

### resumen

Este artículo se centra en la necesidad de cooperación entre las empresas. La conformación de *clusters* es una expresión de la cooperación interorganizacional, muy estudiada desde el enfoque neoschumpeteriano, y se especializa en el flujo de productos, servicios, capitales, trabajadores y conocimientos entre los agentes que integran los sectores productivos de los países. Su conformación concede a los agentes participantes una serie de ventajas que de forma aislada difícilmente podrían alcanzar. Mediante la cooperación, a las empresas les es posible lograr una mayor flexibilidad y un más eficiente y eficaz acceso a nuevos conocimientos aplicados en las diversas actividades de la cadena de valor, todo lo cual podría redundar en la optimización de la competitividad.

**Palabras clave:** Cooperación entre empresas, *clusters*, complejidad, caos y rutinas.

### abstract

**A schumpeterian contribution towards studying cooperation between firms: complexity, chaos and routines as enhancers**

This article focuses on the need for cooperation amongst companies. Clustering is an expression of inter-organisational cooperation which has been studied in depth by Neo-Schumpeterian thinking and specialises in the flow of products, services, capitals, workers and knowledge amongst the different agents comprising countries' production sectors. Forming clusters provides each participating agent with a series of advantages which they would hardly achieve if acting separately. Companies can obtain greater flexibility and a more efficient and accurate access to new knowledge through cooperation applied to the many activities involved in the value chain, – all of which could redound to optimising competitiveness.

**Key words:** Cooperation between firms, cluster, complexity, chaos and routine.

### resumo

**Contributo Neo-schumpeteriano para o estudo da cooperação entre empresas: a complexidade, o caos e as rotinas como elementos potenciadores**

Este artigo centra-se na necessidade de cooperação entre as empresas. A conformação de *clusters* é uma expressão da cooperação interorganizacional, muito estudada desde o ponto de vista neoschumpeteriano, e especializa-se no fluxo de produtos, serviços, capitais, trabalhadores e conhecimentos entre os agentes que integram os sectores produtivos dos países. A sua conformação permite aos participantes uma série de vantagens que de forma isolada difícilmente poderiam alcançar. Mediante a cooperação às empresas é-lhes possível lograr uma maior flexibilidade, e um mais eficiente e eficaz acesso a novos conhecimentos aplicados nas diversas actividades da cadeia de valor, tudo aquilo que poderia redundar na optimização da competitividade.

**Palavras-Chave:** Cooperação entre empresas, *clusters*, complexidade, caos e rotinas.

Recibido: junio de 2010 / Aprobado: agosto de 2010

**CORRESPONDENCIA:** Diego Armando Barrera Ayala, Departamento de Comunicación Social, Facultad de Ciencias Sociales. Barrio Universitario s/n, Universidad de Concepción, Concepción, Chile. Suramérica.

Berumen, Sergio A. 2010. Una aportación neoschumpeteriana al estudio de la cooperación entre empresas: la complejidad, el caos y las rutinas como elementos potenciadores. *Administración & Desarrollo*, 38(52): 131-144.

# Una aportación neoschumpeteriana al estudio de la cooperación entre empresas: la complejidad, el caos y las rutinas como elementos potenciadores

SERGIO A. BERUMEN

## 1. Introducción

Para el enfoque neoschumpeteriano la elección de las estrategias de las empresas está circunscrita en los recursos con los que cuentan y por la identificación que los directivos tengan con los proyectos, por las características de los sistemas de financiación, de innovación y de producción que, junto con el tipo de sector empresarial y fuente y uso de tecnología, determinan el *entorno empresarial* en el que se desenvuelven las empresas. En el cuadro 1 se muestran los diferentes tipos de estrategia que están a disposición de las empresas.

**Cuadro 1. Tipos de estrategias (corporativa, tecnológica y de productos)**

Sectores económicos por tipo de rivalidad empresarial dominante, y por fuente y uso de tecnología	Estrategias corporativas	Estrategias tecnológicas	Estrategias por productos
Industrias intensivas en recursos naturales	Líder	Ofensiva	Genérica
Industrias dominadas por el proveedor	Seguidor cercano	Defensiva	Ampliamente diversificada
Industrias intensivas en información	Seguidor lejano	Imitativa	Diversificación limitada
Industrias intensivas en escala	Inmóvil	Dependiente	Nicho
Industrias intensivas en escala	Salida	Tradicional	
Industrias de proveedores especializados		Oportunista	

*Fuente:* elaboración propia a partir de Freeman, Soete (1997) y Lazconick y West (1998).

\* Profesor titular, Departamento de Economía Aplicada I de la Universidad Rey Juan Carlos.

**CORREO ELECTRÓNICO:** sergio.berumen@urjc.es

En este artículo se verá que la conformación de *clusters* permite a los agentes participantes una serie de ventajas que de forma aislada difícilmente se podrían alcanzar; estas ventajas son un aliciente adicional que tienen los agentes para cooperar, aunque en particular se destaca la optimización de la competitividad. Por medio de la cooperación a los agentes les es posible lograr una mayor flexibilidad y el acceso a nuevos conocimientos e información respecto a las actividades que conforman la cadena de valor. La principal contribución de este trabajo se centra en exponer: i) las razones estratégicas y las razones operativas para la conformación de empresas cooperantes; ii) las condiciones ambientales para la conformación de empresas cooperantes; iii) las características de los *clusters*; iv) mostrar la clasificación tecnológica de las empresas con base en sus actividades económicas; y v), la clasificación de los *clusters*.

## 2. Las empresas y los *clusters*

La diferencia entre la empresa y el *cluster* radica en el grado de soberanía que existe entre una y otro. La organización se caracteriza porque su soberanía es plena y su interés es la autorregulación conforme a los principios que esta determina, mientras que el *cluster* tiene el interés de agrupar a diversas organizaciones que acceden a cooperar en la concreción de fines comunes entre ellas. Cada una de estas *organizaciones* cederá una parte de su soberanía y conformarán un *cluster estratégico*, pues comprende que el todo siempre será mucho más que la suma de las partes en lo individual.

De acuerdo con Karlsson (2007), en las organizaciones y en los *clusters* actuales existen patrones de conductas regulares y predecibles, muchas veces formalizados por medio de los manuales y protocolos de funciones y procedimientos. En estos, los individuos tratan de reproducir esos patrones de conducta a través de la asimilación de información, por imitación o aprendizaje. Sin embargo, durante este proceso es posible que debido a una acumulación de información, o por la presencia de errores en el proceso de transmisión de la información, surjan procesos diferentes, que de impactar negativamente en la organización pueden propiciar su desaparición, pero si es una interacción positiva, entonces esos nuevos procesos perdurarán y transmitirán las características adquiridas mediante el aprendizaje. Esto se sustenta en los principios del modelo de evolución lamarkiana, en el cual los individuos, al interactuar entre sí en

las organizaciones, asumen roles y crean cultura (a diferencia de las células, las plantas o los animales, los seres humanos poseen la capacidad de desear una conducta o un proceder en el futuro), por lo que en la organización se establecen procesos de planificación que generan una inducción a los cambios. En función de lo anterior, es posible deducir que los procesos de innovación pueden ser el resultado de cambios inducidos y planificados o de cambios revolucionarios surgidos por procesos aleatorios y derivados de las interacciones con las variables medioambientales, tecnológicas y económicas.

Las grandes transiciones que se observan a nivel macro que están asociadas con el surgimiento de nuevas formas organizacionales: hay simetría cuando se tiene una hoja en blanco, pero no hay información; pero cuando la simetría se rompe, es decir, cuando se escribe en esa hoja en blanco, se establece un incremento de la organización y de la información. De igual manera, las organizaciones y los *clusters* surgen debido a un proceso de autoorganización de los agentes que las conforman en la búsqueda de un fin determinado, y se desarrollan a partir de las interacciones tanto internas como externas, y es cuando evolucionan de manera gradual hasta que (a través de un proceso de innovación) se generan revoluciones debido a un acontecimiento espontáneo. Este acontecimiento genera un impacto como consecuencia de los artefactos culturales y tecnológicos (que generan los mismos individuos, las organizaciones y los *clusters* con los que coevolucionan), y a partir de ahí surge un proceso de evolución con el mejoramiento de las tecnologías y los procesos que paulatinamente darán lugar a nuevas estructuras organizacionales y *clusters* estratégicos capaces de adaptarse al ambiente que prevalece.

