

INNOVACIÓN COMO MECANISMO PROPULSOR DE  
LA CAPACIDAD PARA LA COMPETITIVIDAD EN  
AGLOMERACIONES INDUSTRIALES SECTORIALES:  
EL CLÚSTER MINERO DE ANTOFAGASTA

INNOVATION AS A DRIVING MECHANISM OF COMPETITIVENESS'S CAPACITY  
IN INDUSTRIAL CLUSTER: ANTOFAGASTA'S CLUSTER MINING

Claudia Andrea Pezoa Fuentes<sup>a</sup> · Antoni Vidal Suñe<sup>b</sup>

Clasificación: Trabajo empírico - estudio de caso  
Recibido: 5 de Diciembre de 2014 / Aceptado: 15 de Mayo de 2015

**Resumen**

La importancia que tiene el territorio en estos últimos años para las aglomeraciones sectoriales territoriales es fundamental y un buen aprovechamiento de su capacidad para competir puede marcar una real diferencia, como es el caso de la innovación. El objetivo de este trabajo consiste en identificar y evaluar si la innovación es un mecanismo propulsor de la capacidad para la competitividad, por medio de las economías externas y las acciones conjuntas en las aglomeraciones industriales sectoriales, los principales hallazgos relacionados con innovación y cómo esta se desarrolla en el clúster minero de Antofagasta (Chile).

*Palabras clave:* aglomeración, capacidad para competir, gestión territorial, asociatividad, Antofagasta, clúster.

**Abstract**

The importance of the territory in recent years to the territorial sector groups is essential and a good use of their ability to compete can make a real difference, as is the case of innovation. The aim of this work is to identify and assess whether innovation is a propellant capacity for competitiveness mechanism through external economies and joint actions into section industrial clusters, the main findings related innovation and how it develops in the mining cluster of Antofagasta (Chile).

*Keywords:* Agglomeration, ability to compete, territorial management, associativity, Antofagasta, cluster.

---

<sup>a</sup> Universidad Católica del Norte (Chile), dirección: Av. Angamos (Chile), teléfono 0056 55 2 355767, correo electrónico: cpezoa02@ucn.cl.

<sup>b</sup> Universitat Rovira i Virgili (España), dirección: Avenguda de la Universitat, 1 Campus Bellissens, 43204 REUS (Tarragona), Spain, teléfono: 0034 977 759 839, correo electrónico: antoni.vidal@urv.cat.

## Introducción

En las últimas décadas, el interés por estudiar la concentración en las actividades industriales va en aumento, ya sea en ámbitos del territorio, innovación o de industria, donde los vínculos entre ellos cada vez son más potentes y concentran un mayor interés de análisis.

Vázquez -Barquero (2006), considera que dentro de una economía dinámica, como en la que actualmente nos encontramos, la configuración de áreas productivas se encuentran muy diferenciadas, ya sea en las ciudades, regiones de países desarrollados o en vías de desarrollo, donde el desarrollo de las fuerzas económicas está promoviendo la diversidad productiva y la creación de nuevas formas de organización territorial, como complejos industriales, distritos industriales, entornos innovadores, clúster y redes de empresa, donde las empresas innovadoras definen sus estrategias de acuerdo con los desafíos que encuentran en los mercados para optimizar su eficiencia y eficacia.

El propósito de este estudio, pretende analizar cómo influye la capacidad para competir en la innovación; para ello se ha realizado un estudio empírico en la segunda región de Antofagasta (Chile), evaluando su capacidad para compartir e innovar. El estudio se hizo con datos primarios extraídos de un cuestionario elaborado para este fin, y se examinaron sus puntos más relevantes. En el trabajo empírico se analizan los temas más trascendentes descubiertos según la revisión de la literatura especializada, de la cual se obtienen las variables que posteriormente son analizadas mediante ecuaciones estructurales con el objetivo de poder identificar sus múltiples correlaciones.

## Justificación

En los últimos tiempos se observa una creciente importancia por las actividades de concentración industrial, específicamente en los ámbitos territoriales; motivo por el cual los vínculos entre el territorio y la industria cada vez son más potentes e importantes; podríamos decir que hasta el punto de que los procesos de innovación pueden hacer la diferencia en los resultados de una empresa. La proximidad geográfica facilita la comunicación, información e innovación entre las empresas.

