

---

# CICLO DE VIDA DE LOS *CLUSTERS*: HACIA UNA CONCEPTUALIZACIÓN DINÁMICA DE LA EVOLUCIÓN DE LOS *CLUSTERS*

JOAN CRESPO (\*)

Lereps, Université Toulouse 1 – Capitole

Michael Porter define el cluster como «concentración geográfica de empresas e instituciones interconectadas en un sector particular» (Porter, 1998, p.78). Este concepto se inspira en el «distrito industrial» Marshalliano o Italiano (Marshall, 1890). De hecho, las definiciones de cluster y «distrito industrial» comparten sus ingredientes básicos: la dimensión espacial, la dimensión industrial y la

dimensión relacional. Sin embargo, basado en los trabajos previos de Porter (1990, 1991) sobre estrategia y ventaja competitiva, este dota al *cluster* de un marco analítico simple y eficaz para estudiar los factores del entorno y su influencia en la competitividad de las empresas localizadas en él. El «diamante de Porter» y el acento puesto sobre la competitividad han aumentado la popularidad del *cluster* entre académicos y *policy-makers* (Martin y Sunley, 2003).

Numerosos trabajos han estudiado los efectos positivos de los *clusters* sobre la productividad, el empleo, la innovación y el crecimiento de las empresas co-localizadas (Audretsch y Feldman, 1996; Beaudry y Breschi, 2003; Wang *et al.*, 2003). Asimismo, numerosos autores han tratado de explicar por qué existen los *clusters*, sus características y las razones que explican su éxito. En este sentido, se ha apuntado a la interacción entre la dotación de factores, los costes de transporte, las economías de escala internas y, en particular, a las externalidades de aglomeración de diferente naturaleza (mercado de trabajo especializado, proximidad a consumidores y proveedores especializados, y *spillovers* de conocimiento) (Marshall, 1890; Krugman, 1991; Saxenian, 1994; Markusen, 1996; Porter, 1998; Fujita *et al.*, 2001; Klepper 2002).

En consecuencia, la ventaja competitiva de las empresas en los *clusters* nace de la capacidad de generar y absorber interdependencias pecuniarias y no pecuniarias entre los actores co-localizados, creando un ecosistema de innovación que facilita, favorece y contextualiza la creación y recombinación de conocimiento nuevo en el territorio y para el bien de las empresas co-localizadas. Esto es, acumulación de *feedbacks* positivos que favorecen el desempeño de las empresas en el *cluster vis-à-vis* de las empresas del mismo sector no localizadas en el *cluster* (Baptista y Swann, 1998; McCann y Folta, 2011).

Aunque estos resultados han sido cuestionados por otros autores como Breschi y Beaudry (2003) o Kukalis (2010). Estos afirman empíricamente que no encuentran ventajas adicionales sobre el desempeño empresarial por la localización en el *cluster* en comparación con las empresas en el mismo sector no-*clusterizadas*, o por el hecho de que las ganancias de las empresas van a depender de su capacidad de absorber las ventajas existentes en el *cluster*, no existiendo «café para todos» (Hervas-Oliver y Albors-Garrigós, 2009), esto es, cada empresa absorbe una cantidad diferente de conocimiento relacional disponible en el territorio.

Sin embargo, a pesar de su popularidad, las teorías sobre los *clusters* han sido criticadas por tratar los *cluster* como una unidad aislada, donde los actores no tienen un comportamiento deliberado (Martin y Sunley, 2003), esto es, no es un sistema coordinado *a priori*. En primer lugar, los *clusters* no existen en un espacio vacío, están encastrados en un paisaje económico mucho más amplio, llamado sistema regional o nacional de innovación, o incluso sistema sectorial. Por tanto, su crecimiento no es sólo resultado de un mecanismo endógeno. Las continuas transformaciones del entorno (regional e industrial) en el que se inscribe afectaran su funcionamiento. En segundo lugar, la visión sobre-socializada del comportamiento de los actores en el *cluster* a menudo olvida la heterogeneidad de estos en cuanto a sus capacidades, objetivos y estrategias. Finalmente, los *clusters* no son unidades estáticas. Los *clusters* han sido implícitamente tratados como «historias interminables» en las que el *cluster* existe *per se* y el éxito se perpetúa (Martin y Sunley, 2003). Sin embargo, los *clusters* aparecen, se transforman y desaparecen (Storper y Walker 1989; Menzel y Fornahl, 2010). Sirva Detroit y el automóvil como ejemplo.

Por tanto, la adopción de una perspectiva dinámica en el estudio de los *clusters* es necesaria. Por una parte, los factores y mecanismos que explican el funcionamiento y éxito de un *cluster* pueden no explicar su nacimiento (Bresnahan *et al.*, 2001; Orsenigo, 2001), ni siquiera su evolución. Por otra parte, las ventajas económicas de co-localizarse en el *cluster* no son infinitas, por lo que los motores de crecimiento de *cluster* pueden convertirse en fuente de declive (Pouder y St John, 1996; Brenner, 2004, Suire y Vicente, 2009). Se ha estudiado por qué existen y cómo funcionan, pero no dónde aparecen, cuándo aparecen, cómo se transforman en el tiempo y cómo desaparecen. Evidentemente, dar respuesta a estos interrogantes supone mejorar las políticas industriales y de innovación y las políticas territoriales, en general, con el fin de mejorar la competitividad a largo plazo de los territorios y las empresas que los componen. Por lo tanto, dada la visión eminentemente estática que la mayoría de los estudios realizados ha seguido, nuestro artículo trata de analizar de forma dinámica la evolución del *cluster*.

