

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS CLUSTERS: EL CASO DEL CLUSTER TIC EN ASTURIAS (2006 Y 2012)

KARLA PAOLA JIMÉNEZ ALMAGUER
Universidad Autónoma de Tamaulipas, México
kjimenez@docentes.uat.edu.mx

BEATRIZ JUNQUERA CIMADEVILLA
Universidad de Oviedo, España
beatrizj@uniovi.es

MARÍA ISABEL DE LA GARZA RAMOS
Universidad Autónoma de Tamaulipas, México
igarza@uat.edu.mx

RESUMEN

El presente trabajo analiza el proceso evolutivo de los clusters industriales tomando como referencia el cluster TIC en Asturias. Concretamente, se utilizó la metodología de estudio de casos para analizar tres aspectos de la dinámica de los clusters en los años 2006 y 2012: entorno, redes y características de las empresas que los integran. Los resultados indican que este cluster se ha beneficiado de las condiciones favorables del entorno que promovieron su creación. Asimismo, las principales redes son aquellas entre las empresas, aunque necesitan fomentarse las redes externas para promover la innovación. Del mismo modo, resulta imprescindible fomentar la especialización de las empresas y la transferencia y generación de conocimiento de sus integrantes para asegurar su crecimiento. Estos resultados señalan que es indispensable apreciar las condiciones que se han logrado y buscar la cooperación entre más actores del sector TIC.

PALABRAS CLAVE: CLUSTERS INDUSTRIALES, DESEMPEÑO, FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS.

ABSTRACT

The main aim of this paper is to analyze the evolutionary processes in industrial clusters supporting our approaches on the Cluster of Information and Communication Technologies in Asturias. Specifically, we chose a case analysis to study three issues about the evolution of clusters in the years 2006 and 2012: environment, networks and their own characteristics. The results indicate that this cluster has benefited from the favorable environment conditions that promoted its creation. Likewise, the main networks are those between companies, although external ones need to be promoted to promote innovation. Likewise, it is essential to promote the specialization of companies and the transfer and generation of knowledge of its members to ensure their growth. These results indicate that it is crucial to appreciate the conditions that have been achieved and to seek cooperation among more actors in the it sector.

KEY WORDS: INDUSTRIAL CLUSTERS, PERFORMANCE, INTERNAL AND EXTERNAL FACTORS.

Clasificación JEL: L14, O40, R11

INTRODUCCIÓN

Han pasado más de dos décadas desde que Porter introdujera una dimensión geográfica explícita a su idea de cluster (Porter, 1990). Los clusters se han convertido en un concepto clave en geografía económica, estudios urbanos, economía regional, así como en otras disciplinas relacionadas. En consecuencia, los inspiradores de las políticas públicas han aprovechado dicha noción como una herramienta para promover el crecimiento y la competitividad regional (Martin y Sunley, 2011).

Los clusters industriales son una forma de organizar la producción ampliamente difundida y estudiada en todo el mundo (Camuffo y Grandinetti, 2011). Ahora bien, cualquier concepto de cluster supone una interpretación de lo que se entiende como tal. Partimos de una idea de cluster como aquella concentración geográfica que integra diversas empresas e instituciones (relacionadas y de aprendizaje) (Porter, 1999; Robertson y Langlois, 1995; Visser, 1999) y que se gestiona por una asociación industrial activa con una cultura fuerte y explícita de cluster (Jiménez Almaguer, 2007). No obstante, todavía hoy son escasos los estudios empíricos que abarquen diversos aspectos de la dinámica de un cluster. Esto no resulta extraño, pues es típico de aquellos fenómenos que se encuentran todavía en un proceso de análisis incipiente. Por otra parte, son escasos los estudios empíricos que abarquen diversos aspectos de la dinámica de un cluster.

En definitiva, hace falta estudios que, habiendo generado un modelo global, analicen la evolución histórica de los clusters, lo cual contribuiría a comprender aún mejor esta herramienta cuyo uso data ya de hace más de veinte años. Incluso sería recomendable analizar la situación de los mismos clusters industriales en diferentes momentos de tiempo con el fin de estudiar su evolución, especialmente si se considera que

existe una brecha en la literatura sobre esto. Por otra parte, resulta oportuno realizar un estudio de evolución histórica debido a que no son muy numerosos los análisis al respecto. Aunque son diversos los enfoques a través de los cuales se han abordado los clusters, aún es necesario considerar que cada cluster es diferente a los demás, al igual que su evolución (Martin y Sunley, 2011).

En consecuencia, el objetivo de este trabajo de investigación es analizar la evolución histórica del cluster TIC en Asturias (España) en su globalidad, incluyendo en el análisis aspectos internos y externos a él. Esta investigación pretende contribuir a la literatura sobre el análisis evolutivo de los clusters, principalmente debido a que se trata de estudios no habituales, sobre todo entre los realizados en España¹. Con ello, se podrá comprobar hasta qué punto el cluster TIC ha evolucionado de acuerdo con lo propuesto en la literatura. Para ello, este documento se estructura de la siguiente manera. La sección 2 contiene el marco teórico que fundamenta este estudio. En la sección 3 se describe el análisis de casos. A continuación, se despliegan los resultados. Por último, se presentan las conclusiones.

Dinámica de los clusters

Los clusters se consideran elementos imprescindibles para el desarrollo económico (Menzel y Fornahl, 2010). Suele argumentarse que las empresas que integran clusters experimentan un crecimiento y un nivel de innovación mayores que aquellas externas a ellos (Swann, Prevezer y Stout, 1998). De hecho, dichas características son las que ocasionan que los clusters hayan llegado a considerarse un prerequisite para la prosperidad de las regiones (Bathelt, 2001).

¹ En la literatura se pueden encontrar los estudios realizados por Caja y Martí (2014), Catalán, Miranda y Ramón-Muñoz (2011) y Puig y Marques (2011).

La evolución histórica de los clusters, de acuerdo con los modelos de Jiménez Almaguer (2007) y Li, Bathelt y Wang (2012), que integran un mayor número de factores, debe analizarse considerando tres aspectos: a) entorno, b) características del cluster (redes) y c) características de las empresas del cluster (acción). A continuación, se analiza brevemente cada uno de los factores.

Del análisis de la literatura se extrae que el entorno es un elemento importante que debe considerarse al analizar un cluster (Bathelt y Glückler, 2011), por lo que es necesario estudiar los elementos que lo componen. Por un lado, Jiménez Almaguer (2007) considera, dentro de los factores del entorno, 1) la ubicación geográfica, por las ventajas de la aglomeración; 2) las políticas públicas, por ser un recurso potencial para apoyo económico y de infraestructura; 3) la identidad sociocultural, por la confianza y cooperación que pudieran surgir entre las compañías; y, por último, 4) la demanda local, por ser el principal reto que incentiva el salir a mercados externos. Mientras tanto, Li et al. (2012) abarcan los factores anteriores al señalar que el escenario económico e institucional influye en la base de conocimiento de los actores locales (Storper, 2009). A su vez, estos últimos autores concuerdan con el primer modelo al señalar que del entorno se debe estudiar las condiciones de mercado, la organización intraorganizativa y los vínculos interempresariales. Así, entre los aspectos que se analizará del entorno de un cluster, se hallan la ubicación geográfica, las políticas públicas, la identidad sociocultural y la demanda local.

Por otra parte, tal como señalan Li et al. (2012), un segundo aspecto a considerar de los clusters son las redes, las cuales hacen referencia a las relaciones sociales y económicas de agentes y empresas e implican prácticas como la solución conjunta de problemas o intercambio de información. Dichas redes permiten a los participantes acceder a recursos adicionales, tales como información específica sobre mercados y tecnología o contratos

preferenciales, los cuales no estarían disponibles a través de acciones individuales (Bathelt Glückler, 2011). Al respecto, Jiménez Almaguer (2007), dentro del factor "características del cluster", contempla las redes con entidades externas aquellas con 1) universidades, 2) centros de investigación y 3) agencias gubernamentales u organismos públicos; y aquellas con entidades internas las que se tiene con 4) empresas de servicios y 5) las propias empresas del cluster. Debido a que en este último modelo están delimitadas las redes del cluster, serán aquellas las que se analizará en el apartado empírico.