En virtud de lo anterior, las organizaciones y los *clusters* modifican sus procesos y estructuras en función de la evolución biológica, económica, sociocultural y tecnológica, de tal forma que los artefactos culturales y tecnológicos que fueron creados y modificados, a su vez nos modifican a nosotros, a las organizaciones y a los *clusters*. Como lo señalan Ayele et ál. (2010), es habitual que en el universo tecnológico y cultural se presenten hechos innovadores de gran trascendencia que constituyen revoluciones, y que ayudan a alcanzar tanto metas humanas como un nuevo nivel de orden, como ocurrió con las así llamadas revoluciones agrícolas, industrial y del conocimiento.

Generalmente, los grupos tienden a formar sistemas y no a funcionar de manera aislada: están vincula-

dos con otros grupos y sistemas, evolucionan en conjunto y utilizan los instrumentos o máquinas que la humanidad ha inventado. En este nivel se encuentran a las poblaciones de organismos y a las comunidades determinadas por la cultura y los desarrollos tecnológicos. Y es precisamente esa interacción entre los sistemas o grupos de esos subsistemas, junto con los instrumentos culturales o tecnológicos que ellos crean, lo que ha propiciado las denominadas grandes *olas* o transiciones, que de acuerdo con Kondratiev (1926 y 1928) cada ola termina cuando las tecnologías llegan a su límite y eventualmente se manifiesta en una caída del crecimiento económico.

Otra forma de analizar la evolución en las organizaciones y los *clusters* es a partir de la metáfora de la complejidad y el caos, desarrollada por autores como Burrell y Morgan (1979) y más tarde por Garud y Kumaraswamy (1993). La analogía entre los sistemas biológicos y los sociales ha sido retomada por diferentes autores de diversas disciplinas. Bajo este enfoque la selección natural no es solamente un proceso biológico, sino además un proceso termodinámico, como lo señala la teoría del caos. La selección natural es una transición del caos al orden mediante pasos lentos y aleatorios de mutación, selección y supervivencia del más apto. En situaciones lejanas al equilibrio se pueden amplificar las fluctuaciones de las variables del sistema y llevar a inestabilidades, a partir de las cuales aparecen organizaciones y estructuras nuevas (o evoluciones cualitativas de las existentes, como los *clusters*). Incluso en sistemas de cambio lento pueden aparecer *saltos* y discontinuidades, seguidos de una reorganización estructural del sistema. En determinados puntos críticos o bifurcaciones, eventos muy pequeños pueden tener efectos macro significativos, en el sentido de que ellos deciden qué camino va a tomar el sistema, hecho que introduce un elemento aleatorio y hace indeterminados a los procesos autoorganizativos en condiciones de ausencia de equilibrio.

En estos procesos se combinan la necesidad y el azar, lo que genera trayectorias históricas únicas e irreversibles en las cuales el futuro, en lugar de estar dado, se crea a lo largo de un sendero evolutivo. De igual forma, muchos de estos sistemas llevan a la emergencia espontánea de estructuras macroscópicas coherentes a partir del comportamiento aparentemente incoordinado de sus partes componentes a nivel micro. Incluso en algunas circunstancias el equilibrio es sinónimo de desorden y caos, mientras que del no equilibrio surge, a través de procesos autoorganizati-

vos, el orden. Para Prigogine (1997, 150 y ss.) la vinculación entre estas ideas con las ciencias sociales es evidente, porque para él la sociedad es un sistema no lineal, donde lo que hace cada individuo repercute y se amplifica por efecto de sus múltiples vínculos con el medio social.

Esta no linealidad ha crecido notoriamente como resultado de la intensificación de intercambios de todo tipo, propios de las sociedades posmodernas. En los análisis de los economistas de pensamiento neoschumpeteriano se enfatiza la necesidad del análisis micro, ya que cualquier programa de investigación debe reposar en alguna teoría sobre el comportamiento de los individuos y sus interacciones (Verspagen 2002 y Foster 2004)). Tales microfundamentos deben basarse en la consideración explícita de procesos evolucionistas de aprendizaje y selección entre agentes heterogéneos y limitadamente racionales que operan en ambientes no estacionarios y complejos. Estos nuevos microfundamentos parten de los siguientes hechos:

- Las creencias individuales y colectivas son relevantes.
- En un contexto de información imperfecta es preciso que existan instituciones que generen un esquema de incentivos, evaluación de desempeños y flujos de información.
- Los comportamientos institucionalizados (gobernados por reglas que se aplican repetidamente a lo largo del tiempo) pueden tener un efecto estabilizador sobre las variables macro.
- Los intercambios económicos son imposibles sin normas preexistentes y organizaciones de monitoreo.
- Las conductas de los individuos deben ser descritas a partir de rutinas no óptimas que cambian solo lentamente a lo largo del tiempo; estas rutinas operan en el mismo sentido que las instituciones, al contabilizar los comportamientos heterogéneos de los individuos.
- Como en su día lo estudiaron Nelson y Winter (1982), Winter (1987) y Teece (1998), todos ellos notables autores del pensamiento neoschumpeteriano, las rutinas son el resultado de procesos de aprendizaje en los que se consolidan formas de respuesta casi automáticas y que incluyen grandes cantidades de conocimiento tácito; al mismo tiempo, los individuos, al actuar en ambientes

complejos y no estacionarios, deben realizar desarrollos *creativos* con base en sus propias rutinas.

Por consiguiente, Collison (2001) afirma que tanto el comportamiento individual como el colectivo se describen en términos de reglas de decisión *rutinizadas*, criterios de mayor nivel que gobiernan su implantación y, finalmente, procesos de aprendizaje que cambian las reglas y las metarreglas. Pero no solo los procesos de aprendizaje son importantes, sino también los de *olvido*, ya que los hábitos adquiridos pueden bloquear la incorporación de nuevos conocimientos (véase Pentland, Haerem y Hillison (2010)). Parte de este proceso de olvido no solo se relaciona con la eliminación de conocimientos, sino también de conocimientos, habilidades, aptitudes y valores. El carácter interactivo, social y culturalmente enraizado de los procesos de aprendizaje, generalmente implica secuencias de intercambios de mensajes entre personas de diferentes departamentos, niveles, empresas o incluso entre personas provenientes de diversos ámbitos de la sociedad. El aprendizaje también se enmarca en una determinada infraestructura institucional (sistema educativo, comunicaciones, etc.) y en esquemas específicos de *apropiabilidad* de sus retornos (patentes, derechos de propiedad industrial e intelectual, marcas registradas, etc.). Puede ocurrir entonces que instituciones que en ciertos períodos han sido proclives a estimular la innovación pueden dejar de hacerlo si las circunstancias cambian.

En el estricto sentido del ámbito productivo, Isaksson (1998), Shoengen (2001) y Bremen et ál. (2005), Karlsson (2007), entre otros, observaron que los *clusters* pueden ser definidos como un agrupamiento o concentración de empresas o agentes interdependientes en un espacio geográfico determinado y que tienen la finalidad de crear un sistema de producción local o un sistema social. En la literatura especializada los expertos han denominado a las asociaciones entre agentes (generalmente empresas) con diversos nombres, como el de *distrito industrial* (creado por Alfred Marshall), *polo de desarrollo*, *encadenamientos productivos*, *redes de trabajo* y el más popular entre los economistas contemporáneos, *clusters*. Marshall, en su *Industry and Trade* (Industria y Comercio, de 1919) concibió al distrito industrial como una evolución natural del mercado, caracterizado por un *ambiente* de información tácita compartida entre los miembros de una comunidad geográficamente identificable. Estas observaciones llevaron a generar los conceptos de *economías externas* a las empresas y a

las industrias, y que la presencia o ausencia de estas *economías externas* tenía una fuerte influencia sobre el éxito o fracaso de empresas y sectores industriales. El concepto de *polo de desarrollo* fue creado con la intención de potenciar esas *economías externas* por medio de la intervención gubernamental, y de ese modo atraer la inversión de empresas a determinados giros industriales ubicados en zonas geográficas específicas. Era tarea de los gobiernos el establecimiento del giro industrial inicial o base del polo, procurando que este presentara las características de un *monopolio natural* (economías crecientes a escala estáticas)<sup>1</sup>.

