Valenciana. Se encuentra localizado en el *campus* de la UJI. Las funciones que desempeña el ITC consisten en la investigación y posterior difusión de mejoras tecnológicas, técnicas de producción, protocolos de calidad y estandarización, formación de técnicos, y otorgar garantía de calidad a los productos de la industria cerámica.

primas de calidad y bajo coste, mayor eficiencia en el uso de la energía, mejores condiciones laborales, etc.), y un mayor esfuerzo en formación del factor trabajo e investigación en el sector.

4. El distrito industrial innovador de la cerámica

Un análisis particular del DI de la cerámica de Castellón permite incluirlo dentro del grupo de DI innovadores y, en especial destacar la presencia del ITC como centro de investigación. Su impacto sobre el sector se aprecia no sólo como generador de conocimiento (tanto en investigación básica como específica), sino también en cuanto a formación de mano de obra especializada y finalmente como difusor de la innovación dentro del sector. Es en este último punto en el que queremos incidir ya que la elevada movilidad de personal técnico existente entre las empresas, conjuntamente con el importante número de investigadores del ITC que encuentra empleo en el sector, facilita la transmisión de la información y acelera el proceso de difusión de las innovaciones en el DI. Esta “atmósfera industrial” a la que nos referíamos al comienzo del trabajo facilita una mayor actividad de I+D+I vinculada a la empresa y constituye un ejemplo de creación de cultura empresarial.

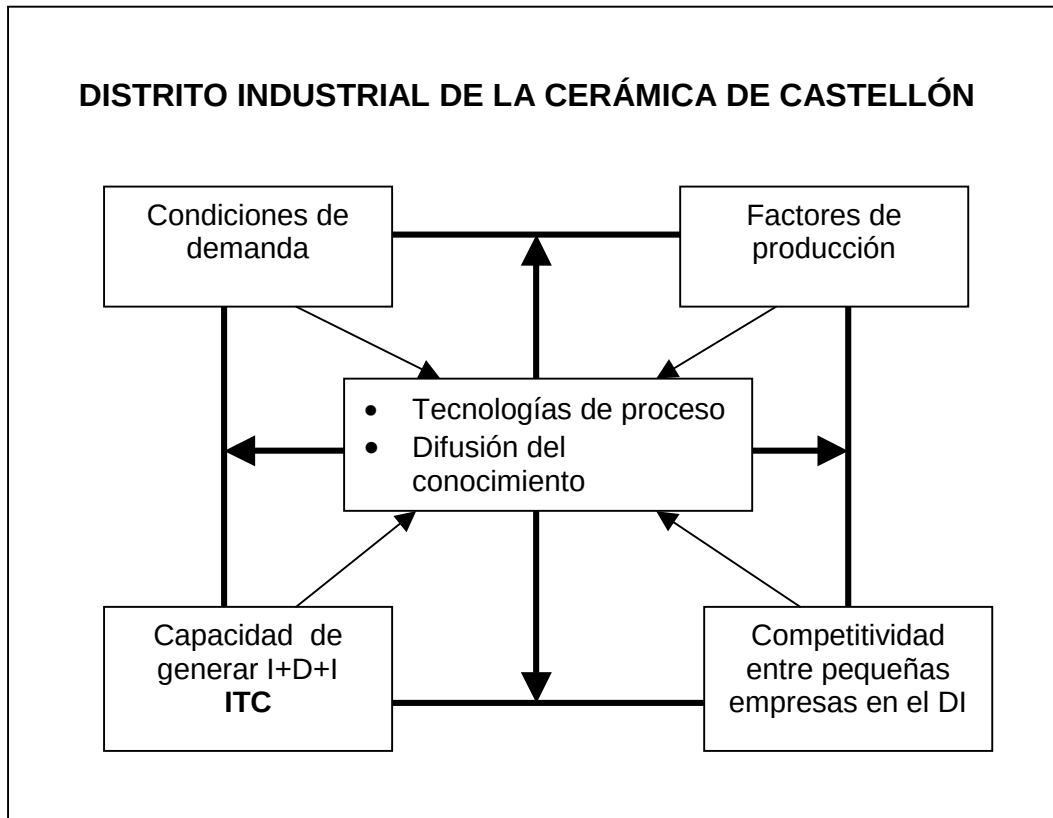
El papel jugado por el ITC en este punto ha sido determinante ya que su estrategia de apoyo a los productores de bienes de capital del DI de Castellón es lo que ha permitido pasar de una situación de dependencia total de los productores italianos en cuanto a tecnología aplicada, a una situación actual donde desde el DI de Castellón se aportan los elementos necesarios para mejorar los procesos innovadores y sus tecnologías asociadas (tecnologías de proceso⁷). En este aspecto, un anterior trabajo (Budí, 2002) mostraba como el nivel de desarrollo del DI de la cerámica de Castellón mantiene una estrecha correlación con la evolución del ITC y, en concreto con distintos indicadores de producción científica⁸.