En este sentido, el estudio de la evolución dinámica de los *clusters*, sus fases de emergencia, crecimiento y declive han sido tratados por la literatura sólo de forma reciente (Brenner, 2004; Suire y Vicente, 2009; Crespo, 2011; Martin y Sunley, 2011; Wang *et al.*, 2013). El presente estudio se inscribe en esta corriente. El artículo adopta una perspectiva dinámica de los *clusters* con el fin de expandir nuestro conocimiento sobre los procesos que guían la transformación de los *clusters* y las ventajas que éstos generan para las empresas. Así pues, el presente estudio contribuye tanto a la economía geográfica como a la dirección estratégica.

El artículo se organiza de la siguiente forma. En un primer apartado se discuten los fundamentos de la evolución de los *clusters*, las dimensiones del cambio y las distintas etapas o fases por las que el *cluster* tran-

sita a lo largo de su vida. En un segundo apartado se presentan las distintas aproximaciones a este fenómeno según la disciplina elegida, tratando de realizar una integración de la economía geográfica y la dirección estratégica. Finalmente, se sugieren las conclusiones obtenidas de la integración teórica anterior, contribuyendo de esta manera a profundizar en la dinámica de los *clusters* y sus efectos sobre las empresas.

## MODELOS Y PREMISAS EN LA EVOLUCIÓN DEL CICLO DE VIDA DE LOS CLUSTERS<sup>‡</sup>

### Una introducción a los fundamentos de la evolución de los *clusters*<sup>‡</sup>

Los primeros estudios sobre la evolución de los *clusters* se construyen en estrecha simetría con el ciclo de la industria correspondiente, esto es, el crecimiento y declive de los *clusters* es la manifestación espacial del ciclo de vida de la industria (Klepper, 1997). En este sentido, Storper y Walker (1989) argumentan que las industrias producen regiones a través de cuatro patrones de localización: localización, *clustering*, dispersión y «centros de cambio» (*shifting centers*). Estos autores argumentan que, en las primeras etapas de una industria, cuando la exploración y la innovación de producto predominan y las numerosas oportunidades que ofrece la nueva industria atraen a numerosos entrantes, estas tienden a concentrarse en los territorios metropolitanos donde el talento y los primeros usuarios son más abundantes.

En cambio, con la progresiva estandarización del producto, las nuevas oportunidades se agotan, las innovaciones de procesos y las reducciones de costes ganan en importancia. Estas transformaciones se traducen en una dispersión de la industria hacia localizaciones periféricas con menores costes. Esto es, la maduración de la industria genera una reorganización espacial en la forma de un movimiento del centro a la periferia.

Estas teorías han sido criticadas por ser demasiado rígidas y deterministas, construidas con una fuerte simetría del ciclo de vida industrial. Sin embargo desarrollos más recientes argumentan que la relación entre la evolución de la industria y el *cluster* no es unidireccional (Martin y Sunley, 2011). Asimismo, consideran que los *clusters* pueden seguir varias trayectorias, lo que reduce el sentido determinista subyacente en el concepto de ciclo de vida (Martin y Sunley, 2011).

La evolución del *cluster* se produce como interacción entre las dimensiones industrial, regional y relational del mismo (Crespo, 2011). Por lo tanto, el ciclo industrial afectará al ciclo de vida del *cluster*, pero no lo determina: industria y *cluster* no tienen ciclos simétricos (Menzel and Fornahl, 2010). Por otra parte, en una industria en declive puede haber *clusters* que declinen mientras otros se renuevan y transforman pa-

ra empezar un nuevo ciclo de crecimiento. La evolución del *cluster* tiene también, además del industrial, los componentes regional y relacional. Ello explica que dos *clusters* en la misma industria puedan seguir trayectorias diferentes en el mismo momento del tiempo.

En esta línea, Klepper (2002), Boschma y Wenting (2007) y Buenstorf y Klepper (2009) estudian la lógica demográfica y las capacidades heterogéneas de las empresas para explicar la dinámica de concentración espacial de las industrias y el éxito de ciertas localizaciones respecto a otras. Estos autores defienden que las empresas con las capacidades mejor adaptadas a las demandas del mercado tendrán un mayor crecimiento y producirán más *spinoffs*. Estas *spinoffs* heredan las capacidades de su «progenitora», esto es su mejor adaptación, y se localizan cerca de ella (Dahl y Sorenson, 2013), lo que hace emerger y conformar el *cluster* a lo largo del tiempo (Wang *et al.*, 2013).

Menzel y Fornahl (2010) presentan el modelo de ciclo de vida del *cluster* (CVC) más popular. Los autores explican la evolución del *cluster* a lo largo de sus distintas fases analizando en cada una de ellas las transformaciones de *cluster* desde un punto de vista cuantitativo y cualitativo. Según su modelo, el *cluster* evoluciona por la interacción de tres factores fundamentales: la heterogeneidad de las organizaciones, sus diferentes bases de conocimientos y sus capacidades de aprendizaje.