### 3. Razones estratégicas y razones operativas para la cooperación entre empresas

Dessy (2007) ha corroborado que la conformación de *clusters* permite a los agentes participantes una serie de ventajas que de forma aislada difícilmente se podrían alcanzar; estas ventajas son un aliciente adicional que tienen los agentes para cooperar, aunque en particular se destaca la potenciación de la competitividad. Mediante la conformación de *clusters* a los agentes les es posible lograr una mayor flexibilidad y la eventualidad para obtener nuevos conocimientos e información respecto a las actividades que conforman la cadena de valor (ver Nadvi y Halder, 2005). Las razones para concretar los *clusters* pueden ser estratégicas y operativas, como se muestra en el siguiente cuadro.

---

<sup>1</sup> Como lo expresan Ionita, Ursacescu y Burlacu (2009), los abusos en el uso del concepto de polo de desarrollo, originalmente creado por Hansen (1963), y los frecuentes fracasos derivados de estos excesos llevaron a un extremo igualmente peligroso en la década de los setenta, al considerar que: i) cualquier resultado de la libre operación del mercado es óptimo; ii) las empresas son competitivas por sí solas; y iii) las economías externas (de aglomeración y concentración) no existen, o de existir, su efecto es marginal o insignificante. Algunas de las principales lecciones de la variada interpretación del concepto han sido:

- Los excesos en la aplicación de una medida conllevan a una reacción igualmente poderosa en sentido contrario.
- Esta *sobrerreacción* provoca la pérdida de conocimientos adquiridos, frecuentemente no recuperables. Esta pérdida de conocimiento frecuentemente implica que se cometan excesos igualmente graves, pero de signo contrario, con lo cual se cierra el ciclo.

**Cuadro 2. Razones estratégicas y razones operativas para la conformación de clusters**

Razones estratégicas	Razones operativas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ahorro de tiempo en la obtención de ventajas competitivas.</li> <li>2. Generación de sinergias directas y de sinergias diferidas (si bien puede que no haya sinergia hoy, dadas las condiciones puede que aparezca mañana).</li> <li>3. Favorecerse de externalidades que aparecen en el entorno cooperativo, además de las ventajas objeto del acuerdo.</li> <li>4. Conseguir el acceso a nuevos mercados de difícil acceso, tanto internacionales, nacionales, regionales y locales, sean del mismo o de diferente sector industrial, adelantándose a otros competidores y de forma menos costosa.</li> <li>5. Control de una mayor parte de un mercado concreto y su reparto.</li> <li>6. Contrarrestar el efecto de un posible monopolio de oferta o demanda.</li> <li>7. Disminuir la concurrencia para alcanzar una posición dominante.</li> <li>8. Mantenimiento de la flexibilidad de la organización (por no necesitar de una estructura pesada, de activos materiales o de personal), por utilizar una misma tecnología.</li> <li>9. Posibilitar un mejor acceso a las fuentes de financiación.</li> <li>10. Reconvertir un sector determinado, mediante la racionalización y modernización de las instalaciones productivas, adecuando las capacidades de producción y los precios.</li> <li>11. Adoptar una medida de fuerza ante los poderes públicos.</li> <li>12. Facilidad para conseguir bonificaciones, exenciones fiscales y subvenciones.</li> <li>13. Equilibrio de resultados, cuando se asocian empresas a las que les afecta de forma diferente la evolución del ciclo económico.</li> <li>14. Equilibrio de resultados, cuando se asocian empresas con productos en diferentes etapas del ciclo de vida.</li> <li>15. Aprendizaje del proceso de cooperación orientado a <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer sus problemas (influencia de costos de transacción).</li> <li>• Descubrir posibles socios para cooperaciones futuras.</li> <li>• Prepararse para poder cooperar con organizaciones de objetivos más amplios.</li> <li>• Potenciar la creatividad.</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De los resultados económico-financieros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compartir costos al compartir riesgos en las inversiones y en su financiación.</li> <li>• Traslado de gastos fijos a variables, rebajando el umbral de rentabilidad financiera o punto de equilibrio.</li> <li>• Incremento de la rentabilidad económica y la rentabilidad financiera al disminuir las inversiones en activos y las financiaciones con recursos propios.</li> <li>• Reducir el período de maduración, disminuyendo consecuentemente el circulante e incrementando la liquidez.</li> </ul> </li> <li>2. Adquirir las habilidades y conocimientos del socio (<i>partner</i>) en cualquier actividad de la cadena de valor, consiguiendo economías de acceso al conocimiento de una forma rápida, alcanzando un grado de investigación adecuado y otras ventajas a lo largo de la cadena.</li> <li>3. Lograr economías de escala y de experiencia por incremento de la producción-comercialización de los agentes participantes, bien sea a través de la especialización (acuerdos verticales) o por ser conjunta (acuerdos horizontales).</li> <li>4. Consecución de economías de alcance, al compartir algún tipo de recursos, ahorrando inversiones.</li> <li>5. Mejorar las condiciones respecto a competidores o clientes y a proveedores al haber aumentado el poder de mercado.</li> <li>6. Fiabilidad en el suministro de inputs y a precio más reducido.</li> <li>7. Aseguramiento de la calidad de los inputs.</li> <li>8. Reducción de los volúmenes de existencias.</li> <li>9. Control sobre la distribución del producto final.</li> </ol> <p>Crear una infraestructura de distribución.</p>

Fuente: elaboración propia a partir de Dessy (2007) y Falck et al. (2008).

En virtud de lo anterior, los *clusters* consisten en: i) un grupo coordinado de agentes que pertenecen al mismo o a diferentes sectores productivos; ii) que desarrollan diferentes niveles de la cadena de producción o de servicios complementarios; iii) o que desempeñan labores diversas al ámbito empresarial, como el sector gubernamental o de la generación de conocimientos, como las universidades y los centros de investigación; y iv),

que en lo individual ostentan diferentes habilidades y/o conocimientos o que poseen una particular base de un mismo segmento de la demanda en un mercado específico, entre otros aspectos. La conformación de *clusters* comprende la consolidación de la información compartida entre los participantes, lo cual implica la necesidad de desarrollar códigos de lenguaje comunes y canales de comunicación que permitan el

adecuado flujo del conocimiento. Los objetivos de la conformación de *clusters* son múltiples; algunos de los principales son:

- Concretar o consolidar las fuentes de oferta o demanda.
- Mayor flujo de transferencia de tecnología de una empresa a otra.
- Complementariedad tecnológica entre las empresas participantes.
- Economías de escala y alcance (en la producción a otros campos).
- Comercialización de productos.
- La especialización en habilidades concretas.
- Incrementar la flexibilidad y las fortalezas.

- Diversificar el riesgo.
- Potenciar las ventajas y los conocimientos.
- La reducción de costos.

Con posterioridad a la obtención de los objetivos, los *clusters* pueden sobrevivir si se plantean nuevos retos constantemente, o bien desaparecer (Cooke 2001 y Brett et ál. 2008). Los *clusters* de tipo industrial están constituidos por una estructura institucional que rige a la organización eficiente de las actividades económicas, y que lo hace a través de la coordinación de los vínculos sistemáticos que se establecen entre las empresas participantes en las cadenas de producción. Este tipo de sistemas únicamente opera apropiadamente cuando hay respaldado de convenciones, hábitos y reglas no escritas. En el cuadro 3 se exponen las condiciones ambientales que favorecen o determinan la formación de *clusters*.