En la revisión de la literatura examinada, los estudios sobre la innovación muestran que la probabilidad de la innovación y el grado de novedad de las innovaciones aumenta el nivel de aprendizaje y aumenta las interacciones (Hoen, 2000). Estos ambientes se caracterizan por fuertes interacciones y un elevado aprendizaje que proporcionan el mejor ambiente para promover las innovaciones en las empresas. Según Ratti (1992: 60), el

ambiente innovador “es indiscutiblemente la forma más ideal de innovación y de desarrollo de un espacio particular. Sin embargo, no puede ser observado a no ser en casos excepcionales”.

Es fundamental identificar la importancia del sector en estudio, de acuerdo con la información obtenida del Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE), en 2008. Con una mayor aportación al PIB (producto interno bruto) son los servicios financieros (16,78%), la industria manufacturera (15,77%), los servicios personales (10,84%), el comercio, restaurantes y hoteles (10,48%), los transportes (7,29%) y minería (6,72%), que son los pilares fundamentales del producto interno bruto del país, reflejando así la importancia que estos sectores representan para la economía chilena. Con relación al tema de las exportaciones de Chile, la participación de la minería sigue siendo una de las más importantes en los últimos años; esta se ha situado alrededor del 60% (Consejo Minero Chile, 2014).

## Objetivos

- Identificar si la innovación es un mecanismo precursor de la capacidad para competir en los clústeres, específicamente en el clúster minero de Antofagasta.
- Llevar a cabo una revisión de la literatura; identificar si efectivamente la innovación está relacionada con el aumento en el aprendizaje.
- Aportar al conocimiento más preciso de la innovación aplicada a un país emergente, en el sector minero, con una agrupación tipo *Hub-and-Spoke*, tipología establecida por Markusen.

## Revisión de la literatura

La literatura ha indicado la importancia que tienen las capacidades dinámicas y cómo estas surgen de los resultados del aprendizaje organizativo en la pirámide jerárquica (Zollo y Winter, 2002). En este sentido, las capacidades dinámicas se convierten en factores determinantes de la innovación, imprescindible para el mantenimiento o renovación de las ventajas competitivas en mercados hipercompetitivos. De esta manera, la innovación se presenta como una capacidad dinámica que incide directamente en la capacidad para competir de la empresa. Aspecto que ha sido destacado por la corriente de los *milieux innovateurs*, vinculada al enfoque de los sistemas regionales de innovación. Los *milieux innovateurs* pueden considerarse como una variante de clúster; precisamente, se trata de aquellos clústeres centrados en la innovación y el desarrollo tecnológico. Castells (1989) le da importancia a la proximidad espacial como una condición necesaria para el proceso de la innovación, donde

las universidades y centros de investigación son fundamentales para las fuentes de información innovadora, por su elevada concentración de trabajo científico y técnico; también encontramos inversores dispuestos a arriesgar su capital en trabajos innovadores. Además, “la innovación es el elemento clave que explica la competitividad empresarial” (Escorsa y Valls, 1997: 19). Así, innovación y competitividad van de la mano.

Para el siguiente estudio se pretende analizar las siguientes hipótesis:

- *Hipótesis 1: La capacidad de innovación generada en el clúster influye directa y positivamente en la capacidad para competir de las empresas que integran el clúster.*

Por otro lado, la corriente de los *milieux innovateurs*, como eje principal de su análisis y desarrollo, influye en el aprendizaje colectivo y en la generación de innovaciones con base en las interacciones de los agentes que participan en la concentración de empresas. Los autores del enfoque de los sistemas regionales de innovación insisten en el papel que desempeña el aprendizaje colectivo en la aglomeración territorial de empresas, que a su vez hace referencia a profundas relaciones de cooperación entre los miembros del sistema Braczyk, Cooke y Heidreich, 1998; Cooke *et al.*, 1997;. Este enfoque entiende que más que un resultado de una actividad de investigación, la innovación es un proceso creativo basado en la interacción entre los agentes del proceso, y su constante retroalimentación. Se subraya especialmente el concepto de aprendizaje; es decir, la capacidad de innovación de los diferentes miembros del entorno territorial que depende de la capacidad de aprendizaje conjunto que alcancen (Capello, 1998). Dicho aprendizaje permite a las empresas percibir los cambios en su medio ambiente y les ayuda a adaptar sus comportamientos. Así, en el *milieu innovateur* la empresa no es un agente innovador aislado, sino que forma parte de un medio con capacidad de innovación, actuando como incubadoras de innovación (Aydalot, 1986; Maillat, 1992); es decir, se inscribe en el seno de un sistema regional de innovación, donde el ambiente es un sistema cognitivo (Carbonara, 2004).