En la fase de emergencia, todavía no se ha definido un «punto focal», por lo que cada entrante incrementa la heterogeneidad del *cluster*. Cuando el *cluster* alcanza una cierta masa crítica, la heterogeneidad se reduce: cada vez más empresas comparten la misma experiencia previa a la entrada. Esta convergencia genera sinergias positivas para las empresas en el *cluster* respecto a las externas (economías de aglomeración). A medida que este proceso de convergencia continúa, la competencia entre las empresas del *cluster* aumenta, y el potencial de innovación se reduce por la fuerte especialización y la concentración en unas pocas empresas. El *cluster* se encuentra en un *lock-in* negativo que le conduce a su declive.

Ter Wal y Boschma (2011) integran, además, el rol de las redes de relaciones entre empresas, que co-evolucionan con el ciclo industrial y la heterogeneidad empresarial en el *cluster*. Los autores argumentan como a lo largo del ciclo industrial las redes de los *clusters* pasan de ser inestables en la fase de emergencia, a estructurarse de forma estable en centro/periferia en la fase de crecimiento. Con el tiempo, la creciente codificación, la reducción de la variedad generada por la salida de actores y por la recurrencia en los intercambios, y la estabilidad de las redes conducen a un *lock-in* del *cluster*. Esto es, el *cluster* carece de mecanismos para alcanzar nuevos conocimientos que potencien su renovación y eviten el declive. Crespo *et al.* (2014) hablan de «resiliencia» de los *clusters* para referirse a la capacidad para evitar el declive del *cluster* a través de la renovación.

Así pues, un *cluster* es resiliente cuando es capaz de asociar y disociar su evolución con la evolución de la industria en cada momento. Este será capaz de asociar su trayectoria con la trayectoria de la industria en las fases de expansión de esta última. En cambio, cuando el ciclo industrial entre en su fase de madurez o declive, el *cluster* resiliente será capaz de abandonar dicha trayectoria a través de una renovación interna para moverse hacia una nueva industria relacionada en fase de expansión.

Finalmente, Martin and Sunley (2011) presentan una alternativa a la forma tradicional de conceptualizar el CVC, aportando un modelo basado en los sistemas complejos adaptativos (*complex adaptive systems*) por el que rechazan la existencia de un solo modelo de evolución de *cluster*.

### Dimensiones del cambio ▾

Los diferentes modelos presentados en la sección anterior se refieren a diferentes dimensiones de cambio del *cluster* a lo largo su ciclo de vida. Aunque no siempre independientes unas de otros, esta sección trata de identificar cada una de ellas. La primera y más evidente dimensión de cambio de un *cluster*, ligada a su dimensión industrial, es la evolución demográfica del *cluster*. De hecho las variaciones entre el número de empresas que entran, salen y permanecen en el *cluster* son a menudo utilizadas como referencia para definir cada una de las fases del *cluster* (Saxenian, 1994; Klepper, 2002).

Cuando el número de empresas localizadas en una región aumenta año a año, porque el número de nuevas empresas supera el número de empresas que cierran o re-localizan su actividad a otro lugar, el *cluster* se encuentra en una fase de expansión. Con la inversión de dicha tendencia, cuando el número de salidas aumenta (incremento de la competencia) y las nuevas tienen problemas para entrar (incremento de las barreras de entrada), el *cluster* entra en su fase de madurez, o declive, si la salida de empresas se mantiene y el tamaño de las que permanecen se reduce con el tiempo.

Una segunda dimensión de cambio, también ligada a la dinámica industrial, se refiere a los patrones de innovación y competencia. Basado en el ciclo industrial y en los estudios sobre las dinámicas tecnológicas (Abernathy y Utterback, 1978; Anderson y Tushman, 1990), diversos autores argumentan como los procesos de innovación y competencia cambian a lo largo del CVC. En las fases de emergencia, con fuerte incertidumbre, predominan las innovaciones de producto (Klepper, 1997) y la competencia «por el mercado» (Moore, 1991).

En cambio, en las fases de madurez, cuando la emergencia de diseños dominantes reduce la incertidumbre, las innovaciones de naturaleza incremental y las innovaciones de proceso ganan en importancia. La competencia pasa a ser una competencia «en el mercado» (Moore, 1991) basada cada vez más en

costes y precios (Klepper, 1997). En este sentido, la capacidad del *cluster* a sobrevivir en el tiempo y evitar el declive pasa por la producción de nuevas innovaciones radicales que generen una nueva fase de crecimiento asociada a un nuevo sector emergente (relacionado).

En relación a la dimensión regional o geográfica de los *clusters*, la economía geográfica ha estudiado como la naturaleza y la fuerza de las economías de aglomeración se transforma a lo largo del CVC. Dos tipos de debates han atraído la atención de los investigadores. En primer lugar, la existencia de economías de aglomeración es una de las explicación básicas de la existencia de los *clusters*. Sin embargo, los efectos positivos de la co-localización pueden ser compensados por los efectos negativos de la misma a medida que la aglomeración sigue creciendo, e incluso convertirse en un factor de de-localización (Pouder y St. John, 1996). En segundo lugar, la evolución de las economías de aglomeración a lo largo del CVC también se ha alimentado del debate entre especialización vs. diversificación (Marshall vs. Jacobs). Así pues, diversos trabajos han tratado de mostrar que tipo de efectos dominan en cada una de las fases del CVC (Neffke *et al.*, 2011).