**Cuadro 3. Condiciones ambientales para la conformación de *clusters***

	Alto potencial para la concreción de <i>clusters</i>	Bajo potencial para la concreción de <i>clusters</i>
A nivel metaeconómico	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cultura cooperativa.</li> <li>✓ Aprendizaje interactivo.</li> <li>✓ Asociación por consenso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cultura individualista y competitiva.</li> <li>✓ Instituciones proclives al disenso.</li> </ul>
A nivel macroeconómico	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Autonomía para el ejercicio y gasto de los recursos económicos.</li> <li>✓ Instituciones privadas a nivel local y en los aspectos financieros.</li> <li>✓ Influencia local en la aplicación y seguimiento de las políticas de la infraestructura.</li> <li>✓ Estrategias locales entre las industrias y las universidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Centralización en el ejercicio y gasto de los recursos económicos.</li> <li>✓ Organizaciones financieras a nivel nacional.</li> <li>✓ Una limitada influencia local de las políticas de infraestructura.</li> <li>✓ Pobres o nulas políticas de innovación.</li> </ul>
A nivel microeconómico	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Relaciones laborales armoniosas.</li> <li>✓ Trabajo dirigido y coordinado.</li> <li>✓ Exteriorizan sus problemas.</li> <li>✓ Investigación, desarrollo e innovación interactiva y dispuesta a ser compartida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Relaciones laborales que tienden al disenso y a la confrontación.</li> <li>✓ Competencias individuales y con resistencia a compartirlas.</li> <li>✓ Interiorizan los problemas.</li> <li>✓ Investigación, desarrollo e innovación privativa y no dispuesta a ser compartida.</li> </ul>
A nivel de la política organizacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Incluyente</li> <li>✓ Monitoreo</li> <li>✓ Consultante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Excluyente</li> <li>✓ Reactiva</li> <li>✓ Imperativa</li> <li>✓ Jerárquica</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia a partir de De Propris (2006).

La coordinación de esfuerzos en inversión, y particularmente en el diseño, investigación, desarrollo e innovación, frecuentemente requiere de un constante e intenso contacto entre los agentes. La coordinación de una política tecnológica dinámica es la mayor ventaja de los *clusters*, de modo que las industrias dinámicas en el uso, desarrollo e implantación de tecnología ofrecen grandes oportunidades para la conformación de *clusters* productivos. Hay un proceso de coevolu-

ción entre las características de los regímenes tecnológicos, las estrategias tecnológicas adoptadas por las empresas, así como de los *clusters* orientados a la aceleración de los procesos de innovación.

Se identifican tres características de los regímenes tecnológicos que pueden impactar negativamente en el desarrollo de los *clusters*: i) la falta de acumulación de conocimiento tecnológico en cada régimen;

ii) las condiciones inadecuadas para la generación y asimilación de las innovaciones; y iii) las características del conocimiento relevante que deben ser aprovechadas para generar innovaciones tecnológicas. Asimismo, los *clusters* pueden ser clasificados de acuerdo a la complejidad de los sistemas tecnológicos en los términos de: i) la arquitectura de productos y de la interconectividad de las actividades de producción; y ii) la complejidad de los regímenes tecnológicos en los términos de la diversidad del

conocimiento y de las competencias y habilidades necesarias. El adecuado uso de ambos criterios permite crear cuatro tipos diferentes de *clusters*: i) tradicionales, basados en la subcontratación; ii) de trabajo, basados en el ensamblaje modular; iii) basados en productos complejos; y iv), basados en la investigación, desarrollo, innovación e implantación de la tecnología. En el siguiente cuadro se muestran las principales características de los *clusters* de acuerdo a su tipología.

**Cuadro 4. Características de los *clusters***

	<i>Clusters</i> tradicionales, basados en la subcontratación	<i>Clusters</i> basados en el ensamblaje modular	<i>Clusters</i> basados en productos complejos	<i>Clusters</i> basados en la I + D + i e implantación de la tecnología
Principales características	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Especialización funcional de los insumos en los diversos niveles del proceso de producción.</li> <li>✓ La fuente principal del progreso tecnológico proviene de fuera del cluster.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Acuerdos de subcontratación para el ambiente de producción en masa.</li> <li>✓ Jerarquía compleja de los componentes y de los subsistemas.</li> <li>✓ Intercambio jerárquico de la información.</li> <li>✓ Componentes críticos de la innovación.</li> <li>✓ Ganancias competitivas que obedecen a la reducción de costos en los componentes.</li> <li>✓ Economías de escala.</li> <li>✓ Desarrollo tecnológico de productos basado en un incremento modular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Organizados con base en un proyecto específico.</li> <li>✓ Producción de alto valor (v. gr. ingeniería intensiva), y los productos orientados al cliente.</li> <li>✓ Sufren de pequeños problemas constantemente.</li> <li>✓ Competitividad basada en un alto rendimiento en la solución de demandas específicas para clientes con necesidades sofisticadas.</li> <li>✓ Usuarios que se implican en el desarrollo.</li> <li>✓ Innovación basada en relaciones complejas entre los sistemas semiautónomos.</li> <li>✓ Integración en diversas bases de conocimiento.</li> <li>✓ Reducción de costos y tiempo a través de la implantación de procesos de ingeniería paralelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desarrollo de productos basados en nuevas tecnologías.</li> <li>✓ Integración basada en conocimientos complejos.</li> <li>✓ Destacada importancia y financiación de la I + D + i.</li> <li>✓ Baja complejidad de las actividades de producción.</li> <li>✓ Ganancia basada en la integración de habilidades complementarias.</li> <li>✓ Alta horizontalidad y baja verticalidad en el intercambio de información.</li> <li>✓ Las propiedades del producto están definidas por una base de interacciones recíprocas y de mecanismos de aprendizaje entre productores, proveedores y clientes.</li> </ul>
Flujos materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Coordinación promovida por los vendedores a través de definiciones sobre nuevos diseños.</li> <li>✓ Coordinación promovida por las empresas implicadas al final de la cadena de producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Implantación de protocolos basados en los principios del just-in-time (entrega a tiempo).</li> <li>✓ Proyectos orientados al codesarrollo de nuevos componentes y subsistemas entre los ensambladores y los proveedores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnicas específicas para la gestión de proyectos.</li> <li>✓ Uso intensivo en la coordinación de mecanismos no basados en el mercado, sino en acuerdos de cooperación ex ante.</li> <li>✓ Técnicas de negociación entre los niveles de diseño, desarrollo y manufactura.</li> </ul>	
Flujos de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No hay intercambio sistemático de la información sobre las mejoras y calidad de los componentes.</li> <li>✓ Los flujos de la información tienden a asumir que esta siempre viene de los vendedores y de las empresas que se dedican al ensamblaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El flujo de la información asume un carácter en dos vías.</li> <li>✓ Uso intensivo de la informática (en especial de las telecomunicaciones).</li> <li>✓ Desarrollo de códigos específicos de comunicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los usuarios se implican intensivamente en el afán de definir sus necesidades y de optimizar el producto.</li> <li>✓ Intenso intercambio de información sobre las propiedades de los subsistemas.</li> <li>✓ Flujo de la información a través de dos vías, y tendiente a integrar recursos intangibles.</li> <li>✓ Asistencia técnica entre usuarios y entre los sistemas integrados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Usualmente son complejos, e implican una retroalimentación entre los participantes y niveles de la I + D + i.</li> <li>✓ El flujo se basa en las relaciones interpersonales e intergrupales; a través de dicha transmisión se puede generar conocimiento tácito.</li> </ul>

