

## INNOVACIÓN Y CLÚSTERES TECNOLÓGICOS

### *INNOVATION AND TECHNOLOGY CLUSTERS*

Javier PARRA-DOMÍNGUEZ<sup>1,2</sup>, Eugenia PÉREZ-PONS<sup>1,2</sup>,  
Ricardo ALONSO-RINCÓN<sup>1,2</sup>, y Javier PRIETO-TEJEDOR<sup>1,2</sup>  
{javierparra, eugenia.perez, ralorin, javierp}@usal.es

<sup>1</sup> *BISITE Digital Innovation Hub, University of Salamanca, I+D+i Building,  
Calle Espejo, 2 - 37007, Salamanca, Spain*

<sup>2</sup> *IoT Digital Innovation Hub, Edificio Parque Científico, Módulo 305,  
Paseo de Belén, 11, Campus Miguel Delibes, 47011, Valladolid, Spain*

**RESUMEN:** En el presente artículo se recogen diferentes factores que afectan al incremento de la competitividad en empresas, así como la vinculación de éstas con los clústeres tecnológicos. Se recogen las ideas de los principales economistas y análisis de campo realizados en relación con las ventajas competitivas y los diferentes modelos de colaboración y cooperación para el desarrollo. En el presente artículo se ha podido identificar que las políticas en cada región son determinantes a la hora de fomentar dichos clústeres.

**PALABRAS CLAVE:** clúster; innovación; ventaja competitiva; tecnología.

**ABSTRACT:** In this article, different factors that affect the increase of competitiveness in companies and the increase of competitiveness in companies and the link between them and with technology clusters. The ideas of the prominent economists and field economists and field analyses carried out concerning competitive advantages and the different collaboration models competitive advantages and the other models of collaboration and cooperation for development. This article has identified that the policies in each region are determinant in each area and are decisive in promoting such clusters.

**KEYWORDS:** clusters; innovation; competitive advantage; technology.

## 1 Introducción

Este artículo explora la relación entre la innovación y las colaboraciones empresariales y cómo éstas afectan a la competitividad y el crecimiento de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMEs). A lo largo de los años se ha demostrado que los clústeres de empresas tienen un impacto positivo en el campo de la innovación. Las redes de innovación son la regla y no la excepción, y en la mayoría de las actividades innovadoras intervienen múltiples actores y en las que ha estado fomentando y analizando durante más de 20 años la OCDE [1]. Los clústeres innovadores de actividad económica se están convirtiendo en imanes para la nueva tecnología, el personal cualificado y la inversión en investigación. Además de resultar determinante la creación de estos centros tecnológicos para la mejora en innovación en términos tecnológicos. Estas acciones orientadas a las creaciones de clúster han sido determinantes en las regiones menos desarrolladas de Europa [2]. Estos clústeres surgen con mayor frecuencia cuando hay una masa crítica de empresas que permite economías de escala y alcance, una base científica y tecnológica sólida y una cultura que propicia la innovación y el espíritu empresarial. Dichas agrupaciones también pueden basarse en factores como los recursos naturales o las ventajas geográficas. Muchas agrupaciones exitosas tienen largas raíces históricas, y la aparición de nuevas agrupaciones lleva tiempo como demostraron Roelandt et al [3]. Actualmente, nos encontramos en una economía basada en el conocimiento, en la que la generación y la explotación de los conocimientos desempeñan un papel fundamental en el proceso de creación de riqueza, la ventaja competitiva se acumula gracias a los conocimientos únicos y a la capacidad de aprender más rápido que el competidor según Grant [4]. Este hecho de la capacidad de obtención de recursos de conocimiento juega por tanto un rol determinante y por ello la importancia del acceso a los clúster tecnológicos por parte de las empresas PYMEs[5].

A lo largo de los años se han determinado diferentes indicadores para medir la importancia y la efectividad de las colaboraciones en diferentes tipos de entornos macroeconómicos [6] así como también han aparecido nuevas medidas para medir la digitalización de los entornos [7][8]. Las teorías de negocios tienen dos teorías distintas para explicar la competencia. Keynes y los seguidores de la teoría neoliberal basada en la teoría de las ventajas comparativas dicen que el mercado mitiga automáticamente las diferencias de desigualdad de ingresos, por lo que todos pueden participar en la economía y el comercio internacional explotando

sus propias ventajas comparativas [9]. Las teorías de Porter definen la competitividad más bien a nivel de empresa y ponen la productividad en el centro del análisis. Dentro de las teorías de Porter una de las formas más utilizadas para elaborar este tipo de análisis, es la de la red de diamantes de Porter [10] como se muestra en la figura 1.