Por último, apoyándose en la dimensión relacional de los *clusters* y las colaboraciones de distinto tipo entre los actores del *cluster*, diversos autores han estudiado los cambios en las redes de intercambio de conocimiento y su estructura a lo largo del CVC. La agregación del conjunto de estas relaciones produce redes con estructuras diversas. La importancia de estas redes para la difusión de conocimiento y la comprensión de los procesos de innovación ha convertido el estudio de estas redes en uno de los terrenos más fértiles de la literatura sobre *clusters* en los últimos años (Owen-Smith y Powell, 2004; Giuliani y Bell, 2005; Fleming *et al.*, 2007). Algunos autores han mostrado como los mecanismos de creación de relaciones pueden cambiar a lo largo del ciclo (Balland *et al.*, 2013). Otros han mostrado cómo diferentes mecanismos de creación de relaciones en las distintas fases del ciclo conduce a *clusters* con estructuras diferentes (Suire y Vicente, 2009; Crespo, 2011). Dichas diferencias no son neutrales *vis-à-vis* de la capacidad del *cluster* a renovarse para evitar el declive. Mientras Ter Wal y Boschma (2011) argumentan que la estructura centro/periferia que se genera en la fase de madurez del *cluster* genera un *lock-in* que limita su capacidad de renovación, Crespo *et al.* (2014) muestran que esta trayectoria puede evitarse si el comportamiento de *bridging* (Burt, 1992) predomina sobre el *closure* (Coleman, 1988). Estos comportamientos disruptivos generan una estructura centro/periferia disasortativa que facilita la entrada de nuevo conocimiento para renovar el *cluster*.

### Etapas del ciclo de vida ▼

En las primeras etapas de su ciclo de vida, en su fase de emergencia, el *cluster* se caracteriza por el escaso número de pequeñas empresas presentes. En esta etapa, el *cluster* como tal no existe todavía (Menzel

y Fornahl, 2010). El régimen tecnológico es muy inestable, no existe un estándar o diseño dominante, y la incertidumbre sobre las futuras trayectorias tecnológicas y los actores principales es fuerte (Anderson y Tushman, 1990). La falta de consolidación ofrece muchas oportunidades, lo cual atrae a muchas empresas y incrementa la variedad.

Como consecuencia de todo ello, las redes también son muy inestables. La ausencia de una masa crítica suficiente hace que las fuerzas de aglomeración (*positive feedbacks*) que caracterizan la fase de crecimiento de los *clusters* no estén todavía presentes (Bresnahan *et al.*, 2001), por lo que el proceso de aglomeración está dominado por la localización de las pioneras y las *spinoffs* que éstas generan (Klepper, 2007; Buenstorf y Klepper, 2009). La *window of location opportunity* está abierta (Storper y Walker, 1989). La creatividad, la variedad relacional (*related variety*) o las externalidades jacobinas aparecen como factores importantes para cerrarla (Feldman and Francis, 2003). Así pues, las externalidades jacobinas formadas por la intersección de diferentes sectores, dominan a las marshallianas en la fase de emergencia (Neffke *et al.*, 2011).

En la etapa de crecimiento, la dinámica industrial y/o tecnológica tiende a estabilizarse. Tras la incertidumbre que genera la innovación radical, un diseño dominante se impone, el mercado se expande, y la incertidumbre sobre la trayectoria y los actores principales se reduce. Esto genera un fuerte crecimiento del *cluster* por la llegada de nuevas entrantes (Klepper, 2007; Wang *et al.*, 2013): aceleración del proceso de *spinoff* (Klepper, 2002) e imitación (Suire y Vicente, 2009). A pesar de este incremento, los nuevos entrantes están mucho más focalizados en la trayectoria tecnológica, por lo que la heterogeneidad en el *cluster* se reduce (Menzen and Fornahl, 2010), esto es el *cluster* se focaliza, se especializa. Este alcanza una masa crítica suficiente para generar economías de aglomeración (marshallianas) que incrementan su atractividad (Arthur, 1994).

Es precisamente en esta fase cuando las empresas y el *cluster* presentan mayores tasas de innovación (Menzel y Fornahl, 2010). Al nivel de las redes una estructura estable centro/periferia emerge (Oresenigo *et al.*, 1998; Ter Wal y Boschma, 2011) por el predominio del mecanismo de *preferential attachment* (Ter Wal y Boschma, 2011; Crespo *et al.*, 2014).

En la fase de madurez, también llamadas fases centrales (o *clusters* sostenibles según Menzel y Fornahl, 2010), el *cluster* se estabiliza, estableciéndose el diseño dominante y disminuyendo, en general, las innovaciones en producto. El mercado cesa su expansión y la competencia vía precios aumenta. Las oportunidades se agotan así que las innovaciones pasan a ser de naturaleza incremental, fundamentalmente de proceso (Klepper, 1997). Por una parte, las empresas menos eficientes abandonan la industria y el *cluster*. Por otra parte, la extinción de oportunidades

y la importancia de la competencia en precios (explotación de economías de escala de las empresas instaladas) incrementan las barreras de entrada y reducen las entradas. El *cluster* se osifica en una estructura oligopolística (Klepper, 1996). La reducción de la heterogeneidad de competencias en el *cluster* y la estabilidad de las relaciones incrementan la redundancia de conocimientos y conducen al *cluster* al *lock-in*. Ello limita las capacidades de transformación del *cluster* y lo conducen hacia el declive con el agotamiento de la trayectoria. En esta fase de declive los nuevos entrantes escasean y las salidas de empresas continúan. El *cluster* se encuentra especializado (focalizado) en una trayectoria tecnológica agotada, con redes de conocimiento cerradas que limitan la llegada de nuevas ideas, de nuevas empresas, esto es, de aire fresco.