En tercer lugar, en la literatura se señala que los factores internos de las empresas que de modo más habitual forman un cluster afectan su desempeño (Chung y Kalnins, 2001). De ahí que del modelo desarrollado por Li et al. (2012) se desprende el aspecto denominado por los autores como "acción" y se refiere a la experiencia que se acumula mediante acciones. Dicha acción se relaciona con las oportunidades de aprendizaje, por lo que se relaciona con el factor denominado "características de las empresas del cluster" en el modelo de Jiménez Almaguer (2007). Este último considera, entre dichos factores, 1) la especialización de las empresas, 2) el intercambio de conocimiento mediante la movilidad de los empleados entre compañías y 3) la mejora del capital humano a través de la capacitación de los trabajadores. Estos son los tres aspectos que se analizará en el cluster bajo estudio.

ANÁLISIS DE CASO

El interés de esta investigación, de carácter exploratorio, se centra en analizar la evolución histórica del cluster TIC Asturias. El estudio empírico que se desarrolla a continuación se apoya en un análisis previo de la literatura que analiza la dinámica de los clusters (Colgan y Baker, 2003; Gordon y McCann, 2000), para lo cual se han tomado como referencia los elementos sugeridos por Jiménez

Almaguer (2007) y Li et al. (2012). En concreto, se eligió un análisis de casos, considerado relevante para la investigación que desea identificar patrones y desarrollar hipótesis (Yin, 2003). Los atributos de esta metodología han sido ampliamente analizados en la literatura (Eisenhardt, 1989; Hakim, 2000; He, Rayman-Bacchus y Wu, 2011; Ng y K, 2012; Sekaran, 2003; Yin, 2003). Algunos autores han discutido la validez de los estudios de casos, señalando entre sus atributos el logro de un “retrato” detallado de un fenómeno (Hakim, 2000), la utilidad para investigar fenómenos contemporáneos dentro de un contexto real (especialmente cuando no son muy evidentes los límites entre los fenómenos y el contexto) (Yin, 2003), y el ser valiosos para la aplicación de soluciones a problemas actuales basados en experiencias pasadas de resolución de problemas (Sekaran, 2003). Además, los estudios de casos son apropiados para comprender ciertos fenómenos y generar teorías para pruebas empíricas (Ng y K, 2012). Con base en la revisión de literatura anterior y consideraciones teóricas, se cree que la

situación de la presente investigación es dispar y el conocimiento está fragmentado. Por lo tanto, se concluye que el enfoque del estudio de casos es legítimo para este propósito.

El cluster TIC Asturias es una asociación industrial privada sin ánimo de lucro que fue creada en el año 2003 y cuyo objetivo principal es promover la competitividad del sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en el Principado de Asturias (España). Hoy, este cluster se compone por cuarenta y seis empresas y cuenta con el apoyo de diversos organismos, que aportan cerca de dos mil quinientos empleos directos. Dichas empresas son muy heterogéneas, en su mayoría pymes. Las empresas asociadas al cluster se encuentran principalmente en las ciudades de Gijón, Oviedo, Llanera, Avilés, Pola de Siero, Vegadeo, La Fresnada, Lugones, Villaviciosa, Langreo, Ciaño, Pruvia y La Felguera (Figura 1). El Principado de Asturias es una comunidad autónoma situada al norte de España que ocupa un área total de 10 603,57

FIGURA 1
UBICACIÓN DEL CLUSTER TIC



Fuente: Zonu.com

km² y en el cual habitan 1 044 481 personas (INE, 2015). Esta comunidad es fronteriza al oeste con la provincia de Lugo (Galicia), al norte con el mar Cantábrico, al este con Cantabria y al sur con la provincia de León (Castilla y León).

El cluster TIC Asturias obtuvo el premio principal en el año 2005 durante la primera edición de los Premios a la Cooperación de las Empresas TIC con las Administraciones Públicas, convocados por la revista Socinfo² (Sociedad de la Información). Asimismo, el European Software Institute (ESI Tecnia) seleccionó a este cluster en el año 2007 como caso de éxito por el alto grado de implicación que ha logrado de las empresas asociadas a él. Se inició con siete empresas en noviembre de 2003 y para el año 2007 había incluido ya a setenta y cuatro empresas asturianas. Las ventajas de ser parte de este cluster fue la causa principal de su crecimiento. Entre dichas ventajas se menciona acuerdos de colaboración, desarrollo de innovaciones, apoyo de organismos públicos y privados, asistencia a congresos y ferias del sector y exportación.

Para obtener la información, se realizó una serie de entrevistas personales semiestructuradas que permiten obtener una perspectiva más profunda acerca del desarrollo del cluster y sus empresas. Se recogió datos de las entrevistas en los años 2006 y 2012 a través de dos fases (ver Tabla 1). Cada sesión tuvo una duración de entre 45 y 60 minutos. Todas ellas fueron grabadas en forma íntegra.

Un aspecto importante en el análisis de casos es la cantidad de casos y la elección de estos. Al respecto, no existe un consenso en la literatura. Mientras Eisenhardt (1989) sugiere entre cuatro y diez casos, Dyer y Wilkins (1991) señalan que dos son suficientes, y Voss, Tsikriktsis y Frhlich (2002)

2. Revista editada por la empresa editorial Socinfo SL, fundada en febrero de 2004, promotora de seminarios vinculados a la economía, las empresas y la sociedad de la información. Esta revista se publica en línea y distribuye entre profesionales y en quioscos y cuenta con un tiraje de diez mil ejemplares.

indican que no hay un número específico de casos, sino más bien que estos deben incluir la diversidad en el conjunto de situaciones. Debido a que el cluster TIC integra a empresas de diferentes tamaños y ramas del sector, además de agencias gubernamentales y centros de investigación, se recurrió a la asociación industrial del cluster, con la finalidad de incluir la diversidad de los integrantes por su actividad específica. Cabe señalar que a los participantes se les garantizó el anonimato de sus entidades³. En el año 2006 el cluster se formaba por sesenta empresas, una asociación industrial, una agencia gubernamental y un centro de investigación. Mientras que en el año 2012 había cincuenta y nueve empresas y contaba con los mismos organismos que en el año 2006. En las tablas 2 y 3 se muestra las características de los participantes en cada año de estudio.

A su vez, se realizó una recopilación y triangulación de información secundaria a través de documentos y comunicados de prensa, además de la observación directa lograda durante las visitas a las empresas participantes. Las entrevistas fueron transcritas y codificadas. Se revisó las transcripciones junto con las grabaciones, tras lo cual se generó observaciones menores. Este estudio constituye una segunda parte del realizado previamente por Jiménez Almaguer y Junquera Cimadevilla (2011). Su principal pretensión es explicar la evolución histórica del cluster TIC Asturias recurriendo a elementos de diferentes factores que se percibe como cruciales en su desarrollo.

3. Con el fin de respetar dicho anonimato y para identificarlos en el documento, se utilizó un código de un primer número, seguido de cuatro letras y otro número. El primer número indica la etapa en la que se recolectó la información: utilizando el número 1 para indicar la recopilación de información llevada a cabo en el año 2006 y el 2 para la realizada en 2012. La primera letra determina el tipo de participante (E para la empresa, A para la asociación y O para organismo del Gobierno o agencia gubernamental). Las siguientes letras indican el sector: TIC de tecnologías de la información y la comunicación. Por último, el código final indica el número en la lista de los participantes de cada categoría y etapa de análisis.