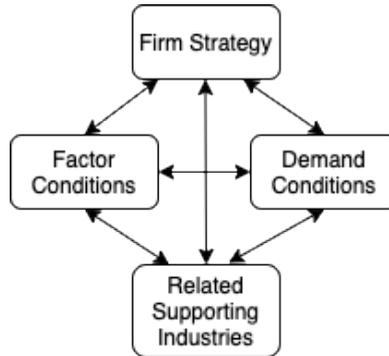


Fig 1. Modelo de diamante Porter.

Otras de las formas que aparecen en la literatura y que se han utilizado para hacer los análisis de la efectividad y eficiencia de diferentes tipos de clúster son los que se describen en la Figura 2 y la Figura 3. En ambos casos aparece el factor gobierno e industria, siendo cierto que son dos de los principales motores para el funcionamiento y creación de cualquier tipo de cluster en innovación. En la Figura 2 se utiliza el «Triple Helix» y en la Figura 3 la «*four-leaf clover innovation*», ambos métodos utilizados para analizar distintas situaciones que incluyen los clúster.

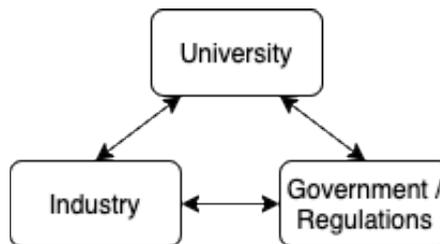


Fig 2. Triple Helix. Fuente: Elaboración propia en base al modelo «Triple Helix».

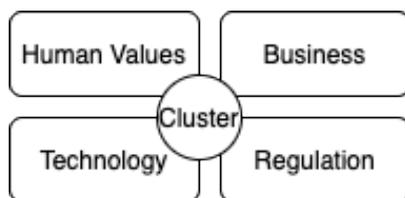


Fig 3. Four leaf-clover innovation. Fuente: Elaboración propia en base al modelo «Four leaf-clover».

En la bibliografía se encuentra una larga lista de factores individuales que afectan a la competitividad de la empresa. Estos factores difieren en su impacto actual en la productividad potencial basada en el conjunto específico de condiciones locales presentes [10].

El artículo se estructura de la siguiente forma; en la sección 2 se hace referencia al estado del arte, la sección 3 analiza los diferentes casos de éxito y en la sección 4 las conclusiones derivadas del análisis.

## 2 Estado del arte

El interés en la relación entre la innovación y el desarrollo regional también ha surgido debido al desempeño de algunas agrupaciones industriales clave, las denominadas «nuevas zonas industriales» que parecen generar un alto grado de innovaciones industriales, como Silicon Valley [12][13]. Estas agrupaciones industriales se caracterizan principalmente por las PYMES que generan una gama de nuevos productos. Las agrupaciones se centran en diferentes grados en el desarrollo de productos de alta tecnología y/o en la mejora tecnológica de las actividades artesanales. El avance de estas zonas y la innovación demuestran la importancia de la ubicación de una nueva empresa y sus determinaciones por los clústeres [14]. La observación de estas agrupaciones industriales ha dado lugar a evidencias de buen desempeño de las empresas y desarrollo de esas regiones. El economista Michael Porter introdujo varios conceptos, entre ellos; el concepto de teoría de la estrategia competitiva [15] y ventaja competitiva [16]. El concepto de ventaja competitiva fue uno de los principales focos de estudio e investigación de Porter. Desarrolló diferentes teorías para evaluar el estado de los clústeres, su papel en la competencia y

sus implicaciones. Describe la teoría del proceso por el cual crecen y decrecen, los papeles apropiados del sector privado, el gobierno y otras instituciones en la de la mejora de los clústeres [17]. La ventaja competitiva, el rendimiento económico y la prosperidad de una empresa surgen de las interdependencias entre actividades complementarias; incluye la disponibilidad de recursos iniciales, el intercambio de tecnología común, conocimientos específicos, insumos y productos en todos los sectores industriales [18].