Sin embargo, los *clusters* no están necesariamente condenados al declive. Bajo determinadas circunstancias, el *cluster* se renueva y empieza una nueva fase de crecimiento ligada a una nueva trayectoria tecnológica relacionada, evitando así el *lock-in* en la fase de madurez. Para ello el *cluster* debe mantener (reconstruir) la heterogeneidad de capacidades, la variedad del conocimiento, necesaria para la innovación y la generación de nuevas trayectorias tecnológicas. Crespo *et al.* (2014) argumentan que dicho *lock-out* necesita de redes disasortativas basadas en comportamientos relacionales disruptivos (*bridging*). Esto permite que los actores líderes del *cluster*, los actores dominantes en la fase de explotación, multipliquen las relaciones con las pequeñas empresas de la periferia (regional o global (Bathelt *et al.*, 2004) mucho más exploradoras (Almeida y Kogut, 1997). Esta apertura es vital para mantener el *cluster* competitivo (Eisingerich *et al.*, 2010). Estas actúan como fuente de nuevo conocimiento, como motores de innovaciones radicales, permitiendo la renovación del *cluster* y lanzando una nueva fase de crecimiento (Hervás-Oliver y Albors-Garrigos, 2014).

### CLUSTERS Y SU DINÁMICA: APROXIMACIONES DESDE DIFERENTES DISCIPLINAS

En esta sección tratamos de crear un marco conceptual que integre las aportaciones a este respecto de diversas disciplinas tales como la dirección estratégica y la geografía económica. El fin es proporcionar patrones para que las empresas y que los *policy-makers* entiendan la relación entre co-localización y ventajas competitivas del territorio sobre las empresas.

Existen importantes contribuciones desde la economía geográfica (por ejemplo, Brenner, 2004; Belussi y Sedita, 2009; Menzel y Fornahl, 2010; Martin y Sunley, 2011) y desde la dirección estratégica (por ejemplo, Poudier y St. John, 1996; Klepper, 2007; Wang, *et al.*, 2013) que proporcionan modelos y evidencia empírica sobre la evolución de los *clusters* y el efecto de estos sobre las empresas localizadas. Sin embargo, todavía no existe un modelo claro e integrador con

una descripción precisa de por qué los *clusters* evolucionan y cómo funcionan los mecanismos que hay detrás de esta evolución. Diversas razones explican este vacío en la literatura. Por una parte, hasta fechas recientes, la mayoría de trabajos eran de naturaleza estática y no utilizaban datos longitudinales. Por otra parte, la integración de aspectos empresariales (micro) con procesos territoriales (meso) es de gran complejidad. Finalmente, la integración de disciplinas económicas diferentes, tales como el *management* o la economía geográfica y regional, con preocupaciones cercanas pero perspectivas distintas, también ha dificultado este proceso.

Desde la perspectiva de la dirección estratégica como disciplina y tomando las empresas en el *cluster* como actor central, se analizan los comportamientos de entrada, permanencia y salida. Wang *et al.* (2013) o antes Poudier y St. John (1996) sugieren que en un modelo de concentración geográfica dinámico, dicha concentración solamente ayuda a la entrada de las empresas en la fase de crecimiento, y solamente ayuda a la supervivencia de las empresas en la madurez. Esto es, las ventajas de la co-localización varían en función del ciclo de vida del *cluster* o las aglomeraciones donde la empresa se localice.

Las perspectivas centradas en la economía geográfica (Shin y Hassink, 2011; Crespo, 2011; Boschma y Fornahl, 2011) hacen más énfasis en la conceptualización del *cluster* como un todo, profundizando menos en el actor empresa y más en el *cluster* como entidad meso-económica o territorial. En este sentido, la literatura enfatiza el problema del *lock-in* (Menzel y Fornahl, 2010; Maskell y Malmberg, 2007; Martin y Sunley, 2006) y las posibles soluciones para evitarlo o escapar de él (Crespo *et al.*, 2014). Las características de los diferentes etapas del ciclo de vida pueden variar con los autores (Lorenzen, 2005; Van Klink y De Langen, 2001; Menzel y Fornahl, 2010), pero tienden a coincidir en que las fases de emergencia o inicio, crecimiento, madurez y declive conforman el llamado ciclo de vida de los *clusters*.

Así pues resulta evidente que existen aproximaciones diferentes pero complementarias para explicar la evolución de los *clusters*. Cada una de ellas enriquece el conjunto al enfatizar el rol de los actores o elementos que explican la evolución del *cluster*. Sin embargo, falta un modelo de integración del conjunto. Por ello, desde una visión empresarial de la dirección estratégica en combinación con el territorio, Belussi y Sedita (2009) apuntan a la necesidad de incluir las estrategias y las capacidades individuales de las empresas localizadas a la hora de entender la dinámica de los *clusters*. Este enfoque asume que las capacidades territoriales pasan por las capacidades que crean o adquieren las empresas localizadas.