El ambiente se define por el conjunto de vínculos formales e informales en el que las empresas están integradas de diferentes maneras y en distintos niveles. Storper y Harrison (1994) y Maillat (1995) sugieren el estudio de esta integración teniendo en cuenta dos características estructurales de los entornos innovadores de las empresas: a) el nivel de las interacciones entre las empresas y otros actores de su entorno (capacidad para forjar vín-

culos de generación de conocimientos específicos) y b) el nivel de aprendizaje de las empresas (capacidad de crear, adaptar y utilizar los conocimientos para desarrollar innovaciones). Así, una característica particular es que, generalmente, responden a proyectos planificados y promovidos por los gobiernos centrales, regionales o locales, a menudo en asociación con universidades y empresas privadas, con base en lo que se conoce como la triple hélice (Etzkowitz, 1997; Etzkowitz y Leydesdorff, 1997, 1998). De hecho, suelen contener en su seno instituciones significativas de tipo semipúblico o no lucrativas, como universidades y centros e institutos de investigación, que se implantan en el territorio precisamente con el fin de ayudar a la generación de nuevos conocimientos que puedan aplicarse o incorporarse en los productos y servicios de la actividad industrial de la localización (Castells y Hall, 2001). De esta manera, se entiende el medio de innovación como un conjunto específico de relaciones de producción y gestión, basado en una organización social (macroestructuras relacionadas con los niveles políticos y económicos), en el que se comparten una cultura industrial y unas metas instrumentales encaminadas a generar nuevo conocimiento, nuevos procesos y nuevos productos. Así, lo que define la especificidad de un medio de innovación es su capacidad para generar sinergia; esto es, el valor añadido que no resulta del efecto acumulativo de los elementos presentes en él, sino de su interacción. Un aspecto fundamental, en el proceso de generación de conocimientos que lleven a la innovación tecnológica en el *milieu*, son las redes de conocimientos, constituidas a partir de corrientes de información. Las redes de información que se crean dentro y fuera de la empresa llegan a ser tan importantes que de ellas depende el éxito o el fracaso de la misma. La sinergia (entendida como la generación de nueva información de alto valor por medio de la interacción humana), los medios y las redes que forman parte de los procesos de investigación y desarrollo, permiten conformar las cadenas de innovación en donde las mejoras, en un proceso de competencia, implican a su vez nuevas mejoras (Castells y Hall, 2001). Para que los sistemas de descubrimientos tecnológicos interactúen con sus aplicaciones, se necesita de una base territorial, el medio de innovación. Es el medio de innovación el que ofrece un sustrato espacial y sociocultural al desarrollo de la innovación tecnológica.

- *Hipótesis 2: Las economías externas y las acciones conjuntas generadas en el clúster y apropiadas por las empresas que lo forman influyen directa y positivamente en la capacidad de innovación (a) y en la capacidad para competir (b) de las empresas que integran el clúster.*