TABLA 1
RECOLECCIÓN DE DATOS MEDIANTE ENTREVISTAS

Etapa	Período	Cantidad	Distribución de las entrevistas
Etapa 1	noviembre y diciembre de 2006	10	8 dueños/gerentes de empresas
			1 representante de asociación industrial
			1 representante de agencia gubernamental
Etapa 2	octubre de 2012	7	6 dueños/gerentes de empresas
			1 representante de agencia gubernamental

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 2
ENTREVISTADOS DEL CLUSTER TIC ASTURIAS EN EL AÑO 2006

Entidad	Entrevistado	Antigüedad de la entidad	Tamaño (empleados)	Descripción
Empresas				
1ETIC1	Gerente	10 años	Pyme (10)	Empresa dedicada a la consultoría tecnológica, asesorando a sus clientes en el desarrollo e implantación de proyectos on-line en tres líneas fundamentales: portales, e-commerce y e-learning.
1ETIC2	Director técnico de tecnología	17 años	Pyme (22)	Empresa líder en ticketing y control de accesos a recintos de ocio, gestión documental y gestión de expedientes para la administración.
1ETIC3	Directora gerente	8 años	Pyme (14)	Empresa dedicada a la ingeniería informática especializada en dos líneas de actividad: fabricantes de software para la administración de sistemas y gestión de servicios IT y desarrollo de aplicaciones de intranet para entorno industrial.
1ETIC4	Director gerente	3 años	Pyme (3)	Empresa dedicada a la ingeniería informática especializada en las nuevas tecnologías de la información.
1ETIC5	Director general	13 años	Pyme (25)	Agencia que ofrece a sus clientes soluciones globales de marketing, comunicación y publicidad desde el ámbito de las TIC con el objetivo de dar soporte a las necesidades empresariales e institucionales de sus clientes.
1ETIC6	Jefa de proyecto	6 años	Pyme (9)	Empresa líder en seguridad informática, creación de portales y páginas web y formación.
1ETIC7	Director técnico	29 años	Grande (90)	Empresa dedicada a actividades auxiliares relacionadas con la impresión: reprografía, cartelería, fotografía y cartelería en gran formato.
1ETIC8	Director gerente	17 años	Pyme (12)	Empresa que desarrolla, comercializa e implementa aplicaciones informáticas para la pymes.

Continúa...

Entidad	Entrevistado	Antigüedad de la entidad	Tamaño (empleados)	Descripción
Asociación				
1ATIC1	Gerente	2 años		Entidad orientada a mejorar la competitividad y asegurar un crecimiento sostenible de las empresas TIC asturianas.
Organismos públicos				
10TIC1	Asesor técnico	23 años		Entidad pública del Principado de Asturias cuyo objetivo es promover la modernización y diversificación del tejido empresarial asturiano y conseguir, así, un desarrollo equilibrado y sostenido de la región que contribuya a generar riqueza y a mejorar las condiciones de vida de sus ciudadanos.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 3
ENTREVISTADOS DEL CLUSTER TIC ASTURIAS EN EL AÑO 2012

Entidad	Entrevistado	Antigüedad de la entidad	Tamaño (empleados)	Descripción
Empresas				
2ETIC1	Gerente	15 años	Pyme (10)	Empresa dedicada a la consultoría tecnológica, asesorando a sus clientes en el desarrollo e implantación de proyectos on-line en tres líneas fundamentales: portales, e-commerce y e-learning.
2ETIC2	Socio director	8 años	Pyme (10)	Empresa de servicios de tecnologías de la información centrada en el desarrollo de aplicaciones de gestión empresarial y con ámbito de actuación nacional.
2ETIC3	Director de organización	15 años	Grande (200)	Empresa que ofrece entre sus servicios: entornos virtuales corporativos, informática industrial, optimización de procesos organizativos, sistemas y seguridad de la información y tecnología.
2ETIC4	Socio	6 años	Mediana (50)	Consultora basada en la transferencia de conocimiento, específicamente en el área de economía, empresa e innovación. Ofrece los servicios de: desarrollo de software, consultoría tecnológica, auditoría y certificación de sistemas de información, seguridad informática y protección de datos.

Continúa...

Entidad	Entrevistado	Antigüedad de la entidad	Tamaño (empleados)	Descripción
Empresas				
2ETIC5	Gerente del área de sistemas de información	13 años	Mediana (59)	Empresa que ofrece entre sus servicios: soluciones informáticas de gestión municipal, gestión documental en ingeniería digital, gestión de portales web, sistemas de información geográfica (SIG), e-learning y simuladores formativos, desarrollos SAP y mantenimiento, servicios de soporte, comunicaciones y sistemas, servicios de interactividad (TDI/WEB TV), consultoría en marketing on-line y comercio electrónico, hosting, entre otros.
2ETIC6	Directora general	14 años	Pyme (14)	Empresa dedicada a la ingeniería informática especializada en dos líneas de actividad: fabricantes de software para la administración de sistemas y gestión de servicios IT y desarrollo de aplicaciones de intranet para entorno industrial.
Asociación				
1ATIC1	Gerente	4 años		Entidad orientada a mejorar la competitividad y asegurar un crecimiento sostenible de las empresas TIC asturianas.

Fuente: Elaboración propia.

DISCUSIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

En esta sección se presentan los resultados del análisis de caso en relación con los tres aspectos señalados anteriormente sobre la dinámica del cluster TIC Asturias. En primer lugar, se analiza los cambios en el entorno. Más adelante, se evalúa las redes internas y externas y, por último, aquellos factores relacionados con las empresas del cluster.

ENTORNO

En este apartado nos detendremos en el análisis de la ubicación geográfica, las políticas públicas, la identidad sociocultural y la demanda local.

En el año 2006, la ubicación geográfica del cluster TIC Asturias contaba con diversas ventajas, como la presencia de dos parques científicos y tecnológicos y la de varias empresas relacionadas y complementarias (Jiménez Almaguer, 2007), principalmente debido a las externalidades creadas en el entorno (Diez-Vial, 2011). En el año 2012, los participantes enfatizaron otros

aspectos positivos, como la infraestructura pública y la intervención gubernamental; así lo sugiere el representante de la agencia gubernamental 2OTIC1: “En Asturias se apostó por el cluster TIC. Por un lado, es de las regiones españolas con mejor despliegue de banda ancha. Desde la administración se han creado espacios específicos para captación de empresas en la Cuenca Minera⁴. En Avilés se crearon centros de empresas especializados para atraer a grandes empresas del sector TIC. Y la creación del CTIC en el año 2003: fue una apuesta clara por el sector”.

No obstante, cabe señalar que existe una percepción negativa del entorno socioeconómico que rodea al cluster. Al respecto, algunos participantes piensan que era excesiva la infraestructura que al mismo tiempo se ha generado en forma independiente del cluster. Esto se aprecia en el comentario del socio director de la empresa 2ETIC2: “La infraestructura de la zona viene modificada de antes y ha ido avanzando independientemente del cluster, aunque sobra demasiada intervención pública”. Por otra parte, se señala

carencias en aspectos como la preparación de los egresados, vías de comunicación en la región y coordinación entre las empresas. De este modo lo mencionó la directora general de la empresa 2ETIC6: "Hace falta una formación de calidad para nuestro personal, buenas comunicaciones para salir al exterior (avión, tren, etc.) y coordinación entre las empresas para acceder a proyectos de mayor dimensión".

En síntesis, los empresarios del cluster perciben la existencia de aspectos favorables en el sector TIC. Sin embargo, existe una desaprobación de dicha infraestructura. Esto podría apoyarse en dos tipos de explicaciones. Por un lado, indicaría la necesidad de conocer las insuficiencias de los empresarios para impulsar la mejora de la infraestructura de la zona y acrecentar su sentido de pertenencia (Li y Geng, 2012). Por otro lado, debe reflexionarse acerca de si los empresarios del sector, debido a la cultura empresarial propia de la región del Principado de Asturias, en realidad no están comprendiendo exactamente el papel del cluster.

En segundo lugar, en este cluster las políticas públicas habían ejercido un importante papel desde la creación de aquel, gracias a su apoyo mediante subvenciones. Así lo manifestó en el año 2006 el director técnico de tecnología de la empresa 1ETIC2: "Las políticas públicas han tenido una participación decisiva, porque, si no hubiese sido por esta política de incentivos y de este programa, el cluster difícilmente se hubiese montado entre nosotros, porque ni disponíamos de los recursos ni del tiempo".

En nuestro caso, a diferencia de lo sugerido por estudios precedentes (Manning et al., 2010;

4. Término con el que se conoce tradicionalmente a los municipios más directamente vinculados al carbón y que han ejercido mayor importancia histórica en materia económica, social y cultural. En Asturias, estos municipios son los del Valle del Caudal (Mieres, Lena, Aller, Santo Adriano, Morcín y Riosa) y los del Valle del Nalón (Langreo, San Martín de Rey Aurelio, Laviana, Caso y Sobrescobio).