Por lo tanto, para entender la evolución de un concepto meso-económico (*cluster*) es necesario conocer antes los micro-procesos (empresas y su evolución) que lo conforman. Esto implica que la construc-

ción de las capacidades territoriales y los procesos de conocimiento que expanden y contraen el *cluster* están ligados al proceso y mecanismo de acumulación de capacidades empresariales, en el sentido de Nelson y Winter (1982) a través de todo el entramado de recursos y capacidades (Barney, 1991), capacidades dinámicas (Teece *et al.*, 1997) y su difusión.

En este sentido, Hervás-Oliver (2014) argumenta que la evolución de los *clusters* debe entenderse como la evolución y formación de las capacidades de las empresas localizadas, formando con posterioridad recursos de segundo orden a nivel territorial. Asimismo, Belussi y Seditat (2009) apuntan que los procesos de evolución varían en función de las estrategias y capacidades de las empresas localizadas, junto con aspectos contextuales e institucionales de los territorios que las alojan. Esta aproximación puede completarse con las explicaciones de Klepper (2002; 2007), referidas con anterioridad, sobre las capacidades heredadas de las empresas en los territorios, o con el trabajo de Boschma y Wenting (2007) en el que muestran que en la evolución del *cluster* la generación de efectos de aglomeración y *spillovers* refuerzan el proceso genealógico de transmisión de capacidades.

En base a esto, Hervás-Oliver (2014) promueve una integración de las literaturas de dirección estratégica y economía geográfica, extendiendo y aplicando las teorías basadas en la organización al nivel *cluster*, proporcionando unos argumentos causales para explicar la evolución de los *clusters*. En este sentido, el CVC se explicaría a través de un proceso de acumulación de capacidades que empieza en las empresas y redes colaborativas y que, finalmente, se transferiría y extendería al nivel *cluster*, explicando la combinación de procesos micro y meso que permiten el cambio y evolución a través de las diferentes etapas del CVC.

## CONCLUSIÓN: HACIA UNA INTEGRACIÓN

El objetivo del presente artículo es proporcionar una mayor comprensión teórica al concepto de los *clusters* sobre la base de un análisis dinámico de los mismos. De esta manera, a través de una revisión crítica de la literatura y una integración de diferentes perspectivas teóricas, el presente trabajo enriquece los trabajos sobre los *clusters* en economía geográfica, ciencia regional y dirección estratégica. En general, este estudio presenta una serie de ideas útiles para la extensión del campo de conocimiento de los *clusters*.

Con respecto a la economía geográfica, la literatura ha estudiado el *cluster* principalmente desde un punto de vista estático, esto es, desatendiendo su carácter dinámico y evolutivo. Así, aquí se ha argumentado como el *cluster* atraviesa diversas etapas. Dicha evolución está ligada, pero no determinada, por el ciclo de vida de la industria. En las fases tempranas, el *cluster* se caracteriza por atraer nuevas empresas, proporcionar alternativas tecnológicas y el conocimiento heterogéneo. Todo ello proporciona

ventajas adicionales a las empresas localizadas, estas pueden obtener más conocimiento a través de múltiples y frecuentes inter-relaciones. Además, en dichas fases se produce un mayor número de *spinoffs* que heredan conocimiento de sus empresas-madre, al tiempo que con la entrada de nuevas empresas y conocimiento se recombina el conocimiento actual con el nuevo y se reconfiguran y recombinan los *stocks* de conocimiento en un círculo virtuoso que evita el *lock-in*.

En las últimas fases del ciclo de vida del *cluster* nos encontramos con efectos opuestos. El conocimiento se vuelve más estable y homogéneo, debido a que ya no entran tantas empresas nuevas y el proceso de *spinoff* decae. De esta manera, ya no se recombina nuevo conocimiento con el actual, la explotación prevalece sobre la exploración y el riesgo de *lock-in* aumenta. Así, los efectos de los *clusters* en las empresas localizadas disminuyen, por lo que las ventajas adicionales que las empresas pueden haber conseguido en anteriores fases ya no se dan con la misma fuerza. Por lo tanto, el postulado común sobre los efectos beneficios de los *clusters* para las empresas debe ser atenuado. Dichos beneficios están moderados por la fase del CVC, además de por la propia heterogeneidad de la empresa y su capacidad de absorber conocimiento (Cohen and Levinthal, 1990) y construir activos relacionales (Dyer y Singh, 1998). Este componente individual explica que no todas las empresas en el *cluster* obtengan las mismas ventajas de localización: hay que estar en el momento temporal adecuado (fases de crecimiento) y presentar los recursos necesarios (umbrales mínimos de recursos y capacidades) para absorber (Hervas-Oliver y Albors-Garrigos, 2009) las ventajas que el territorio ofrece.

Para futuros estudios, es necesario testar y probar el presente marco teórico, con el objeto de ir refinando y mejorando nuestro conocimiento sobre la dinámica de los *clusters* y su incidencia en las empresas.