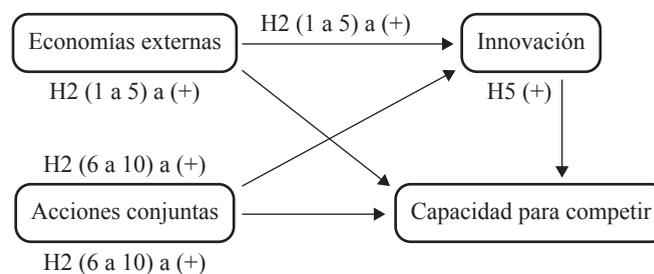
- *Hipótesis 2.1:* Las *economías de especialización* influyen directa y positivamente en la capacidad de innovación (*a*) y en la capacidad para competir (*b*) de las empresas que integran el clúster.
- *Hipótesis 2.2:* Las *economías del mercado de trabajo* influyen directa y positivamente en la capacidad de innovación (*a*) y en la capacidad para competir (*b*) de las empresas que integran el clúster.
- *Hipótesis 2.3:* Las *economías tecnológicas* influyen directa y positivamente en la capacidad de innovación (*a*) y en la capacidad para competir (*b*) de las empresas que integran el clúster.
- *Hipótesis 2.4:* Las *economías de localización* influyen directa y positivamente en la capacidad de innovación (*a*) y en la capacidad para competir (*b*) de las empresas que integran el clúster.
- *Hipótesis 2.5:* Las *economías de urbanización* influyen directa y positivamente en la capacidad de innovación (*a*) y en la capacidad para competir (*b*) de las empresas que integran el clúster.
- *Hipótesis 2.6:* El *aprendizaje colectivo* influye directa y positivamente en la capacidad de innovación (*a*) y en la capacidad para competir (*b*) de las empresas que integran el clúster.
- *Hipótesis 2.7:* Las *relaciones contractuales* influyen directa y positivamente en la capacidad de innovación (*a*) y en la capacidad para competir (*b*) de las empresas que integran el clúster.
- *Hipótesis 2.8:* La *colaboración y cooperación* influyen directa y positivamente en la capacidad de innovación (*a*) y en la capacidad para competir (*b*) de las empresas que integran el clúster.
- *Hipótesis 2.9:* La *participación activa en instituciones locales* influye directa y positivamente en la capacidad de innovación (*a*) y en la capacidad para competir (*b*) de las empresas que integran el clúster.
- *Hipótesis 2.10:* La *identidad sociocultural compartida* influye directa y positivamente en la capacidad de innovación (*a*) y en la capacidad para competir (*b*) de las empresas que integran el clúster.

Por tanto, los elementos que integran el concepto de eficiencia colectiva, es decir, las economías externas y las acciones conjuntas, inciden tanto en la innovación como en la capacidad para competir de las empresas del clúster. En la figura 1 se muestran las relaciones e hipótesis que sustentan este segundo modelo de análisis.

Como complemento se presenta un análisis adicional. Y es que la innovación en el seno de un clúster puede también analizarse desde la perspectiva de las cadenas de valor globales (Helmsing, 2001; Nadvi, 1995; Parrilli y Sacchetti, 2006). Así, este enfoque da cuenta del papel de

las instituciones locales y las redes en fortalecer las condiciones para mejorar y modernizar (*upgrading*) los productores locales; es decir, para generar innovación. En este sentido, como señalan Pietrobelli y Rabellotti (2005, 2006), la evidencia empírica reciente muestra que las pymes que participan en concentraciones empresariales (clústeres) poseen una ventaja competitiva respecto de las empresas aisladas, debido a la mayor eficiencia colectiva a la que son expuestas; es decir, a las economías externas y acciones conjuntas presentes en las concentraciones. Pero, por otra parte, las concentraciones empresariales están participando cada vez con mayor frecuencia en cadenas productivas globales, impactando la eficiencia colectiva sobre el *upgrading* de los clústeres, o sea, en su capacidad de innovación.

**Figura 1. La innovación impulsando la capacidad competitiva**



Fuente: Elaboración propia con base en la revisión de la literatura.

## Materiales y métodos (aproximación metodológica, marco teórico)

En la literatura actual, las aglomeraciones territoriales se concentran en múltiples conceptos, de estos destacan los de distritos industriales, clúster, los cuales han surgido como una nueva forma de organización territorial basada en la cooperación del entorno (Astley y Fombrun, 1983; Becattini, 1979, 1992; De Luca y Soto, 1995; Maillat, 1995, 1999; Marshall, 1923, 1949; Porter, 1990a, 1990b, 1991, 1999, 2003; Pyke y Sengenberger, 1993; Rabellotti, 1998).

Según Porter (2003), las empresas que conforman los clústeres están predominadas de tres aspectos: el primero, la productividad de las empresas o a los sectores a los cuales ellas pertenecen; el segundo, las empresas del clúster que incrementan su innovación y con ello aumentan su productividad, y por último, estimulan a la creación de nuevas empresas expandiendo el clúster, potenciando sus ventajas competitivas.