## 2.1 Tipo de clúster

En este apartado se clasifican los tipos de clúster por tipología de los actores implicados, así como de los sectores en los que operan. Existen diferentes formas de entender el funcionamiento de los clústeres y sus agrupaciones. En este caso se ha hecho referencia al modelo propuesto por Roelandt et al [3]. En su libro, definen los diferentes tipos de clúster existentes y la influencia de las políticas gubernamentales que existan en cada momento y que se apliquen sobre ellos. Es decir, si los gobiernos invierten en Innovación y Desarrollo a nivel regional. Roelandt et al [3] proponen una clasificación por nivel de análisis ( macro, meso y micro).

- Macro – Son a nivel nacional, como el caso de Taiwán [19].
- Meso – Son a nivel de una industria en concreto, como el caso de Silicon Valley [12][13]
- Micro – Son a nivel de una empresa en concreto y potenciales proveedores.

En este caso, el presente estudio recoge sobre todo los clústeres a nivel macro y meso ya que el análisis de estos tipos de clústeres, permiten elaborar enfoques para analizar la competitividad de la estructura de producción local. La importancia de los clústeres no reside únicamente ni afecta a que sea un conglomerado de empresas, sino que el sector al que pertenecen es igual de importante que dicha asociación. Es por ello por lo que hay sectores que se beneficiarán más de pertenecer a un clúster que otro. En el caso del sector del turismo, por ejemplo, en Brasil se propuso un modelo para fomentar el crecimiento en dicho sector [20]. Otro caso de tipos de clústeres crecientes

son los orientados a la agricultura, denominados agribusiness y que han sido determinantes para la innovación y crecimiento en diferentes zonas de Europa [21].

### 3 Casos de uso

Además de los clústeres tecnológicos mencionados anteriormente, hay diferentes casos de éxito en el que se ha demostrado que los clústeres tienen un alto impacto en innovación tanto sobre las empresas como en la zona en la que se concentran. Por ejemplo, el caso de Taiwán [19] es una de las historias de éxito en el desarrollo mundial de la innovación y los clústeres industriales. Para analizar la situación se analizaron las zonas económicas especiales y se realizó un estudio empírico sobre las agrupaciones industriales y la competitividad de las empresas. Además de la creación e impulso de la economía de Taiwán de referencia son las zonas económicas especiales.

Por otro lado, [23] analizó la competitividad nacida de la creación de diferentes clústeres, los resultados indicaron que los clústeres regionales suelen ser competitivos a nivel internacional, y el análisis revela que las agrupaciones regionales de Noruega, con algunas excepciones importantes, experimentan una tendencia positiva en materia de empleo en comparación con los sectores correspondientes en todo el país.

Simmie et al [24] recogen la importancia de los clústeres en Londres y cómo estos han afectado de forma global a la economía, no únicamente local. Siendo el clúster en industria de Londres uno de los más grandes a nivel mundial.

Molema et al [22] recogen las diferentes implicaciones y los resultados derivados de las creaciones de los clústeres en el campo de la agricultura en las zonas más deprimidas económicamente en regiones de Europa. Los diferentes casos de uso recogidos en este apartado son un reflejo a nivel mundial de que la creación de los clústeres es positiva a nivel mundial independiente del modelo organizacional que predomine en una u otra región.

## 4 Conclusiones

Las conclusiones recogidas en este artículo destacan la importancia de la aparición de los clústeres como palanca para mejorar las economías locales como a nivel internacional. Además de ser una palanca para mejorar la economía y reducción de costes por transferencia de conocimiento, también resultan indudablemente un motor para la creación de empleo e innovación en campos diversos. Siendo muy importante las políticas económicas de los países u órganos encargados de fomentar la innovación y el desarrollo. Las líneas de trabajo futuro se enfocarán hacia cómo están apareciendo nuevos modelos de colaboración y cómo los clústeres tecnológicos también pueden fomentar y transferir innovación entre ellos.

## Agradecimientos

This research has been supported by the project «INTELFIN: Artificial Intelligence for investment and value creation in SMEs through competitive analysis and business environment», Reference: RTC-2017-6536-7, funded by the Ministry of Science, Innovation and Universities (Challenges-Collaboration 2017), the State Agency for Research (AEI) and the European Regional Development Fund (ERDF).