**(\*) El autor agradece el apoyo financiero recibido de MINECO (Ministerio de Economía y Competitividad), por el Proyecto ECO:2010-17.318 del Plan Nacional. Asimismo el autor agradece los valiosos comentarios de José Luis Hervas Oliver que, sin duda, han contribuido a mejorar este artículo.**

## BIBLIOGRAFÍA

- ABERNATHY, W. y UTTERBACK, J. (1978): Patterns of industrial innovation, *Technology Review*, nº 80, pp. 40-47.
- ALMEIDA, P. y KOGUT, B. (1997): The exploration of technological diversity and geographic localization in Innovation: start-up firms in the semiconductor industry. *Small Business Economics*, nº 9, pp. 21-31.
- ANDERSON, P. y TUSHMAN, M. (1990): Technological discontinuities and dominant designs: a cyclical model of technological change. *Administrative Science Quarterly*, nº 35, pp. 604-633.
- ARTHUR, B. (1994): Increasing returns and path dependence in the economy. *University of Michigan Press*, Michigan, USA.

- AUDRETSCH, D. y FELDMAN, M. (1996): R&D spillovers and the geography of innovation and production. *American Economic Review*, 86, 630-640.
- BALLAND, P.A.; DE VAAN, M. y BOSCHMA, R. (2013): The dynamics of interfirm networks along the industry life cycle: the case of the dynamics of interfirm networks along the industry life cycle: the case of the Global Video Games industry 1987-2007. *Journal of Economic Geography*, n° 13, pp. 741-765.
- BAPTISTA, R. y SWANN, P. (1998): Do firms in clusters innovate more? *Research Policy*, n° 27, pp. 525-540.
- BARNEY, J. (1991): «Firm Resources and Sustained Competitive Advantage», *Journal of Management*, vol. 17, n. 1, pp. pp. 99-120.
- BATHELT, H.; MALMBERG, A. y MASKELL, P. (2004): Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation, *Progress in Human Geography*, n° 21, pp. 31-56.
- BEAUDRY, C. y BRESCHI, S. (2003): Are firms in clusters really more innovative? *Economics of Innovation and New Technology*, n° 12, pp. 325-342.
- BELUSSI, F. y SEDITA, S. (2009): Life cycle vs. multiple path dependency in industrial districts. *European Planning Studies*, 17, 505-528.
- BOSCHMA, R., y WENTING, R. (2007): The spatial evolution of the British automobile industry: does location matter? *Industrial and Corporate Change*, n° 16, pp. 213-238.
- BOSCHMA, R. y FORNAHL, D. (2011): Cluster evolution and a roadmap for future research. *Regional Studies*, n° 45, pp. 1295-1298.
- BRENNER, T. (2004): Local Industrial Clusters: Existence, Emergence and Evolution. *Routledge*, London, UK.
- BRESNAHAN, T.; GAMBARDELA, A. y SAXENIAN A.L. (2001): 'Old Economy' inputs for 'New Economy' outcomes: cluster formation in the new Silicon Valleys. *Industrial and Corporate Change*, n° 10, pp. 835-860.
- BUENSTROF, G. y KLEPPER, S. (2009): Heritage and agglomeration: the Akron tyre cluster revisited. *The Economic Journal*, n° 119, pp. 705-733.
- BURT, R. (1992): Structural holes: the social structure of competition. *Harvard University Press*, Cambridge, MA.
- COLEMAN, J. (1988): Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, n° 94, pp. S95-S120.
- CRESPO, J. (2011): How emergence conditions of technological clusters affect their viability? Theoretical perspectives on cluster life cycles. *European Planning Studies*, n° 19, pp. 2025-2046.
- CRESPO, J.; SUIRE, R. y VICENTE, J. (2014): Lock-in or lock-out? How structural properties of knowledge networks affect regional resilience. *Journal of Economic Geography*, n° 14, pp. 199-219.
- COHEN, W. y LEVINTHAL, D. (1990): Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, n° 35, pp. 128-152.
- DAHL, M.S. y SORENSON, O. (2013): The who, why and how of spinoffs. *Industrial and Corporate Change*, forthcoming.
- DYER, J.H. y SING H. (1998): «The relational view: cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage», *Academy of Management Review*, vol. 23, n° 4, pp. 660:679.
- EISINGERICH, A.; BELL, S.J. y TRACEY, P. (2010): How can clusters sustain performance? The role of network strength, network openness, and environmental uncertainty. *Research Policy*, n° 39, pp. 239-253
- FELDMAN, M. y FRANCIS, J. (2003): Fortune favours the prepared region: the case of entrepreneurship and the capital region biotechnology cluster. *European Planning Studies*, n° 11, pp. 765-788.
- FLEMING, L; KING, C. y JUDA, A. (2007): *Small worlds and regional innovation*. *Organization Science*, n° 18, pp. 938-954.
- FRENKEN, K.; VAN OORT, F.G. y VERBURG, T. (2007): Related variety, unrelated variety and regional economic growth. *Regional Studies*, n° 41, pp. 685-697.
- FUJITA, M.; KRUGMAN, P. y VENABLES, A. (2001): The spatial economy: cities, regions and international trade. *MIT Press*, Boston, MA.
- GIULIAN, E. y BELL, M. (2005): The micro-determinants of meso-level learning and innovation: evidence from a Chilean wine cluster. *Research Policy*, n° 34, pp. 47-68.
- HERVÁS-OLIVER, J.L. (2014): Cluster evolution: a capabilities-based framework, Paper presented at Utrecht Geography of Innovation Conference. Utrecht, January 24<sup>th</sup>, 2014, The Netherlands.
- HERVÁS-OLIVER, J.L. y ALBORS-GARRIGOS, J. (2009): The role of the firm's internal and relational capabilities in clusters: when distance and embeddedness are not enough to explain innovation, *Journal of Economic Geography*, n° 9, 2 pp. 63-283.
- HERVÁS-OLIVER, J.L. y ALBORS-GARRIGOS, J. (2014): Are technology gatekeepers renewing clusters? Understanding gatekeepers and their dynamics across cluster life cycles, *Entrepreneurship and Regional Development*, forthcoming.
- KLEPPER, S. (1996): Entry, exit, growth and innovation over the product life cycle, *American Economic Review*, n° 86, pp. 562-583.
- KLEPPER, S. (1997): Industry life cycles. *Industrial and Corporate Change*, n° 6, pp. 145-182.
- KLEPPER, S. (2002): The capabilities of new firms and the evolution of the US automobile industry. *Industrial and Corporate Change*, n° 11, pp. 645- 666.
- KLEPPER, S. (2007): Disagreements, spinoffs, and the evolution of Detroit as the capital of the U.S. automobile industry. *Management Science*, n° 53, pp. 616-631.
- KRUGMAN, P. (1991): Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, n° 99, pp. 483-499.
- KUKALIS, S. (2010): Agglomeration economies and firm performance. the case of industry clusters. *Journal of Management*, n° 36, pp. 453-481.
- LORENZEN, M. (2005): Why clusters do change? *European Urban and Regional Studies*, n° 12, pp. 203-208.
- MARKUSEN, A. (1996): Sticky places in slippery space: a typology of industrial districts, *Economic Geography*, n° 7, pp. 293-313.
- MARSHALL, A. (1890): Principles of Economics. *Macmillan*, UK.
- MARTIN, R. y SUNLEY, P. (2003): Deconstructing clusters: chaotic concept or policy panacea? *Journal of Economic Geography*, n° 3, pp. 5-35.
- MARTIN R. y SUNLEY P. (2006): Path Dependence And Regional Economic Evolution, *Journal of Economic Geography*, n° 6, pp. 395-437.
- MARTIN, R. y SUNLEY, P. (2011): Conceptualizing cluster evolution: beyond the life cycle model? *Regional Studies*, vol. 45 n° 10, pp. 1299-1311.
- MASKELL, P. y MALMBERG, A. (2007): Myopia, knowledge development and cluster evolution. *Journal of Economic Geography*, n° 7, pp. 603-618.
- MCCANN, B.T. y FOLTA, T.B. (2011): Performance differentials within geographic clusters. *Journal of Business Venturing*, n° 26, pp. 104-123.
- MENZEL, M.P. y FORNAHL, D. (2010): Cluster life cycles: dimensions and rationales of cluster development. *Industrial and Corporate Change*, n° 19, pp. 205-238.
- MOORE, G. (1991): Crossing the chasm. *Harper Business Essentials*, New York, NY.