	<b>Clusters tradicionales, basados en la subcontratación</b>	<b>Clusters basados en el ensamblaje modular</b>	<b>Clusters basados en productos complejos</b>	<b>Clusters basados en la I + D + i e implantación de la tecnología</b>
Complejidad tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Baja</li> <li>✓ Simplicidad en la base de conocimientos.</li> <li>✓ Altos márgenes de tolerancia en términos de los procedimientos productivos y de los niveles de calidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alto nivel, altos volúmenes, alta variedad y alta complejidad técnica.</li> <li>✓ Diseños complejos basados en mecanismos lineares de vinculación.</li> <li>✓ Arquitectura modular que permite diferentes combinaciones de los componentes y de subensamblaje con la utilización de plataformas similares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Altos niveles.</li> <li>✓ Extremo e intensivo en ingeniería.</li> <li>✓ Arquitectura no linear.</li> <li>✓ Bajos márgenes de tolerancia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La complejidad de la producción tecnológica de la producción es relativamente baja.</li> <li>✓ Productos con un alto valor pero de un bajo volumen.</li> <li>✓ Sustentada en altos e intensivos esfuerzos de I + D + i.</li> </ul>
Aprendizaje interactivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Esfuerzo de las competencias que permiten una mejora de los productos y los componentes.</li> <li>✓ Difusión de mayores estándares de sofisticación técnica y de controles y procedimientos más rígidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mejoras continuas de los componentes existentes.</li> <li>✓ Desarrollo de nuevos componentes y subsistemas para ser incorporados en la arquitectura existente.</li> <li>✓ Desarrollo de nuevas variedades de productos basado en la misma arquitectura.</li> <li>✓ Redefiniciones periódicas y adaptaciones de la arquitectura a las nuevas necesidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Adaptación de productos de acuerdo a las necesidades de los compradores.</li> <li>✓ Reforzamiento de las competencias de los sistemas integrados.</li> <li>✓ La consolidación de los mercados no debe basarse en complejas transacciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ División del trabajo en términos de esfuerzos innovadores.</li> <li>✓ Conexiones más estrechas entre la tecnología de base y los usuarios finales de las empresas.</li> <li>✓ Definiciones de apropiabilidad.</li> <li>✓ Definiciones de códigos de lenguaje entre los diferentes campos cognitivos.</li> </ul>
Esfuerzos orientados a la generación de innovaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No sistémicos.</li> <li>✓ Innovación incremental.</li> <li>✓ Centralización de las actividades de diseño en las empresas ensambladoras o en los vendedores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ "Innovaciones programadas".</li> <li>✓ Componentes hechos por proveedores en coordinación con los ensambladores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interfases complejas entre proveedores y usuarios.</li> <li>✓ Compatibilizar el marketing con los atributos técnicos orientados a diversos componentes.</li> <li>✓ Cambios en las formas de los componentes y subsistemas, de modo que formen una arquitectura del producto.</li> <li>✓ Rutas innovadoras orientadas a lograr acuerdos ex ante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interdisciplinarietà de los procesos de I + D + i con base en fuertes interconexiones entre los tecnólogos y las infraestructuras científicas.</li> </ul>
Gobernabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estructuras dispersas con un bajo nivel de jerarquización que abarque todo el sistema integralmente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Basada en un rol central, optimizado por un equipo de expertos en los temas de los clusters.</li> <li>✓ Jerarquización de los proveedores del subsistema y de los componentes, de acuerdo con el manejo técnico y con la intensidad de la interacción con las cabezas de los ensambladores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sistema integrador y de sus proveedores.</li> <li>✓ Estructura de gobierno relativamente flexible basada en proyectos específicos.</li> <li>✓ Jerarquización de acuerdo a los subsistemas y sus componentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Basada en la definición de tareas de acuerdo a los requerimientos orientados a las diferentes etapas del proceso de I + D + i.</li> <li>✓ Coordinación de las relaciones interclusters para que fluyan en tres vías: i) inducción a los usuarios; ii) la tecnología basada en acuerdos entre empresas; y iii) consolidación a partir de un acuerdo previo.</li> <li>✓ Alta certidumbre.</li> <li>✓ La compenetración entre los dueños de los derechos tecnológicos y los usuarios finales permite mantener incentivos y relaciones basados en la cooperación.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia a partir de De Propriis (2006).

Sin importar el grado de integración local y la complejidad tecnológica de los *clusters*, los agentes operan en un ambiente nacional, regional o local, por lo que necesitan el apoyo de las industrias. El apoyo de las industrias, que requiere del adecuado funcionamiento de los *clusters* interempresas. Por ejemplo, en el caso de la industria electrónica de productos ensamblados, el sistema bancario, las universidades, las empresas dedicadas al transporte y la infraestructura de comunicaciones, si bien general-

mente no pertenecen a los *clusters*, necesariamente están vinculados a sus actividades. La calidad y la productividad de las industrias proveedoras (tanto las establecidas en la región o localidad de influencia o en áreas aledañas a ella, como las que no) son influyentes en la productividad y en la competitividad de las empresas que conforman a los *clusters*. En el cuadro 5 se muestra una clasificación tecnológica con base en las actividades económicas de las empresas.

**Cuadro 5. Clasificación tecnológica de las empresas con base en sus actividades económicas**

	Intensivas en el uso de recursos naturales	Abastecedoras predominantes de la Oferta	Escala intensiva	Información intensiva	Especializadas en la oferta	Conocimiento intensivo
Sector industrial	Agricultura Minería Pesca	Construcción. Venta al menudeo. Manufactura de ropa y textiles.	Vehículos y sus componentes. Manufactura del acero. Ingeniería civil.	Finanzas. Publicidad. Servicios de transporte.	Fabricación de maquinaria pesada. Software.	Microelectrónica y nanotecnología, química y farmacéutica, aeronáutica y aeroespacial. Nuevos materiales. Genética y biología.
Tamaño de la empresa	Variable	Pequeño	Grande	Grande	Pequeño	Grande
Tipo de usuarios	Sensible a los precios.	Sensible a los precios.	Mezcla	Mezcla	Mejoradora de precios.	Mezcla
Principal centro de actividades tecnológicas	Reductora de costos.	Reductora de precios.	Mezcla	Mezcla	Mejoradora de productos.	Mezcla
Principales fuentes de acumulación tecnológica	Abastecedora. Aprende de la producción. Proveedora de servicios.	Abastecedora. Aprende de la producción. Proveedora de servicios.	Aprende de la producción. Proveedora.	Sistemas corporativos de software y de la ingeniería. Equipamiento de software. Ingeniería y diseño.	Diseño y desarrollo. Usuarios especializados.	I + D + i de forma cooperativa. Investigación básica. Orientada a la producción.
Principal forma de administración y gestión de la acumulación tecnológica	Orientada al proceso tecnológico y al equipamiento constante.	Orientada al proceso tecnológico y al equipamiento constante.	Orientada al proceso tecnológico y al equipamiento constante.	Orientada al proceso tecnológico y al software.	Mejoradora de productos.	Orientada al desarrollo tecnológico de productos.
Principales canales de imitación y transferencia de tecnología	Compradora de equipo y de servicios relacionados.	Compradora de equipo y de servicios relacionados.	Compradora de equipo, de licencias de know-how y de entrenamiento relacionado.	Compradora de equipo y software.	Aprende de las experiencias de los usuarios más avanzados.	I + D + i y está permanentemente vinculada con ingenieros y científicos.
Principales métodos de protección contra la imitación ilegal	Ninguno	No de tipo técnico, tales como marketing y registro de derechos de propiedad.	Secreto en el proceso. Diseño y operación de know-how.	Derechos de propiedad. Diseño y operación de know-how.	Diseño de know-how. Patentes y marcas. Conocimiento de las características de los usuarios.	I + D + i y know-how. Patentes y marcas. Diseño y operación de know-how.
Principales habilidades estratégicas de gestión	El uso de tecnología es incorporado en todos los rubros para el fortalecimiento de la ventaja competitiva.	El uso de tecnología está orientado para buscar y consolidar otras fuentes de ventaja competitiva.	Integración incremental de nueva tecnología en sistemas complejos. Mejoramiento y difusión de mejores prácticas. Explotación de los procesos que permiten ventajas tecnológicas.	Diseño y operación de sistemas complejos de información. Desarrollo de productos relacionados.	Monitoreo de las necesidades de los usuarios avanzados. Incorporación de última tecnología a los productos.	Desarrollo de productos. Explotación del conocimiento generado por la ciencia básica. Reconfiguración de las responsabilidades de cada división.

Fuente: elaboración propia a partir de Bell y Pavitt (1997).