Romijn y Albaladejo, 2002; Yamawaki, 2002), los participantes coinciden en que, debido a los grandes recortes presupuestarios derivados de la crisis económica en que se encuentra inmersa España, el apoyo de las políticas públicas es menor. De este modo lo comentó en el 2012 la directora general de la empresa 2ETIC6: "Ha sido una pieza clave en el surgimiento, pero el peso del papel de la administración ha decaído notablemente". A lo que se añade el comentario del socio de la empresa 2ETIC4: "Las subvenciones son efímeras, lo que ha hecho el Gobierno es fomentar la viabilidad en ciertos ámbitos con ventajas competitivas y dan dinero para crear unas mínimas estructuras que permitan dinamizarlo". Cabe añadir que algunos empresarios no consideran atractivas las políticas públicas más recientes (2012), en gran medida por la situación económica, como comenta el gerente de la empresa 2ETIC1: "Desde que la situación económica se ha deteriorado, ha habido una pequeña regresión; ahora mismo no hay políticas especialmente atractivas o actuaciones desde el gobierno regional especialmente atractivas para fomentar el sector TIC". No obstante, aunque se ha percibido de manera clara la disminución de las políticas públicas que apoyen, se considera que existe un interés por el sector.

En conclusión, existen políticas públicas que han apoyado la creación y gestión del cluster (Manning et al., 2010; Romijn y Albaladejo, 2002; Yamawaki, 2002), y en nuestro caso incluso se atribuye su existencia a ellas. En este sentido, debe destacarse una característica idiosincrásica del sector privado en el Principado de Asturias. Esto es, nos encontramos ante un cluster que, incluso en momentos de bonanza económica, y considerando la perspectiva de los propios empresarios, no habría sido posible de no ser por el apoyo de los organismos públicos.

Al analizar la identidad sociocultural en el cluster TIC Asturias en el año 2006, se detectó la presencia de acciones conjuntas debido a la

confianza mutua entre sus integrantes. De este modo lo manifestaron los directores gerentes de la empresa 1ETIC8 y de la empresa 1ETIC3 (2006): "Creo que ha mejorado mucho, antes no había (relaciones entre las empresas) y ahora sí hay. En ese tema yo creo que es positivo porque hemos pasado de no conocernos a tener ya una relación. De hecho, yo antes no me planteaba el asociarme con alguna otra empresa del cluster para ir en conjunto a un cliente en forma de UTE y ahora sí, de hecho, ya lo hemos hecho, o sea que, en ese aspecto positivo". "Creo que unos aspectos positivos es que al compartir opiniones y tener foros de contacto hay opiniones y culturas que empiezan a ser compartidas. Creo que es un tema interesante para trabajar, de tener una visión compartida de algunos temas".

En el año 2012 se siguió propiciando la cooperación entre los empresarios, como comentó el socio de la empresa 2ETIC4: "Se ha generado confianza por el verte face to face y el tener reuniones y tratar de hacer cosas y ver que la suma es a veces más que las partes". Aunado a lo anterior, el gerente de la empresa 2ETIC1 comentó (2012): "Creo que es la labor principal del cluster: juntarnos a las empresas que nos dedicamos a esto y generar sinergias que son positivas para todos y, sobre todo, a nivel local ha conseguido difundir la necesidad de las nuevas tecnologías dentro de la empresa". Adicionalmente, la directora general de la empresa 2ETIC6 enfatiza la participación conjunta en proyectos: "Los cambios en la cultura empresarial se manifiestan en una gran cantidad de experiencias y reflexiones compartidas entre las empresas, que ha permitido que se difundan las mejores prácticas empresariales. También en proyectos de colaboración entre empresas que antes apenas tenían conocimiento mutuo de sus actividades y fortalezas... ha disminuido la incertidumbre, ahora sabemos mejor 'quién es quién'".

Esta experiencia coincide con las halladas en la literatura, en donde la confianza y la subsecuente cooperación conjunta conllevan beneficios para

los integrantes del cluster (Kong, 2011; Nicolini, 2001). A su vez, resulta interesante el que exista mayor participación entre las compañías a partir del fomento de la creación del cluster TIC por parte de la administración pública. Esto contradice lo encontrado en estudios previos, donde se destaca que la intervención de agencias gubernamentales como intermediarios para la creación de redes resulta menos efectiva que las guiadas por las propias empresas. Esto se atribuye a los déficits en la financiación pública (recortes en presupuesto, burocracia e intereses particulares), que pueden impedir que las agencias públicas se establezcan sólidamente (Nakwa, Zawdie y Intarakumnerd, 2012). En definitiva, a pesar de la crisis, los seis primeros años de vida del cluster han logrado fomentar la confianza entre sus empresas para buscar la colaboración mediante un proceso de concienciación apoyado principalmente en la experiencia diaria.

En el año 2006, en el cluster TIC Asturias, en contraposición a lo sugerido por estudios precedentes (Diez-Vial, 2011; Nicolini, 2001), para la mayoría de las empresas integrantes el mercado regional era muy limitado. De este modo, lo señaló el director técnico de tecnología de la empresa 1ETIC2: "Los mercados de la región son muy escasos; realmente Asturias es un mercado limitado, somos un millón de habitantes y, realmente, las empresas tenemos que salir fuera. Tenemos que salir al resto de España, al resto de Europa y al resto del mundo. Hay algunas empresas que están en el cluster que ya están haciendo cosas fuera de, incluso, España y realmente, tanto en el sector de la administración, porque podemos considerar como potenciales clientes a la administración pública (ya sea la autonómica o las administraciones locales o ayuntamientos) como las corporaciones y pequeñas empresas y medianas (las pymes) que están asentadas aquí, pero aquí no hay tarta para todos, entonces hay que moverse".

Mientras que en el año 2012 la totalidad de las empresas participantes indican que el mercado

regional sigue sin ser su mercado objetivo, como comenta el gerente de la empresa 2ETIC1: "Para mí, ahí está la clave, es decir, lo que ha conseguido el cluster es que todas las empresas que formamos este sector dentro de Asturias nos hayamos interrelacionado para buscar una serie de mercados y de mejoras comunes para el sector". Por su parte, el socio de la empresa 2ETIC4 señaló: "Asturias se caracteriza por un tejido empresarial con baja demanda de tecnologías, la tecnología no es puntera en las empresas que no estén en el sector TIC a pesar de que el sector TIC es transversal en la actividad productiva; son servicios que cada vez tienen menor valor añadido. Hay demanda de servicios de bajo valor añadido que están sin explorar pero que hay que hacer pero no son suficientes para generar una empresa competitiva y altamente rentable. En materias TIC necesitas estar conectado con las grandes redes de conocimiento, hay que buscar nichos donde puedas competir a nivel global".

En resumen, a diferencia de los clusters estudiados habitualmente por la literatura, el cluster TIC del Principado de Asturias no nace para aprovechar una fuerte demanda local, sino con el objetivo de lograr que se desarrollara un sector fuerte en la región vinculado a las nuevas tecnologías. Esta es una importante aportación de este trabajo, ya que analiza un cluster, con sus fortalezas, debilidades e idiosincrasia, distinto al cluster medio de entre los estudiados por la literatura. La diferencia sustancial se basa en que el objetivo no es satisfacer una demanda ya existente, sino que su creación tiene por objetivo fundamental el acceder a nuevos mercados.

REDES

A continuación, se presenta el análisis de la dinámica de las redes entre el cluster y las entidades externas (universidades, centros de investigación y agencias gubernamentales u organismos

públicos) e internas (empresas de servicios y las empresas del cluster).

En la primera fase de la vida del cluster TIC Asturias, en el año 2006, surgieron nuevas empresas a partir de proyectos universitarios, como comentó el director general de la empresa 1ETIC5: "Hay compañías que salieron de la universidad a través de un proyecto de creación de empresas a partir de productos innovadores".