Dentro de las empresas que conforman el clúster, Perroux (1950) señala la importancia de crecimiento que tienen las empresas que estimulan la innovación dentro las aglomeraciones industriales. Donde estas empresas

tienen beneficios externos involucrados, que se pueden apreciar en el clúster mediante la reducción de costos de transacción; donde se promueve un entorno propicio a la innovación y a la acumulación de capital humano específico y social que impulsa el crecimiento de los clústeres (Feser y Sweeney, 2002; Krugman, 1995; Martin, 1999); gracias a las empresas que incrementan sus nuevas formas de innovación.

En este sentido, las capacidades dinámicas se convierten en factores determinantes de la innovación, imprescindible para el mantenimiento o renovación de las ventajas competitivas en mercados hipercompetitivos. De esta manera, la innovación se presenta como una capacidad dinámica que incide directamente en la capacidad para competir de la empresa.

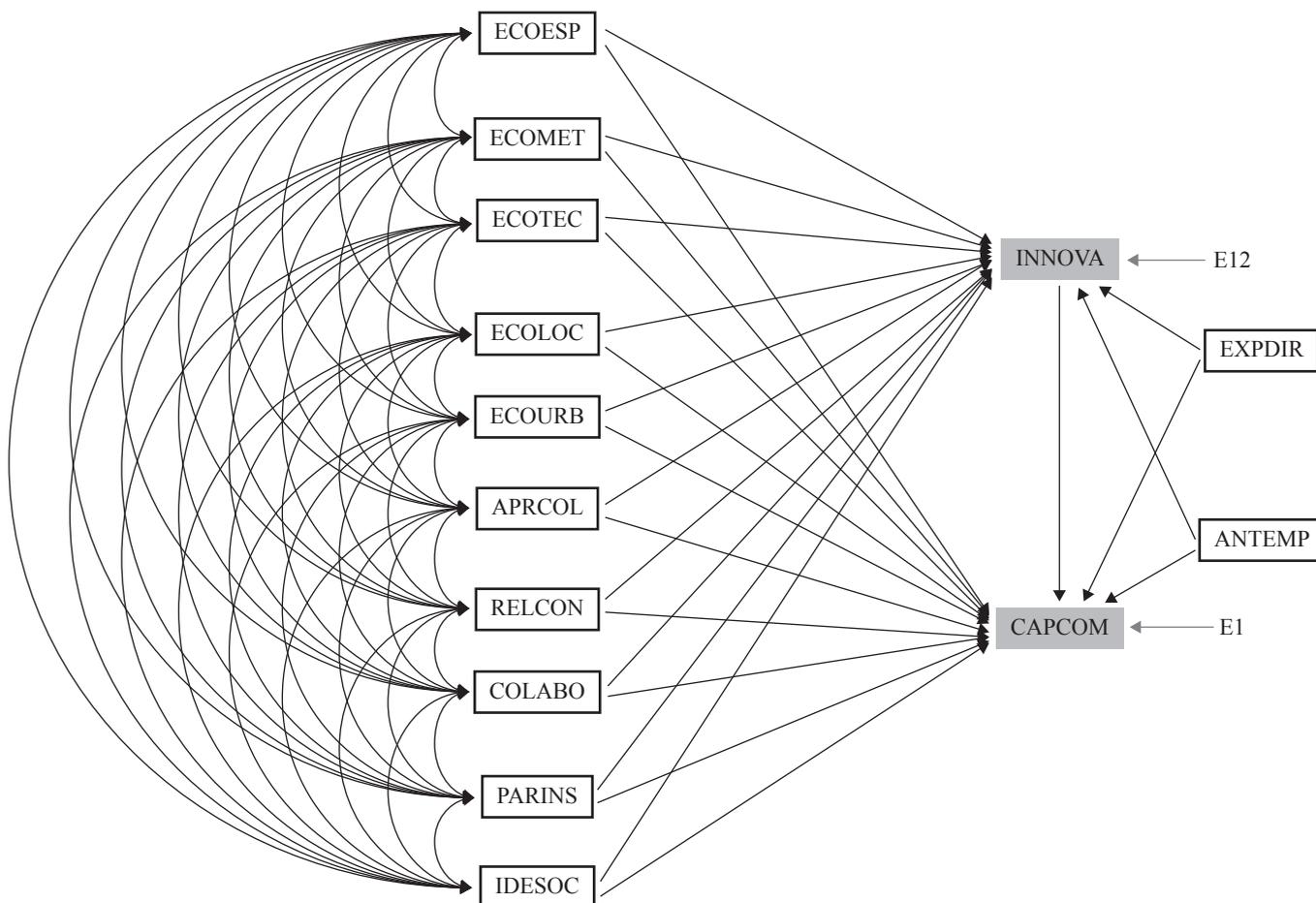
El tipo de estudio de esta investigación es cuantitativo, transversal, donde el universo de la población son las empresas mineras y proveedoras al clúster minero ubicado en la región de Antofagasta (Chile): su población consta de 1.070 empresas o centros de trabajo, la técnica de muestreo es aleatorio simple, el tamaño muestral es de 214 empresas o centros de trabajo, la obtención de datos se hizo