#### 4. Clasificación y etapas de desarrollo de los *clusters*

En la mayoría de la literatura referente a los *clusters* se representan los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante de las actividades relacionadas con una empresa en particular. Para efectos de la planificación local se considera la cadena como *la fotografía* de una industria que engloba a todas las empresas del sector. La validez del enfoque de *clusters* se sustenta

en el argumento seminal de Hirschmann (1964), en el sentido de que el capital debe ser invertido en los sectores industriales con los más grandes y mejores encadenamientos, con lo cual se supone que tendrá lugar el crecimiento y que este se verá potenciado por el efecto multiplicador de las ligas hacia atrás y hacia adelante. El elemento primordial en los *clusters* es el sector motor, que es la generación de actividades económicas de una región o localidad. Las empresas mo-

tor requieren de materias primas, maquinaria, equipo y servicios diversos. Las ligas hacia atrás unen a los productores con sus proveedores. Adicionalmente, Albu (1997) dice que los *clusters* son concentraciones sectoriales y geográficas de empresas ligadas que tienen posibilidades semejantes comunes de dinamismo e innovación. Crown (2002) y Sabine (2003), entre otros, hacen referencia a las cadenas globales de productos de consumo como a un encadenamiento de actividades de valor agregado que une a empresas en distintos lugares geográficos implicados en el proceso económico global (y local) y que están representados por una red de agentes. Estas cadenas se caracterizan por estar enfocadas a los mercados.

Por otro lado, si bien el concepto de los *clusters* tiene sus raíces en el ámbito estrictamente empresarial, este también tiene plena aplicación a otro tipo de relaciones en los que el factor económico es secundario. De este modo, los *clusters* son un elemento de plena aplicabilidad a las relaciones entre agentes económicos con actividades preponderantemente lucrativas, como las empresas (encadenamientos productivos), pero también a otros agentes con fines diversos, como el gobierno, las universidades, los centros de investigación y las ONG. En función de ello, un sistema de *clusters* también puede ser entendido como un conjunto de elementos constituidos por la reciprocidad, la confianza mutua y los vínculos basados en la cooperación entre los agentes, y que colaboran en la persecución de fines comunes. Los *clusters* se destacan por el grado de interdependencia entre los agentes; aquellos se refieren a los canales activos que tienen el propósito de dinamizar el intercambio económico, el conocimiento, el diálogo y la comunicación entre los agentes participantes, y que estos compartan sus ventajas en el afán de construir oportunidades comunes y el establecimiento de acuerdos.

En el pasado ha habido diversas formas para describir las aglomeraciones geográficas de empresas dentro de un sector industrial o dentro de diversos giros industriales. La primera oleada de estudios sobre la clasificación de los *clusters* va de mediados de la década de los ochenta a finales de la década de los noventa. Los primeros estudiosos sobre los *clusters* señalaron cuatro categorías. La primera son los *clusters industriales*, descritos por Porter (1990), se conforman por grupos de industrias relacionadas por proveedores y/o compradores, o por poseer tecnologías comunes entre sí, o por compartir visiones o proyectos comunes. La segunda son los *clusters locales*, estudiados por Enright (1992

y 1993), se componen de *clusters industriales*, en los que los miembros son geográficamente próximos entre sí; se trata de aglomeraciones geográficas de empresas que se dedican a actividades industriales muy similares. La tercera son los *distritos industriales*, ampliamente estudiados por Piore y Sabel (1984), Becattini (1987 y 1989), Goodman y Bamford (1990), Brusco (1992), Sforzi (1992), y Pyke, Becattini y Sengenber (1992), entre otros; se trata de concentraciones de empresas relacionadas a través de procesos de producción interdependientes, y usualmente se dedican al mismo giro o segmento industrial y están enclavadas en comunidades delimitadas, pues su contacto es estrecho y permanente. La cuarta es la *red de negocios*, que consiste en una comunicación e interacción estrecha entre empresas que mantienen un alto grado de interdependencia; a diferencia de las anteriores, pueden dedicarse a diversos segmentos industriales y estar geográficamente localizadas en distintos sitios.

Una segunda generación de estudiosos sobre los *clusters* ha tenido lugar a lo largo de la presente década. Autores como Bresnahan et ál. (2001), Feldman (2001), Maskell (2001) y Hibbert y Huxham (2010), entre otros, se han especializado en la clasificación detallada de los *clusters* y de su organización. De acuerdo a sus propuestas, los *clusters* se clasifican en centrales, complementarios y dependientes. Un *cluster* innovador es aquel que está fuertemente centrado en industrias intensivas en conocimiento, las cuales serán la base de su actividad en términos de valor agregado, inversión neta y empleo. Son *clusters* que venden nuevas tecnologías a otros distritos industriales, y frecuentemente también a otros países. Estos suelen ser núcleos centrales y predominan sobre la competencia; rivalizan con otros núcleos innovadores o complementan a núcleos centrales no innovadores<sup>2</sup>. En el cuadro 6 se muestra nuestra propuesta de clasificación de los *clusters*.

<sup>2</sup> Para Knox et ál. los núcleos centrales están ligados a los tres primeros órdenes del sistema mundial de ciudades, en el cual solo existen tres ciudades dominantes (Nueva York, Londres y Tokio), nueve ciudades mayores (Los Ángeles, Chicago, São Paulo, París, Bruselas, Fráncfort, Zúrich, Hong Kong y Singapur) y veinte ciudades secundarias (San Francisco, Houston, Miami, Washington, Toronto, México, Caracas, Río de Janeiro, Buenos Aires, Madrid, Róterdam, Berlín, Viena, Milán, Johannesburgo, Sídney, Bangkok, Manila, Osaka y Seúl). (2003).

**Cuadro 6. Clasificación de los clusters**

	Intensivo en recursos humanos	Dominado por el proveedor	Intensivo en información	Intensivo en escala	Proveedores especializados	Intensivo en conocimiento
Fuente de tecnología.	Compra	Compra	Compra	Desarrollo y compra.	Desarrollo	Desarrollo y compra.
Uso de tecnología.	Propia	Propia	Propia	Propia	Venta	Venta
Formas de rivalidad comercial dominante.	Coste y precio.	Coste, precio, moda, marca e imagen.	Servicio al cliente, imagen, coste y precio.	Diseño, diferenciación, coste y precio.	Diseño, servicio al cliente, exclusividad e innovación.	Innovación y servicio al cliente.
Tipo de organización industrial.	Competencia monopolística y oligopolio.	Competencia monopolística y oligopolio.	Oligopolio	Oligopolio	Competencia monopolística.	Oligopolio y competencia monopolística.
Ejemplos de industrias del sector.	Agricultura, pesca, silvicultura y minería.	Textil-confec-ción, alimentos y bebidas.	Servicios financieros, turismo, transportación.	Automotriz, siderúrgica, electrodomésticos, ordenadores.	Máquinas, herramienta, maquinaria para ingeniería civil, empresas de consultoría, <i>software</i> especializado.	Químico-farmacéutica, aeronáutica, ingeniería genética.

Fuente: elaboración propia.

Cuando los núcleos centrales no son innovadores, su actividad está ligada o centrada en industrias del sector intensivo en información. Suelen ser importantes centros financieros globales o nacionales, con una fuerte concentración de oficinas corporativas, empresas de consultoría y centros de investigación y/o de educación superior. También pueden estar especializados en industrias intensivas en escala, en cuyo caso pueden ser focos aislados con alcance mundial; si bien lo anterior puede tener escaso efecto sobre su entorno inmediato, es posible que sus productos se distribuyan en todo el mundo.

Un núcleo complementario es aquel cuya actividad está fuertemente ligada a la de un núcleo innovador o un núcleo central, pero que tiene una presencia de industrias o empresas del sector de proveedores especializados que le permite tener capacidades de adaptación de los productos, procesos, rutinas e ideas desarrolladas en núcleos innovadores o centrales a sus condiciones locales, y comercializar dichas adaptaciones hacia otros distritos u otros clusters. Los clusters complementarios suelen especializarse o tener una actividad económica dominada (en términos de valor agregado y/o empleo) por industrias de los sectores intensivos en escala o por el proveedor, pero con una presencia mayor al 5% de actividades del tipo proveedores especializados. Es frecuente que las industrias del tipo intensivo en escala no estén representadas en ellos.