Por otra parte, en el año 2012, algunos empresarios señalaron la desacertada y escasa intervención de la universidad en el cluster. Al respecto, el gerente de la empresa 2ETIC1 comentó: "Al final, creo que está de forma un poco pasiva, no toma mucho la iniciativa a la hora de fomentar este tipo de cosas (creación de empresas e innovar)". De esta manera lo expresa la directora general de la empresa 2ETIC6: "No tenemos contacto con la universidad y, en nuestra opinión, su papel debe enfocarse principalmente en proveer de conocimientos de la calidad a las personas, no en la creación de empresas". De hecho, se sugiere crear un sistema de incentivos para atraer a la universidad para que se logre la unión con el sector empresarial, tal como indica el socio de la empresa 2ETIC4: "El papel de la universidad no ha cambiado, está en su mundo, hay que cambiar el sistema de incentivos porque, al día de hoy, no existe".

En el cluster TIC Asturias, la universidad regional ha contribuido a la creación de empresas. No obstante, los participantes empresariales desearían un vínculo más relacionado con la colaboración para la búsqueda de innovaciones por parte de empresas privadas ajenas a la universidad, como ha sucedido en otros casos (Albino, Carbonara y Giannoccaro, 2005; Manning et al., 2010; Romijn y Albaladejo, 2002). Varios factores explican este hecho. El déficit de colaboración puede que se apoye en el hecho de que la legislación española en general dificulta la faceta de colaboración con la empresa de los grupos de investigación. No obstante, es discutible esta posición de los

empresarios asturianos del sector TIC, que cuestionan la creación de nuevas empresas para explotar sus descubrimientos por parte de los equipos universitarios de investigación. De hecho, la faceta empresarial de la universidad se admite como uno de las tres dimensiones clave de su actividad (Barboza, 1998). Es más, existe consenso en admitir el papel de las spin-offs universitarias como elemento dinamizador de las regiones (Tijssen y van Wijk, 1999). Lo que podría subyacer de nuevo en esta postura de los empresarios, es la idea de que el sector público, del cual la universidad es un elemento más, debe contribuir a subsanar las deficiencias del sector empresarial.

En el año 2006, el cluster TIC Asturias contaba con la presencia de centros tecnológicos en la zona. Sin embargo, su papel no era participativo, como indicó la jefa de proyecto de la empresa 1ETIC6: "Conocemos el CTIC, estamos haciendo cosas con ellos también pero, realmente, es un ente separado del cluster... hay una descoordinación".

En el año 2012, los empresarios enfatizaron que el rol de los centros de investigación no es el esperado, ya que continúa sin vincularse con el cluster. Lo anterior se comenta por el socio director de la empresa 2ETIC2: "A veces hay bastante confrontación entre el cluster y el centro tecnológico, a veces nos encontramos como competencia. Ellos deben investigar y las empresas, con esa investigación, innovar". Si bien se considera que este centro actúa como competidor, ha tenido aproximaciones, como señala el socio de la empresa 2ETIC4: "(El centro tecnológico) ha tratado de cooperar, pero creo que hay brechas tecnológicas, deberían cooperar muchísimo más y debería haber mucha más transferencia de conocimiento de los centros tecnológicos a las empresas, un trabajo más codo con codo y no hacerse la competencia; eso puede matar a los dos".

En síntesis, en oposición a la literatura (Albino et al., 2005; Romijn y Albaladejo, 2002), en este cluster no existe interacción con los centros de

investigación de la región. Al igual que en las relaciones con las universidades, existe una visión negativa por parte de los empresarios hacia estos. De nuevo, la explicación podría apoyarse en la percepción del sector empresarial asturiano del sector público como "padre protector". Por otra parte, esta deficiencia también podría apoyarse en una característica idiosincrásica de la región: la creación de centros de investigación desvinculados de la universidad local y gestionados directamente por los organismos públicos.

En el año 2006 las empresas del cluster resaltaron la participación de las agencias gubernamentales mediante el apoyo con subvenciones, especialmente para la formación de recursos humanos y la certificación de las empresas. Previamente, los participantes entrevistados destacaron la aportación de algunas agencias gubernamentales para la creación del cluster. Esto se refleja en el comentario de la jefa de proyecto de la empresa 1ETIC6 (2006): "El principal motivo por el que esta empresa se asoció al cluster fue para un proyecto que había para certificarse en la UNE71:502⁶. Y la subvención la gestionan con el IDEPA (Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias)". En el año 2012, el papel de dicha entidad se seguía considerando de manera positiva por algunos integrantes del cluster, tal como comenta la directora general de la empresa 2ETIC6: "El papel básico del organismo público ha estado en el acompañamiento económico en proyectos de innovación individuales o en cooperación. El mayor interés, en mi opinión, ha sido la creación de una línea muy concreta, llamada Innova, muy bien diseñada para las especificidades del sector TIC".

Lo anterior se percibe por algunos empresarios como positivo. Cabe añadir que se atribuye a la situación económica la reducción del apoyo de los organismos públicos. En el caso de este cluster, las agencias gubernamentales han ofrecido subvenciones tanto para la creación y gestión de aquel como para impulsar la innovación, un aspecto que la literatura ha considerado

imprescindible para el desarrollo de los clusters (Yamawaki, 2002). No obstante, se percibe que, al igual que las relaciones con las dos entidades previas, los empresarios consideran insuficiente su participación. De este modo lo expresó el gerente de la empresa 2ETIC1 en el año 2012: "Todos estos años ha habido planes y ha habido subvenciones pero cada vez están yendo a menos, en vez de ir aumentado han ido disminuyendo año a año; estamos volviendo a una situación más de hace siete u ocho años". Igualmente, el director de organización de la empresa 2ETIC3 comentó: "Creo que el objetivo debería ser que el cluster influenciara para que el Gobierno enfoque ese tipo de ayudas hacia las empresas".

En cuanto a los servicios especializados, en la primera etapa de la investigación (2006), en el cluster TIC Asturias no se contaba con la participación ni presencia de empresas de servicios que apoyaran a sus integrantes. Para el año 2012, se percibió, asimismo, de manera homogénea entre los empresarios, la ausencia de empresas de servicios dentro de cluster. El gerente de la empresa 2ETIC1 lo indicó de este modo: "Yo echo en falta una serie de servicios adicionales: por ejemplo, bancos, telecomunicaciones". A lo anterior, se añade que este se percibe como un cluster horizontal. Así lo sugirió el socio director de la empresa 2ETIC2: "Este cluster es una asociación de empresas TIC porque es horizontal".

Únicamente la directora general de la empresa 2ETIC6 señaló, en el año 2012, de este modo, la presencia de servicios útiles para las empresas: "Tenemos un mejor acceso a servicios avanzados, como especialistas en marketing, posicionamiento web o e-learning, infraestructuras TI, que

ahora solemos contratar con empresas integrantes del cluster, y no fuera de la región".

En resumen, esta es una de las principales deficiencias del cluster TIC Asturias, especialmente si se apoyan los argumentos en la literatura, en la cual se resalta la relevancia de la presencia de servicios para el proceso innovador (Gabaldón-Estevan y Fernández-de-Lucio, 2006). Por todo ello, se concluye que la integración de empresas de productos complementarios sigue siendo una labor pendiente para el cluster.

En concordancia con las anteriores aportaciones, tanto en el año 2006 como en 2012 se encontró que los participantes del cluster aumentaron los vínculos entre ellos por el mero hecho de formar parte de él. Lo anterior se confirma con las palabras expresadas por el socio de la empresa 2ETIC4 (2012): "Creo que es el gran beneficio que se ha obtenido del cluster: se quitó el miedo a la competencia y tienes la posibilidad de hablar, de cooperar y de crear más networking".

Cabe mencionar que algunos integrantes sugieren que la unión de las empresas podría deberse a su presencia conjunta en el Parque Científico y Tecnológico de Gijón, como sugirió en el año 2012 el socio director de la empresa 2ETIC2: "No sé si las relaciones sean por el cluster o por el parque; nosotros colaboramos mucho con los vecinos de enfrente en proyectos porque nos conocemos, sabemos lo que hacemos. Es un beneficio, un resultado, estar aquí ayuda a eso". Del mismo modo, hay quienes señalan que ya cooperaban antes de la creación del cluster, como indicó el director de la organización de la empresa 2ETIC3: "Con las empresas que colaboramos ya colaborábamos antes de que existiera el cluster".