## Referencias

1. Organisation for Economic Co-operation and Development: Managing national innovation systems. OECD Publishing (1999)
2. Man, T.W., Lau, T., & Chan, K.F.: The competitiveness of small and medium enterprises: A conceptualization with focus on entrepreneurial competencies. *Journal of business venturing*, 17(2), 123-142 (2002)
3. Roelandt, T.J., & Den Hertog, P.: Cluster analysis and cluster-based policy making in OECD countries: an introduction to the theme. *Boosting innovation: The cluster approach*, 31, 9-23 (1999)
4. Grant, R.M.: Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic management journal*, 17(S2), 109-122 (1996)

5. Rodríguez, F.B., & Valencia, J.C.N.: La innovación tecnológica en el contexto de los clusters regionales. Cuadernos de administración, 21(37) (2008)
6. Garnica, A.G., & Rivero, A.A.L.: Clúster y coo-petencia (cooperación y competencia) industrial: Algunos elementos teóricos por considerar. Problemas del desarrollo, 141-161 (2004)
7. Parra, J., Pérez-Pons, M.E., & González, J.: The Impact and Correlation of the Digital Transformation on GDP Growth in Different Regions Worldwide. In International Symposium on Distributed Computing and Artificial Intelligence, pp. 182-188. Springer, Cham (2020)
8. Parra, J., Pérez-Pons, M.E., & González, J.: Study Based on the Incidence of the Index of Economy and Digital Society (DESI) in the GDP of the Eurozone Economies. In International Symposium on Distributed Computing and Artificial Intelligence (pp. 164-168). Springer, Cham (2020, June)
9. Krugman, P.: Competitiveness: a dangerous obsession. Foreign Aff., 73, 28 (1994)
10. Porter, M.E.: Location, competition, and economic development: Local clusters in a global economy. Economic development quarterly, 14(1), 15-34 (2000)
11. Fundeanu, D.D., & Badele, C. S.: The impact of regional innovative clusters on competitiveness. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 124, 405-414 (2014)
12. Arthur, W.B.: 'Silicon Valley' locational clusters: when do increasing returns imply monopoly? Mathematical social sciences, 19(3), 235-251 (1990)
13. Saxenian, A.: Comment on Kenney and von Burg, 'technology, entrepreneurship and path dependence: industrial clustering in Silicon Valley and Route 128'. Industrial and corporate change, 8(1), 105-110 (1999)
14. Feldman, M., Francis, J., & Bercovitz, J.: Creating a cluster while building a firm: Entrepreneurs and the formation of industrial clusters. Regional studies, 39(1), 129-141 (2005)
15. Porter, M.E.: Competitive strategy. Measuring business excellence (1997)
16. Porter, M.E.: Competitive advantage, agglomeration economies, and regional policy. International regional science review, 19(1-2), 85-90 (1996)
17. Porter, Michael E.: «Clusters and Competition: New Agendas for Companies, Governments, and Institutions.» Harvard Business School Working Paper, n.º 98-080 (1998 March)
18. Petrakis, P. E., Kostis, P. C., & Valsamis, D. G.: Innovation and competitiveness: Culture as a long-term strategic instrument during the European Great Recession. Journal of Business Research, 68(7), 1436-1438 (2015)

19. Hsu, M.S., Lai, Y.L., & Lin, F.J.: Effects of industry clusters on company competitiveness: Special economic zones in Taiwan. *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*, 16(03), 1350017 (2013)
20. Gordon, I. R., & McCann, P. . Clusters, innovation and regional development: an analysis of current theories and evidence. *Industrial clusters and inter-firm networks*, 29-57 (2005)
21. Cunha, S.K.D., & Cunha, J.C.D.: Tourism cluster competitiveness and sustainability: proposal for a systemic model to measure the impact of tourism on local development. *BAR-Brazilian Administration Review*, 2(2), 47-62 (2005)
22. Molema, M., Segers, Y., & Karel, E.: Introduction: agribusiness clusters in Europe, 19th and 20th centuries. *Tijdschrift voor Sociale en Economische Geschiedenis*, 13(4), 1-16 (2016)
23. Isaksen, A.: Regional clusters and competitiveness: the Norwegian case. *European Planning Studies*, 5(1), 65-76 (1997)
24. Simmie, J., & Sennett, J.: Innovative clusters: global or local linkages? *National Institute Economic Review*, 170(1), 87-98 (1999)