NEFFKE F.; HENNING M. y BOSCHMA R. (2011): How do regions diversify over time? Industry relatedness and the development of new growth paths in regions, *Economic Geography*, nº 78, pp. 237-265.

NELSON, R. y WINTER, S. (1982): An evolutionary theory of economic change. *Harvard University Press*, Cambridge, MA.

ORSENIGO, L. (2001): The (failed) development of a biotechnology cluster: the case of Lombardy, *Small Business Economics*, nº 17, pp. 77-92.

ORSENIGO, L.; PAMMOLLI, F. y RICCABONI, M. (1998): The evolution of knowledge and the dynamics of industry network. *Journal of Management and Governance*, nº 1, pp. 147-175.

OWEN-SMITH, J. y POWELL, W. (2004): Knowledge networks as channels and conduits: the effects of spillovers in the Boston biotechnology community, *Organization Science*, nº 15, pp. 5-21.

POUDER R. y ST. JOHN, C. (1996): Hot spots and blind spots: geographic clusters of firms and innovation. *Academy of Management Review*, nº 21, pp. 1192-1225.

PORTER, M. (1990): The competitive advantage of nations. *Macmillan*, London, UK.

PORTER, M. (1991): Towards a dynamic theory of strategy. *Strategic Management Journal*, nº 12, pp. 95-117.

PORTER, M. (1998): Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, nº , pp. 77-90.

SAXENIAN, A.L (1994): Regional advantage. *Harvard University Press*, Cambridge, MA.

STORPER, M. y WALKER, R. (1989): The capitalist imperative: territory, technology and industrial growth. *Wiley Blackwell*, New York, NY.

SUIRE, R. y VICENTE, J. (2009): Why do some places succeed when others decline? A social interaction model of cluster viability. *Journal of Economic Geography*, nº 9, pp. 381-404.

TEECE, D. J.; PISANO, G. y SHUEN, A. (1997): «Dynamic capabilities and strategic management», *Strategic Management Journal*, vol. 18, n. 7, pp. 509-533.

TER WAL, A. y BOSCHMA, R. (2011): Co-evolution of firms, industries and networks in space. *Regional Studies*, nº 45, pp. 919-933.

VAN KLINK, A. y DE LANGEN, P. (2001): Cycles in industrial clusters: the case of the shipbuilding industry in the Northern Netherlands. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, nº 92, pp. 449-463. doi: 10.1111/1467-9663.00171

WANG, L.; MADHOK, A. y LI, S. (2013): Agglomeration and clustering over the industry life cycle: toward a dynamic model of geographic concentration. *Strategic Management Journal*, forthcoming.