La creación del cluster ha conseguido incrementar las redes interempresariales y, tal como sugiere la literatura, desarrollar acciones conjuntas (Ng y K, 2012). El gerente de la empresa 2ETIC1 lo señaló en el año 2012, como se muestra a continuación: "La coyuntura económica hace que

5. Certificado otorgado por la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), que permite a las empresas demostrar que tienen implantados los controles adecuados para asegurar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de sus sistemas de información. De esta forma, el certificado contribuye a fomentar las actividades de protección de la información en las organizaciones, mejorando su imagen y generando confianza frente a terceros.

la facturación de las empresas disminuya. Esto consigue que las empresas interactúen más y busquen formas de colaborar para mejorar esa situación. Uno de los valores principales del cluster es el actuar como conductor para que las empresas que estamos dentro podamos acceder a proyectos que, de otra forma, a lo mejor ni nos enteraríamos de que existen o simplemente como agentes individuales no podríamos acceder a ellos”.

No obstante, las empresas no han innovando a través de las redes, como se manifiesta en otros casos analizados por la literatura (Ng y K, 2012). Ahora bien, esto pudiera atribuirse a la poca capacidad de absorción de conocimiento de las empresas en la red (Molina-Morales et al., 2012; Munari et al., 2012) o a la gran diversidad de sus productos y servicios. En este sentido, no debe olvidarse la juventud del cluster TIC Asturias.

CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS DEL CLUSTER

En este apartado se presentan los resultados relacionados a las empresas integrantes del cluster: especialización, intercambio de conocimiento y mejora del capital humano.

En el año 2006 el cluster TIC Asturias aglomeraba a empresas de ramas muy distintas de la tecnología, lo cual dificultaba la especialización y, por lo tanto, el desarrollo de estrategias conjuntas. Esto se percibió en el comentario del director gerente de la empresa 1ETIC4 (2006): “El problema del concepto de TIC es que es muy amplio, lo que conlleva desventajas al alinear estrategias del cluster”.

Tras seis años de análisis (2012) aún no existía una clara especialización en este cluster. Por el contrario, las empresas optan por diferenciarse, como señala el director de organización de la empresa 2ETIC3: “No hay (especialización), la puede haber en las empresas, pero no dentro del cluster. El cluster no está orientado hacia la

especialización, sino que está orientado hacia la asociación horizontal”.

En contraposición a lo sugerido por la literatura previa (Kamnungwut y Guy, 2012; Nicolini, 2001), la especialización sigue siendo una labor pendiente para el cluster TIC Asturias. Debido principalmente a la diversidad de productos de las empresas integrantes, en la búsqueda de estrategias dicha diferenciación se convierte en una difícil labor para este cluster. No obstante, en el año 2012 se estaba realizando acciones (identificación de productos) que ayudarían a crear una o más áreas de especialización en el cluster, como comentó el socio director de la empresa 2ETIC2: “Se ha intentado reformar los estatutos, ha habido un cambio hacia una agrupación de empresas innovadoras del conocimiento. Ha habido intentos para especializarnos, pero al final no se han aprobado”. A lo anterior se añade el comentario del representante de la agencia gubernamental 2ATIC1: “Es algo en lo que se está trabajando con subgrupos; en el cluster se han creado también tablas de productos, una base de datos de las empresas y los sectores en los que están trabajando y tienen un grupo de trabajo por temáticas en ciertas tecnologías o productos”.

En el primer análisis del cluster TIC Asturias (2006), mientras unas empresas sufrían continuamente la pérdida de trabajadores, otras mantenían su plantilla. En el caso de las primeras, la rotación se derivaba del asentamiento en la región de compañías multinacionales pertenecientes al sector TIC. Lo anterior lo manifestó el director técnico de la empresa 1ETIC7: “Empieza a haber competencia... y a haber cierto intercambio... Eso está más bien dado por la integración de multinacionales dentro del ámbito asturiano que hace que la oferta de puestos de trabajo sea más alta que la demanda”.

La movilidad laboral dentro de este cluster se ha detenido en los últimos años, en parte por la propia situación económica. Asimismo, hay empresas que se han mantenido igual en cuanto al personal

en los últimos años. Así lo sugiere el socio de la empresa 2ETIC4 en el año 2012: "A partir de estos últimos cinco años ha habido bastante movimiento, pero de gente que estaba en empresas que se habían consolidado en el sector TIC y que se querían poner por su cuenta; pero la gran mayoría de esas iniciativas están fracasando porque no hay demanda". Lo mismo sugirió el director de organización de la empresa 2ETIC3: "Ahora mismo, la rotación dentro de las empresas es menor que antes; pero seguramente más ligado a las propias oportunidades que a cualquier otra razón".

En síntesis, anteriormente, el cluster TIC Asturias presentaba rotación de empleados entre empresas, lo cual concuerda con la literatura que sugiere la existencia de transferencia de conocimientos mediante dicha rotación (Cotic-Svetina, Jaklic y Prodan, 2008; Molina-Morales y Expósito-Langa, 2012). No obstante, para el año 2012, en el cluster TIC Asturias la transferencia de conocimiento se manifestaba mediante la creación de empresas, lo cual promueve el crecimiento del sector y del cluster (Gordon y McCann, 2000).

En relación con la mejora del capital humano, en el año 2006 los participantes del cluster TIC Asturias consideraban la capacitación como un elemento clave para mantenerse en el mercado. Así lo declaró el director técnico de tecnología de la empresa 1ETIC2: "La formación del personal es básica para mantener la competitividad... en el mundo TIC en que nos movemos, lo que hoy es alta tecnología mañana es obsoleto; hay que estar renovándose constantemente".

En el año 2012 los entrevistados continuaban valorando la capacitación de los trabajadores como un aspecto fundamental para el buen desempeño de la compañía. Aunque la capacitación es señalada como una actividad de importancia, esta era menos frecuente en el año 2012 debido a la crisis económica del país, como sugiere el socio de la empresa 2ETIC4: "La capacitación es imprescindible para estar. El problema que tienen

las empresas TIC ahora mismo no es un problema de talento, sino un problema de ventas. Ha caído muchísimo el nivel de ventas". Mientras tanto, el director de organización de la empresa 2ETIC3 comentó: "Nosotros pensamos que la capacitación es muy importante, pero pensamos que para que alguien de este sector tenga una capacitación interesante tiene que ser a base de cursos especializados y muy concretos. Somos partidarios de hacer pocos cursos pero que estén bien".

La capacitación resulta relevante para las empresas que integran el cluster TIC Asturias; un elemento clave donde el cluster TIC Asturias coincide con los clusters previamente analizados (Cotic-Svetina et al., 2008; Kamnungwut y Guy, 2012). No obstante, encontramos una peculiaridad: se procura que los cursos sean específicos y cuidadosamente seleccionados, debido a que ha disminuido la capacidad de invertir en formación, como consecuencia de la crisis económica.

CONCLUSIONES

Este trabajo de investigación estudia la dinámica del cluster a través de dos modelos que engloban sus factores internos y externos en tres aspectos: entorno, redes y características de las empresas integrantes. Como unidad de análisis, se eligió la empresa del cluster TIC Asturias (España), el cual se creó en el año 2003, actualmente se compone de cuarenta y cinco empresas y tiene el apoyo de diversos organismos empresariales, gubernamentales y de investigación. Su relevancia radica en el alto grado de implicación que logró de sus asociados.

Esta investigación, al aplicar un modelo que engloba tres aspectos de un cluster, obtuvo resultados interesantes para la literatura. En primer lugar, dentro de los factores del entorno se encuentra, tal como se señala en estudios anteriores, que se crean externalidades importantes en la ubicación geográfica al existir diversas empresas relacionadas (Diez-Vial, 2011). Del mismo

modo, se considera que las políticas públicas pueden llegar a ser decisivas para la creación de un cluster, como lo sugieren diversos investigadores (Manning et al., 2010; Romijn y Albaladejo, 2002; Yamawaki, 2002), aunque en la actualidad su intervención ha disminuido, como se considera conveniente por parte de otros autores (Nakwa et al., 2012). Igualmente importante dentro del entorno, resulta la identidad sociocultural, coincidiendo con resultados previos (Kong, 2011; Nicoloni, 2001), sobre todo para la creación de confianza mutua y las consecuentes acciones conjuntas. Asimismo, a diferencia de la literatura previa (Diez-Vial, 2011; Nicolini, 2001), la demanda local es limitada. Esto último podría deberse a que las empresas del cluster TIC Asturias desean desarrollar un sector TIC fuerte en la región en vez de satisfacer solamente la demanda existente.