⁶ ALICER también pertenece a la misma red de Institutos del IMPIVA.

⁷ Fase de adaptación y aplicación de la tecnología en el proceso productivo.

⁸ Resultado en la línea de las observaciones de Almeida y Kogut (1999) y Adams (2001).

El gráfico siguiente recoge la situación del DI cerámica de Castellón que se describe arriba y que responde al esquema trazado por Porter (1990).



La dinámica del distrito de la cerámica se apoya en cuatro pilares perfectamente equilibrados:

- Un primer apoyo lo constituyen las condiciones de demanda, con un peso destacado de la demanda nacional y abundante número de nuevas aplicaciones para el producto cerámico.
- En segundo lugar, la disponibilidad de factores de producción en condiciones muy favorables (materias primas, mano de obra especializada, infraestructuras y dotación tecnológica).
- Un tercer pilar es el referido a los elementos de apoyo, y en especial la capacidad de generar I+D+I del ITC.

- Finalmente, el cuarto punto de apoyo es justamente la rivalidad existente entre el tejido de pequeñas y medianas empresas que conforman el distrito cerámico⁹.

Todo ello ha propiciado el desarrollo sectorial a partir de los puntos anteriores y de su plasmación en las tecnologías de proceso y en la innovación y difusión del conocimiento como factores clave de la competitividad del distrito.

5. Conclusiones

Recursos de investigación, capital humano y conocimiento fluyen en todas direcciones dentro del DI. El efecto arrastre provocado por este flujo multidireccional propicia la aparición de nuevas empresas y la entrada en un entorno tecnológico idóneo que aporta al DI una base técnica que es la raíz de su carácter competitivo (Autio, 1998; Cooke, 2002; Yli-Renko y Autio, 1998).

En este trabajo se ha intentado mostrar la importancia del comportamiento innovador en los distritos industriales, haciendo referencia al caso específico de la cerámica de Castellón, indicando su contribución positiva al éxito experimentado por dicho sector.

Desde el punto de vista de la política regional, una adecuada distribución espacial de centros de investigación se muestra como una estrategia de política económica territorial constituyendo un potente mecanismo de atracción de nuevas inversiones empresariales, tal y como ha tenido lugar en el DI de la cerámica de Castellón.

⁹ Albors, 2002.