mediante un cuestionario estructurado tomando los datos de manera presencial, el período temporal del estudio se realizó de junio a septiembre de 2009, la unidad muestral fue el director general o el máximo ejecutivo dependiendo de la organización, la tasa de respuesta fue de 46,73% con un nivel de confianza del 95% ( $z = 1,96$ ), el error maestro de 9,33% (para el caso más desfavorable  $p = q = 0,5$ ).

El análisis de los datos se llevó a cabo mediante un modelo de ecuaciones estructurales, se realizó un pre-test del cuestionario a un número reducido de directivos, se obtuvieron 108 cuestionarios estructurados (descartados 8, válidos 100), el tipo de variables constructos latentes no observables directamente, se utilizó la escala de tipo multi-ítem tipo *likert* 1-7, para esta investigación se usaron dos variables de control. La codificación del cuestionario a través de Microsoft Excel, el estudio exploratorio SPSS 17.0, análisis factorial, estudio confirmatorio EQS 6.1 (*structural equation modeling software*).

Se utilizaron tres grupos de variables: las economías externas, las acciones conjuntas y la innovación, donde el grupo de estas variables pretenden explicar la innovación como impulsora de la capacidad para competir.

Figura 2. Esquema del modelo



Fuente: Elaboración propia.

Para obtener una mejor comprensión de estas variables, las hemos desglosado para profundizar en su análisis: las economías externas están compuestas por las economías de especialización, las economías del mercado de trabajo, las economías tecnológicas, las economías de localización, las economías de urbanización; y las acciones conjuntas compuestas por el aprendizaje colectivo, las relaciones contractuales, la colaboración y cooperación, la participación activa en instituciones locales, la identidad sociocultural compartida.

## Resultado y discusión

El presente estudio pretende identificar si la capacidad de innovación ejerce algún efecto sobre la capacidad para competir; según Escorsa y Valls (1997: 17): "... la innovación es el elemento clave que explica la competitividad empresarial", identificar que otros componentes influyen en la innovación y capacidad de competir.

Como resultado del análisis, se puede apreciar que las economías externas surgidas de la difusión de información y conocimientos tecnológicos entre las empresas del clúster (*economías tecnológicas*, Ecotec) y las procedentes de los procesos de fertilización cruzada entre empresas pertenecientes a industrias diferentes pero ubicadas en la misma zona geográfica (*economías de urbanización*, Ecourb), son las únicas que influyen significativamente de forma directa y positiva en el desempeño de las

empresas del clúster. Ello nos alerta de la importancia que adquiere actualmente la innovación en el éxito competitivo y la mejora del desempeño empresarial; de cualquier empresa, en general, y de las integradas en clústeres, en particular. Es por ello por lo que se ha planteado un modelo estructural destinado a analizar el impacto de los diferentes componentes de las *economías externas* (Ecoext) y de las *acciones conjuntas* (Aconju) sobre la *innovación* (Innova) y la *capacidad para competir* (Capcom) de las empresas del clúster, así como la influencia que ejerce la variable *innovación* (Innova) sobre la *capacidad para competir* (Capcom).