Los clusters dependientes obedecen a las necesidades de materias primas o de reducción de costos de

mano de obra no capacitada de los clusters centrales. Su actividad se concentra en industrias intensivas en recursos minerales o en las fases más intensivas en mano de obra de industrias dominadas por el proveedor e intensivas en escala. Y los sectores intensivos en conocimiento y de proveedores especializados o no están representados o se limitan a operaciones de ensamblaje de los elementos más sencillos. Estos clusters dependientes coinciden con el antiguo concepto de enclave y de foco aislado respecto al resto del país donde se localizan. Un núcleo es un sistema de clusters donde existen uno o varios clusters centrales, clusters complementarios y clusters dependientes, lo que le da un orden jerárquico y una organización particular al sistema de ciudades del núcleo. Así, los clusters también incluyen la zona rural que les sirve de área de abastecimiento de materias primas y son, por tanto, localidades de prosperidad relativa respecto al conjunto del país; usualmente estas localidades se caracterizan por una mayor integración de su actividad que la observada para el conjunto nacional (Armstrong y Taylor 2000, 437).

Una economía territorialmente integrada es aquella en la cual sus clusters, núcleos, distritos industriales o locales tienen una relación de complementariedad y rivalizan con los de otros países. Una economía que no esté territorialmente integrada manifestará fenómenos de rivalidad o dependencia entre sus núcleos. En este sentido, una economía desarrollada o central tendrá clusters innovadores y clusters centrales, que

rivalizarán con algunos de otros países y controlarán a otros *clusters* de menor jerarquía. Una economía en desarrollo (o semiperiférica) tendrá núcleos complementarios a los de otros países; una economía subdesarrollada (periférica) solo tendrá *clusters* dependientes de los existentes en otros países.

El estudio de las etapas de desarrollo de los *clusters* se funda en la necesidad de conocer los conceptos desarrollados sobre la detección de oportunidades de negocios, centrados en industrias tecnológicamente maduras y que están ubicadas en distritos industriales igualmente maduros. En función de lo anterior, las fases de desarrollo de un *cluster* son: i) gestación; ii) crecimiento temprano; iii) crecimiento tardío; iv) madurez temprana; v) madurez tardía; vi) decadencia y extinción; y vii) recuperación. Cada una de estas fases ofrece oportunidades de inversión muy distintas, y de su elección dependerá la evolución futura del *cluster*.

Knox y Agnew (1994), Cintra (2004) y Beerepoot (2008), entre otros, han observado que las etapas de gestación y de crecimiento temprano de un *cluster* son las menos documentadas de todas. En los escasos casos registrados se ha identificado que la creación del *cluster* ha obedecido a un choque externo sobre una región o localidad con ciertas posibilidades de generar prosperidad. En esta fase, las empresas existentes son pequeñas, casi de subsistencia, y generalmente prevalece una combinación de desempleo creciente y el ánimo de emprender nuevas posibilidades de crecimiento. Los sectores empresariales con mayores posibilidades de éxito son las empresas de servicios básicos y las de servicios de alimentación. Los catalizadores que permiten el surgimiento de un *cluster* pueden ser diversos, algunos de los cuales son:

- En lugar de capital de riesgo hay ahorro familiar, y en ocasiones un capital generado por el despido de la anterior fuente de ingresos (derivado del finiquito laboral).
- La experiencia empresarial y las instituciones que la apoyan no existen o apenas presentan cierta solidez; frecuentemente se tiene que enfrentar a un ambiente hostil, ya sea porque la sociedad todavía no ha desarrollado un sentido de riqueza y de propiedad privada de acuerdo a los valores que implica la idea de progreso, o porque previamente existía un ambiente burocrático o académico contrario al espíritu empresarial.

- Universidades con centros de investigación de calidad y en sintonía con el desarrollo de procesos de innovación: toda una rareza en los países periféricos y semiperiféricos. Con frecuencia las cualidades (habilidades, actitudes y valores) suelen diferir entre los tipos de personas.
- Capital social de apoyo. Primero hay que considerar la actitud que manifiestan las personas y las instituciones locales hacia la propiedad privada y la actividad empresarial y, posteriormente, el nivel de capacitación existente entre la población. Al inicio no siempre se cuenta con estos elementos en cantidad y calidad suficiente.

El embrión que permite el surgimiento de un *cluster* se funda en: i) la necesidad apremiante ante un cambio no esperado y poco entendido; ii) la visión de mayor horizonte de unos cuantos que ven una oportunidad donde el resto solo percibe dificultades; iii) la disponibilidad de un ahorro familiar que permita iniciar un negocio; y iv) la disponibilidad de una población con posibilidades de aprender rápidamente, entre otros aspectos. Si la semilla del *cluster* comienza a tener éxito, los elementos de soporte comienzan a aparecer al percibir oportunidades de ganancia. Personas de mayor capacidad o mayor disposición a aprender emigran desde otras áreas y los menores costos atraen a empresas de bienes raíces, desarrolladores urbanos y empresas establecidas que buscan dónde instalar maquilas y, preferentemente, empresas experimentales o interesadas en apoyar a sus empleados en la creación de nuevas empresas (tanto *start-ups* como *spin-offs*). El capital de riesgo, los parques tecnológicos y las incubadoras o viveros de empresas suelen ser dos de los últimos elementos en aparecer. Cabe enfatizar en que no es conveniente la intervención temprana de los gobiernos; las concepciones grandilocuentes sobre *polos de desarrollo* generalmente terminan en focos aislados y su impacto es relativo, cuando no pobre o inútil.

## 5. Conclusión

La conformación de *clusters* es una expresión de la cooperación interorganizacional y representa gráficamente el flujo de productos y servicios en un sector industrial. Estos se integran tanto por los proveedores de materia prima como por los encargados de la distribución final de productos y los servicios posventa. La conformación de *clusters* permite a los agentes participantes una serie de ventajas que de forma aislada

difícilmente se podrían alcanzar; estas ventajas son un aliciente adicional que tienen los agentes para cooperar, aunque en particular se destaca la optimización de la competitividad. Mediante la conformación de or-

ganizaciones cooperativas y *clusters* a los agentes les es posible lograr una mayor flexibilidad y la eventualidad para obtener nuevos conocimientos respecto a las actividades que conforman la cadena de valor.