En segundo lugar, se encuentran hallazgos importantes en relación con las redes del cluster bajo estudio. Por un lado, tal como se ha sugerido previamente en otros análisis (Romijn y Albaladejo, 2002), la universidad local ha fomentado la creación de empresas mediante proyectos de fin de carrera. Por otro lado, resulta interesante que, a diferencia de otras realidades analizadas (Albino et al., 2005; Romijn y Albaladejo, 2002), no existen redes de innovación entre las empresas del cluster y los centros de investigación de la región. Esto podría atribuirse a la percepción del sector empresarial asturiano del sector público como "padre protector". Asimismo, esto podría surgir debido a que los centros de investigación están desvinculados del resto de las empresas y se gestionan por organismos públicos. Por el contrario, concordando con lo sugerido por la literatura (Yamawaki, 2002), las agencias gubernamentales han sido de gran apoyo para el cluster mediante subvenciones para la formación de recursos humanos y para la obtención de certificaciones. Sin embargo, los empresarios perciben que su apoyo ha disminuido, lo que también podría deberse a que estos últimos consideran que los organismos

públicos están obligados promover la evolución del cluster mediante la aportación de recursos económicos. En cuanto a las redes con empresas de servicios, al contrario de lo sugerido en la literatura (Gabaldón-Estevan y Fernández-de-Lucio, 2006), no se han integrado formalmente empresas de servicios o productos complementarios al cluster TIC Asturias. Lo anterior podría atribuirse a la gran diversidad de productos y servicios que ofrecen las empresas participantes, ya que dificulta dicha integración. Por último, en concordancia con estudios previos (Ng y K, 2012), las principales redes en esta realidad son aquellas formadas entre las empresas, aunque todavía no se manifiesta la innovación conjunta, como sugieren Molina-Morales et al. (2012) y Munari et al. (2012), aunque es posible que esto se deba a la diversidad de productos y servicios de las empresas participantes o a la juventud del propio cluster.

Finalmente, en cuanto a las características de las empresas que integran al cluster, se encuentran resultados significativos. Por un lado, a diferencia de la literatura que señala la relevancia de la especialización en los clusters industriales (Kamnungwut y Guy, 2012; Nicolini, 2001), en el cluster TIC Asturias no se ha conseguido. Esto se puede atribuir a diversos aspectos, siendo el principal la dificultad para alinear estrategias de las empresas de ramas muy distintas de la tecnología. Igualmente, dentro de las características de las empresas del cluster, tal como se indica en estudios previos (Cotic-Svetina, Jaklic y Prodan, 2008; Molina-Morales y Expósito-Langa, 2012), en sus inicios el cluster TIC Asturias presentaba transferencia de conocimientos mediante la rotación de trabajadores. No obstante, en la actualidad, dicha transferencia se manifestó a través de la creación de nuevas empresas por parte de los empleados de las empresas participantes del cluster (aunque muchos de ellos se enfrentan a la falta de demanda). Por último, al igual que en la literatura (Cotic-Svetina et al., 2008; Kamnungwut y Guy, 2012), la capacitación de los trabajadores

resulta relevante para las empresas que integran al cluster TIC Asturias.

En síntesis, en este cluster queda evidente que son diversos los factores del entorno (ubicación geográfica, políticas públicas e identidad socio-cultural), de las redes (con universidades, con agencias gubernamentales y las interempresariales) y de las características de las empresas del cluster (formación del recurso humano) que han contribuido a su evolución.

El caso del cluster TIC Asturias contribuye a comprender algunas cuestiones de la dinámica de los clusters. Por un lado, la aglomeración de empresas y organismos no garantiza su cooperación, tal como sugieren algunos estudios (Cotic-Svetina et al., 2008). En segundo término, muchas de las empresas que integran este cluster han dependido en gran medida de las políticas públicas y de las redes sociales, lo que podría deberse al menor capital social acumulado, como sugiere Kong (2011). Es importante recalcar que en la literatura las iniciativas de cluster más prósperas han sido aquellas que no dependen íntegramente del soporte externo de la administración pública. Esto debido a que existe un gran peligro en la intervención de intermediarios públicos porque tiende a volverse burocrática y puede ser una fuente de conflictos de intereses que afecten su evolución. Es decir, los intermediarios públicos pueden ayudar a crear un cluster, pero no puede fiarse de su intervención prolongada debido a problemas de discontinuidad política y a disposiciones presupuestarias limitadas (Nakwa et al., 2012). Del mismo modo, existe la necesidad de ampliar las redes de las empresas a clientes, proveedores y otras empresas complementarias, ya que resultan ser más productivas (Ng y K, 2012). Por otra parte, sería oportuno analizar las capacidades de los integrantes del cluster para, así, comprender si la cooperación y consecuente transferencia de conocimientos es restrictiva o selectiva entre los participantes, una necesidad señalada por Kamnungwut y Guy (2012) y Molina-Morales et

al. (2012). Igualmente, los resultados sugieren la necesidad de generar vínculos estrechos con las universidades, los centros de investigación y las agencias gubernamentales para dar a conocer insuficiencias del sector y, así, promover la innovación conjunta. Por último, la competencia internacional a la que se enfrenta el sector TIC apunta a la relevancia de una especialización entre las empresas del cluster.

Finalmente, se tiene conciencia de las limitaciones de la presente investigación. Por un lado, para el análisis de caso se realizan interpretaciones analíticas, aunque derivadas de la revisión de la literatura. Por otro lado, se comprende la limitación en la aplicación de estos resultados a otras realidades, debido, principalmente, al contexto específico del cluster analizado. Cabe señalar que, a pesar de tratarse de un estudio cualitativo, este coadyuva a vislumbrar este fenómeno difícil de cuantificar (Colgan y Baker, 2003).

AGRADECIMIENTOS

Las autoras quieren mostrar su agradecimiento al apoyo financiero mostrado por la Secretaría de Educación Pública de México a través del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI) 2010-2011 y al Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España, en relación con el financiamiento concedido al proyecto de referencia ECO2012-33204.

REFERENCIAS

- Albino, V., Carbonara, N. y Giannoccaro, I. (2005). Industrial districts as complex adaptive systems: Agent-based models of emergent phenomena. En C. Karlsson, B. Johansson y R. R. Stough (Eds.), *Industrial clusters and inter-firm networks* (pp. 58-82). Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Barboza, D. (1998). Loving a stock, not wisely but too well: The price of obsession with a promising start-up. *The New York Times*, 20 de septiembre.