6. Bibliografía

- Adams, J. D. (2001): "Comparative localization of academic and industrial spillovers", National Bureau of Economic Research WP-8292.
- Adams, J. D. y A. B. Jaffe (1996): "Bounding the effects of R&D: an investigation using matched establishment-firm data", *RAND Journal of Economics*, 27, Winter, 700-721.
- Adams, J. D., E. P. Chiang y K. Starkey (2001): "Industry-University cooperative Research Centers", *Journal of Technology Transfer*, 26, 73-86.
- Albors, J. G. (2002): "Networking and technology transfer in the spanish ceramic tiles cluster: its role in the sector competitiveness", *Journal of Technology Transfer*, 27, 263-273.
- Almeida, P. y B. Kogut (1999): "Localization of knowledge and the mobility of engineers in regional networks", *Management Science*, 45 (7), 905-917.
- Autio, E. (1998): "Evaluation of RTD in regional systems of innovation", *European Planning Studies*, 6 (2), 131-141.
- Bagella, M. y L. Becchetti (2002): "The 'geographical agglomeration-private R&D expenditure' effect: empirical data evidence on Italian data", *Economics of Innovations and New Technology*, 11 (3), 233-247.
- Bayona, C., T. García-Marco y E. Huerta (2003): "¿Cooperar en I+D? Con quién y para qué", *Revista de Economía Aplicada*, 31 (XI), 103-134.
- Becattini, G. (1989): "Los distritos industriales y el reciente desarrollo regional", *Sociología del Trabajo*, 5, 3-17.
- Bellandi, M. (1996): "Innovation and change in the Marshallian industrial district", *European Planning Studies*, 4 (3), 357-369.
- Boschma, R. y J. Lambooy (2002): "Knowledge, market structure, and economic coordination: dynamics of industrial districts", *Growth and Change*, 33, 291-311.
- Budí, V. (2002): "Difusión del conocimiento en distritos industriales. El distrito de la cerámica de Castellón", en *Desarrollo sostenible en la Europa de las regiones*, en actas, 28 Reunión de Estudios Regionales, Murcia.
- Camagni, R. (1991): *Innovation networks. Spatial perspectives*, Bellhaven Press, London.

- Carlino, G. A., S. Chatterjee y R. Hunt (2001): "Knowledge spillovers and the new economy of cities", Federal Reserve Bank of Philadelphia WP-01-14.
- Cooke, P. (2002): "Regional innovation systems: general findings and some new evidence from biotechnology clusters", *Journal of Technology Transfer*, 27, 133-145.
- Feldman, M. P. (1999): "The new economics of innovation, spillovers and agglomeration: a review of empirical studies", *Economics of Innovation and New Technology*, 8, 5-25.
- Griliches, Z. (1992): "The search for R&D spillovers", *Scandinavian Journal of Economics*, 94, 29-47.
- Jaffe, A. B., M. Trajtenberg y R. Henderson (1993): "Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations", *The Quarterly Journal of Economics*, August, 108, 577-598.
- Jaffe, A. B. (1986): "Technological opportunity and spillovers of R&D", *American Economic Review*, 76, 984-1001.
- Keller, W. (2002): "Geographic localization of international technology diffusion", *American Economic Review*, 92 (1), 120-142.
- Krugman, P. (1991): *Geografía y comercio*, Barcelona, Antoni Bosch editores.
- Love, J. H. y S. Roper (1999): "The determinants of innovation: R&D, Technology Transfer and Networking Effects", *Review of Industrial Organization*, 15, 43-64.
- Marshall, A. (1920): *Principles of Economics*, London, Mcmillan.
- Martínez-Ros, E. y Sala, V. (1999), "Innovación y salarios en la manufactura española". *Papeles de Economía Española*, nº 81, pp 91-102.
- Porter, M.E. (1990): *The Competitive Advantages of Nations*, New York, The Free Press.
- Stephan, P. (2001): "Educational implications of University-Industry technology transfer", *Journal of Technology Transfer*, 26, 199-205.
- Tether, B. (2002): "Who co-operates for innovation, and why. An empirical analysis", *Research Policy*, 31, 947-967.
- Vicente, J. (2002): "Externalités de réseaux vs externalités informationnelles dans les dynamiques de localisation", *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 4, 535-552.

Yli-Renko, H. y E. Autio (1998): "The network embeddedness of new, technology-based firms: developing a systemic evolution model", *Small Business Economics*, 11, 253-267.