## REFERENCIAS

- Albu, M. 1997. Technological Learning and Innovation in the South. SPRU *Electronic Working Paper 5*, <http://www.sussex.ac.uk/spru>.
- Armstrong, H. y Taylor, J. 2000. *Regional Economics and Policy*. London: Basil Blackwell.
- Ayele, G., Moorman, L., Wamisho, K. y Zhang, X. Infrastructure and cluster development. *IFPRI Discussion Papers 980*, International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Becattini, G. 2000. *Dal distretto industriale allo sviluppo locale*. Torino: Bollati Boringhieri.
- \_\_\_\_\_. 1987. *Mercato e forze locali: il distretto industriale*. Bologna: Il Mulino.
- \_\_\_\_\_. 1989. *Modelli locali di sviluppo*. Bologna: Il Mulino.
- Becattini, G.; Bellandi, M.; Dei Ottati, G. y Sforzi, F. 2001. *Il caleidoscopio dello sviluppo locale*. Torino: Rosenberg & Sellier.
- Beerepoot, N. 2008. The Benefits of Learning in Clusters: Analyzing Upward Mobility for Skilled Workers in the Cebu furniture Cluster. *Environment and Planning A* 40(10): 2435-2452.
- Bell, M. y Pavitt, K. 2005. Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrast between Developed and Developing Countries. En D. Archibugi y J. Michie, *Technology and Globalisation in Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bremen, S. et ál. 2005. *Clusters and Industrial Districts. An Interdisciplinary Review*. Little Rock: Sandusky's Colossus.
- Bresnahan, T.; Gambardella, A. y Saxenian, A. 2001. "Old Economy" inputs for the "New Economy" outcomes: cluster formation in the New Silicon Valleys. *Industrial and Corporate Change* 10(4): 835-60.
- Brett Anitra, G.; McDougall, P. P. y Audretsch, D. B. 2008. Clusters, Knowledge Spillovers and the New Venture Performance: An Empirical Examination. *Journal of Business Venturing* 23(4): 405-22.
- Brusco, S., 1992. The idea of the industrial district: its genesis. En F. Pyke, et al, *Industrial districts and inter-firm co-operation in Italy*, Geneva: International Institute for Labour Studies.
- Burrell, G. y Morgan, G. 1979. *Sociological Paradigms and Organizational Analysis*. London: Heinemann.
- Cintra, L. 2003. *Growing Clusters and its Measurement*. Melbourne: The Cascade Books.
- Collison, S.C. 2001. Developing and Deploying Knowledge for Innovation: British and Japanese Corporations Compared. *International Journal of Innovation Management* 5(1): 73-103.
- Cooke, P. 2001. Regional Innovation Systems, Clusters and the Knowledge Economy. *Journal of Economic Geography* 10(4): 945-74.
- Crown, V., 2002. *Clusters*. Manitoba: Regency Press.
- De Propris, L. y Driffeld, N. 2006. "The Importance of Clusters for Spillovers from Foreign Direct Investment and Technology Sourcing".
- Dessy, I. 2007. "Strengthening Cluster Building in Developing Country Alongside the Triple helix: Challenge for Indonesian Clusters – A Case Study of the Java Region".
- Enright, M. J. 1992. "Why Local Clusters are the way to win the game". *World Link*, 5, July/August.
- \_\_\_\_\_. 1993. "The Geographic Scope of Competitive Advantage", en E. Dirven; J. Groenewegen y S. Hoof van (editores), "Stuck in the Region?: Changing Scales of Regional Identity", *Netherlands Geographical Studies*, 155, Utrecht, pp. 87-102.
- Falck, O. 2008. Hebllich, S. y Kipar, S. "The Extension of Clusters: Differences-in-Difference Evidence from the Bavarian State Wide Cluster Policy". *Jena Economic Research Papers in Economics*, Friedrich-Schiller-University Jena, Max-Planck-Institute of Economics, Thueringer Universitaets- und Landesbibliothek.
- Feldman, M. 2001. "The Entrepreneurial Event Revisited: Firm Formation in a Regional Context", *Industrial and Corporate Change*.
- Foster, J. 2004. "From Simplistic to Complex Systems in Economics". *Discussion Papers Series 335*, School of Economics, University of Queensland, Australia.
- Freeman, C. y Soete, L. 1997. *The Economics of Industrial Innovation*. The MIT Press, Boston Mass.
- Garud, R. y Kumaraswamy, A. 1993. "Changing Competitive Dynamics in Network Industries: an Exploration of Sun Microsystems' Open Systems Strategy". *Strategic Management Journal*, Vol. 14:(351-369).
- Goodman, E. y Bamford, J. 1990. (editores). *Small Firms and Industrial Districts in Italy*. Routledge, London.
- Hansen, N. M. 1963. "Development Pole Theory in a Regional Context". *Kyklos* vol. XX, Fasc. 3.
- Hibbert, P. y Huxham, C. 2010. "The Past in Play: Tradition in the Structures of Collaboration". *Organization Studies* 31(5):525-554.
- Hirschmann, A. 1964. *La estrategia del desarrollo económico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ionita, F., Ursacescu, M. y Burlacu, S. 2009. "Public Services as Poles of Regional Competitiveness in Sustainable

- Development". *Review of International Comparative Management*. Faculty of Management, Academy of Economic Studies, Bucharest, Romania, 10(3):552-565.
- Isaksen, 1998. *Rationalisation and Regional Clusters as Development Strategies in a Global Economy*. Oslo: Step Group.
- Karlsson, C. 2007. "Clusters, Functional Regions and Cluster Policies". *Working Paper Series in Economics and Institutions of Innovation 84*, Royal Institute of Technology, CESIS - Centre of Excellence for Science and Innovation Studies.
- Knox, P. y Agnew, J. 1994. *The Geography of the World Economy*. London: Edward Arnold.
- Knox, P., Agnew, J., y McCarthy, L. 2003. *The Geography of the World Economy*. London: Hodder Arnold.
- Kondratiev, N. D. 1926. "The Long Waves in Economic Life". *Archiv fur Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*. Versión digital en inglés: <http://cepa.newschool.edu/het/index.htm>.
- Kondratiev, N. D. 1928. *The Long Wave Cycle*. Versión digital en inglés: <http://cepa.newschool.edu/het/index.htm>.
- Lazonick, W. y West, J. 1988. "Organizational Integration and Competitive Advantage: explaining strategy and performance in American Industry". G. Dosi; D. Teece y J. Chytry, *Technology, Organization and Competitiveness*. Oxford University Press, UK.
- Marshall, A. 1919. *Industry and Trade: a Study of Industrial Technique and Business Organization and their Influences on the Conditions of Various Classes and Nations*. London: MacMillan.
- Maskell, P. 2001. "Towards a Knowledge-Based Theory of the Geographical Cluster". *Industrial and Corporate Change*, 10(4):(921-943).
- Nadvi, K. y Halder, G. 2005. "Local clusters in global value chains". *Entrepreneurship and Regional Development*, 17(5):(339-363).
- Nelson, R. y Winter, S. 1982. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Boston: Harvard University Press.
- Pentland, B. T., Haerem, T. y Hillison, D. 2010. "Comparing Organizational Routines as Recurrent Patterns of Action". *Organization Studies*, 31(7):(917-940).
- Piore, M. y Sabel, C. 1984. *The Second Industrial Divide*. New York: Basic Books.
- Porter, M. E. 1990. *The Competitive Advantage of Nations*. New York: The Free Press.
- Prigogine, I., 1997. *Las leyes del caos*. Barcelona: Crítica.
- Pyke, F., Becattini, G. y Sengenberger, W. 1992. *Industrial Districts and Inter-firm Co-operation in Italy*. Geneva: International Institute for Labour Studies.
- Sabine, Z. 2003. *Clusters and other Organizational Industrial Models*. Johannesburg: Karakorum Press Club.
- Sforzi, F. 1992. "The Quantitative Importance of Marshallian Industrial Districts in the Italian Economy". F. Pyke et ál. *Industrial Districts and Inter-firm Co-operation in Italy*. Geneva: International Institute for Labour Studies, pp. 75-107.
- Sforzi, F. 2003. *The Institutions of Local Development*. Ashgate: U.K.
- Shoengen, P. 2001. *Clusters: a Taxonomical Classification*, Dublin: Dor-mund & Stanley Editors.
- Teece, D. J. 1998. "Research Directions for Knowledge Management". *California Management Review*, 40(3):289-294.
- Verspagen, B. 2002. *Evolutionary Macroeconomics: A synthesis between neo-Schumpeterian and post-Keynesian lines of thought*. Maastricht: Maastricht University.
- Winter, S. 1987. "Knowledge and Competence as Strategic Assets". Ed. D. J. Teece. *The Competitive Challenge*. New York: Harper and Row.

para citar el presente artículo:

Estilo Chicago autor-fecha:	Estilo APA:	Estilo MLA:
Berumen, Sergio. A. 2010. Una aportación neoschumpeteriana al estudio de la cooperación entre empresas: la complejidad, el caos y las rutinas como elementos potenciadores. <i>Administración &amp; Desarrollo</i> 38 (52): 131-144.	Berumen, Sergio. A. (2010). Una aportación neoschumpeteriana al estudio de la cooperación entre empresas: la complejidad, el caos y las rutinas como elementos potenciadores. <i>Administración &amp; Desarrollo</i> 38 (52): 131-144.	Berumen, Sergio. Una aportación neoschumpeteriana al estudio de la cooperación entre empresas: la complejidad, el caos y las rutinas como elementos potenciadores. <i>Administración &amp; Desarrollo</i> 38.52 (2010): 131-144.