- Bathelt, H. (2001). Regional competence and economic recovery: Divergent growth paths in Boston's high technology economy. *Entrepreneurship y Regional Development*, 13(4), 287-314. Recuperado de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08985620110067502?journalCode=tepn20>
- Bathelt, H. y Glückler, J. (2011). *The Relational Economy: Geographies of Knowing and Learning*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Caja, P. y Martí, J. (2014). La evolución de clusters en España. Comparando los casos del juguete-plástico y la cerámica. *Economía Industrial*, 391, 151-159. Recuperado de <http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/391/CAJA%20y%20%20%20MARTI.pdf>
- Camuffo, A. y Grandinetti, R. (2011). Italian industrial districts as cognitive systems: Are they still reproducible? *Entrepreneurship y Regional Development*, 23(9-10), 815-852. Recuperado de <http://rsa.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08985626.2011.577815#.Vo7As5MrLzl>
- Catalán, J., Miranda, J. A. y Ramón-Muñoz, R. (2011). *Distritos Industriales en la Europa del sur*. Madrid: LID Editorial.
- Chung, W. y Kalnins, A. (2001). Agglomeration effects and performance: A test of the Texas lodging industry. *Strategic Management Journal*, 22(10), 969-988. Recuperado de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/smj.178/abstract>
- Colgan, C. y Baker, C. (2003). A framework for assessing cluster development. *Economic Development Quarterly*, 17(4), 352-366. Recuperado de <http://edq.sagepub.com/content/17/4/352.abstract>
- Cotic-Svetina, A., Jaklic, M. y Prodan, I. (2008). Does collective learning in clusters contribute to innovation? *Science and Public Policy*, 35(5), 335-345. Recuperado de <http://spp.oxfordjournals.org/content/35/5/335.abstract>
- Diez-Vial, I. (2011). Geographical cluster and performance: The case of Iberian ham. *Food Policy*, 36(4), 517-525. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306919211000613>
- Dyer, W. G. y Wilkins, A. L. (1991). Better stories, not better constructs, to generate better theory: A rejoinder to Eisenhardt. *Academy of Management Review*, 16(3), 613-619. Recuperado de https://www.jstor.org/stable/258920?seq=1-page_scan_tab_contents
- Eisenhardt, K. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550. Recuperado de <https://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/wi2/wp/wp-content/uploads/2009/09/Eisenhardt1989-BuildingTheoriesFromCSR.pdf>
- Gabaldón-Estevan, D. y Fernández-de-Lucio, I. (2006, septiembre 10-12). *Influencia de la estructura de los distritos en su capacidad de innovación*, XVI Congreso Nacional de Asociación Científica de Economía y Dirección de Empresa (ACEDE), Valencia, España.
- Gordon, I. y McCann, P. (2000). Industrial clusters: Complexes, agglomeration and/or social networks? *Urban Studies*, 37(3), 513-532. Recuperado de <http://usj.sagepub.com/content/37/3/513.short?rss=1&source=mfc>
- Hakim, C. (2000). *Research Design: Successful Design for Social and Economic Research*. London: Routledge.
- He, Z., Rayman-Bacchus, L. y Wu, Y. (2011). Self-organization of industrial clustering in a transition economy: A proposed framework and case study evidence from China. *Research Policy*, 40(9), 1280-1294. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733311001582>
- Instituto Nacional de Estadística (INE) (2015). *Cifras de Población a 1 de julio de 2014*. <http://www.ine.es/prensa/np884.pdf>
- Jiménez Almaguer, K. P. (2007). *Identificación de los factores clase de éxito de los clusters. Un análisis de casos*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Oviedo, Facultad de Economía y Empresa, Departamento de Administración de Empresas, Oviedo, Principado de Asturias, España.
- Jiménez, K. P. y Junquera, B. (2011). Cluster TIC Asturias, un caso de éxito. *Economía Industrial*, 381, 127-134. Recuperado de <http://www.minetur.gob.es/Pu>

- blicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomialIndustrial/RevistaEconomialIndustrial/381/Karla%20Paola%20Jim%20E9nez%20Almaguer.pdf
- Kamnungwut, W. y Guy, F. (2012). Knowledge in the air and cooperation among firms: Traditions of secrecy and the reluctant emergence of specialization in the ceramic manufacturing district of Lampang, Thailand. *Environment and Planning A*, 44(7), 1679-1695. Recuperado de <http://epn.sagepub.com/content/44/7/1679.short>
- Kong, X. (2011). Why are social network transactions important? Evidence based on the concentration of key suppliers and customers in China. *China Journal of Accounting Research*, 4(3), 121-133. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1755309111000165>
- Li, J. y Geng, S. (2012). Industrial clusters, shared resources and firm performance. *Entrepreneurship y Regional Development*, 24(5-6), 357-381. Recuperado de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08985626.2011.591841#.Vo7NwpMrlml>
- Li, P.-F., Bathelt, H. y Wang, J. (2012). Network dynamics and cluster evolution: Changing trajectories of the aluminum extrusion industry in Dali, China. *Journal of Economic Geography*, 12(1), 127-155. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10.1093/jeg/lbr024>
- Manning, S., Ricart, J. E., Rosatti Rique, M. S. y Lewin, A. Y. (2010). From blind spots to hotspots: How knowledge services clusters develop and attract foreign investment. *Journal of International Management*, 16(4), 369-382. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1075425310000712>
- Martin, R. y Sunley, P. (2011). Conceptualizing cluster evolution: Beyond the life cycle model? *Regional Studies*, 45(10), 1299-1318. Recuperado de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00343404.2011.622263>
- Menzel, M.-P. y Fornahl, D. (2010). Cluster life cycles—dimensions and rationales of cluster evolution. *Industrial and Corporate Change*, 19(1), 205-238. Recuperado de <http://icc.oxfordjournals.org/content/19/1/205.accessible-long>
- Molina-Morales, F. X. y Expósito-Langa, M. (2012). The impact of cluster connectedness on firm innovation: RyD effort and outcomes in the textile industry. *Entrepreneurship y Regional Development*, 24(7-8), 685-704. Recuperado de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08985626.2012.710260#.Vo7RV5Mrlml>
- Molina-Morales, F. X., Capó-Vicedo, J., Tomás-Miquel, J. V. y Expósito-Langa, M. (2012). Análisis de las redes de negocio y de conocimiento en un distrito industrial. Una aplicación al distrito industrial textil valenciano. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 15(2), 94-102. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1138575812000023>
- Munari, F., Sobrero, M. y Malipiero, A. (2012). Absorptive capacity and localized spillovers: Focal firms as technological gatekeepers in industrial districts. *Industrial and Corporate Change*, 21(2), 429-462. Recuperado de <http://icc.oxfordjournals.org/content/21/2/429.abstract>
- Nakwa, K., Zawdie, G. y Intarakumnerd, P. (2012). Role of intermediaries in accelerating the transformation of inter-firm networks into Triple Helix networks: A case study of SME-based industries in Thailand. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 52, 52-61. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812038967>
- Ng, B.-K. y K, T. (2012). The dynamics of innovation in Malaysia's wooden furniture industry: Innovation actors and linkages. *Forest Policy and Economics*, 14(1), 107-118. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389934111001559>
- Nicolini, R. (2001). Size and performance of local clusters of firms. *Small Firms Economics*, 17(3), 185-195. Recuperado de <http://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1011834106853>
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press.
- Porter, M. E. (1999). Cúmulos y competencia. Nuevos objetivos para empresas, Estados e instituciones. En M. Porter (Ed.), *Ser competitivo. Nuevas Aportaciones y Conclusiones* (pp. 203-288). Bilbao: Ediciones Deusto.

- Puig, F. y Marques, H. (2011). The dynamic evolution of the proximity effect in the textile industry. *European Planning Studies*, 19(8), 1423-1439. Recuperado de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09654313.2011.586174>
- Robertson, P. L. y Langlois, R. N. (1995). Innovation, networks, and vertical integration. *Research Policy*, 24(4), 543-562. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733394007861>
- Romijn, H. y Albaladejo, M. (2002). Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. *Research Policy*, 31(7), 1053-1067. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733301001767>
- Sekaran, U. (2003). *Research Methods for Business: A Skill Building Approach*. New York: John Wiley y Sons.
- Storper, M. (2009). The economics of context, location and trade: Another great transformation? En G. Beccattini, M. Bellandi y L. De Propris (Eds.), *A Handbook of Industrial Districts* (pp. 141-157). Cheltenham: Edward Elgar.
- Swann, G. M. P., Prevezer, M. y Stout, D. K. (1998). *The Dynamics of Industrial Clustering—International Comparisons in Computing and Biotechnology*. New York: Oxford University Press.
- Tijssen, R. J. W. y van Wijk, E. (1999). In search of the European Paradox: An international comparison of Europe's scientific performance and knowledge flows in information and communication technologies research. *Research Policy*, 28(5), 519-543. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733399000116>
- Visser, E.-J. (1999). A comparison of clustered and dispersed firms in the small-scale clothing industry of Lima. *World Development*, 27(9), 1553-1570. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X99000777>
- Voss, Ch.; Tsikriktsis, N. y Frhlich, M. (2002). Case research in operations management. *International Journal of Operations and Production Management*, 22(2), 195-219. Recuperado de <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/01443570210414329>
- Yamawaki, H. (2002). The evolution and structure of industrial clusters in Japan. *Small Business Economics*, 18(1-3), 121-140. Recuperado de <http://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1015134028335#page-1>
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods*. Thousand Oaks, California: Sage.

Recibido: 10 de enero de 2016

Aceptado: 30 de junio de 2016