Observando estos resultados se puede comprobar que la bondad del ajuste es buena; especialmente a partir del valor de la chi-cuadrado, la cual es significativa tanto en el supuesto de normalidad como en el de no normalidad, siendo, además, el resto de indicadores, en general, superiores a 0,9 y la *root mean-square* residual (RMR) inferior a 0,05 (en el caso robusto supera muy ligeramente este valor); todo lo cual indica el ajuste relativamente bueno del modelo. No obstante, los coeficientes de regresión múltiple al cuadrado ( $R^2$ ) son extremadamente bajos y los errores altos, lo que indica que las variables independientes no son capaces de explicar las variables dependientes. Ello se confirma, además, por el hecho de que no aparece ningún parámetro estimado como significativo; de donde se deduce que ningún componente de las *economías externas* ni de las

Tabla 1. Resultados de la estimación del modelo "ecuación para competir"

ECUACIÓN CAPACIDAD PARA COMPETIR				R <sup>2</sup>
CAPCOM =	0,182 INNOVA + 0,014 ECOESP + 0,096 ECOMET + 0,246 ECOTEC - 0,018 ECOLOC - 0,101 ECOURB - 0,170 APRCOL - 0,063 RELCON + 0,179COLABO + 0,189 PARINS + 0,038 IDESOC - 0,143 EXPDIR + 0,149 ANTEMP + 0,893 E			0,203
Variable	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	
	$\lambda$	t	$\lambda$	t
INNOVA	0,168	1,915	0,182	1,628
ECOESP	0,013	0,131	0,014	0,120
ECOMET	0,092	0,716	0,096	0,573
ECOTEC	0,240	1,726	0,246	1,674
ECOLOC	-0,015	-0,192	-0,018	-0,170
ECOURB	-0,092	-0,866	-0,101	-0,956
APRCOL	-0,164	-1,575	-0,170	-1,854
RELCON	-0,061	-0,488	-0,063	-0,469
COLABO	0,171	1,335	0,179	1,601
PARINS	0,180	1,825	0,189	1,394
IDESOC	0,037	0,312	0,038	0,298
EXPDIR	-0,032	-1,573	-0,143	-1,559
ANTEMP	0,014	1,644	0,149	1,477

Fuente: Elaboración propia.

acciones conjuntas presenta influencia alguna ni en la innovación (Innova) ni en la capacidad para competir (Capcom) de las empresas del clúster minero de Antofagasta. Tampoco la innovación (Innova) repercute en la capacidad para competir (Capcom). Partiendo de esta constatación, se puede proceder a concretar los comentarios de los resultados obtenidos en términos de aceptación o rechazo de las hipótesis propuestas.

La hipótesis 1 (la capacidad de innovación generada en el clúster influye directa y positivamente en la capacidad para competir de las empresas que integran el clúster) debe rechazarse por la estimación no significativa del parámetro correspondiente; y en consecuencia, la capacidad de innovación (Innova) de las empresas del clúster no ejerce efecto alguno sobre su capacidad para competir (Capcom). De esta manera, el clúster de Antofagasta no puede considerarse de ningún modo como un medio de

innovación (*milieu innovateur*), dado que no es capaz de generar un flujo continuo de tecnologías innovadoras, esto es, nueva información científica y tecnológica, capital de alto riesgo y fuerza de trabajo técnica innovadora. La razón que explica este comportamiento, sin duda, y una vez más, hay que buscarla en el dominio del clúster por parte de las empresas de la gran minería y en los escasos encadenamientos que presentan (clúster tipo *Hub-and-Spoke*), con lo que no se desarrollan relaciones de intercambio, ni formales ni informales, a largo plazo con otras empresas. Pero también, y sobre todo, porque se trata de un clúster basado en la obtención de un recurso natural (minerales, básicamente cobre), por lo que el tipo de actividad productiva que se lleva a cabo no requiere la incorporación de grandes innovaciones tecnológicas. De ahí que, en este tipo de clúster, la innovación no influya en la capacidad para competir de las empresas que lo integran.

**Tabla 2. Resultados de la estimación del modelo “ecuación innovación”**

ECUACION INNOVACION				R <sup>2</sup>
INNOVA = 0,111 ECOESP + 0,144 ECOMET- 0,270 ECOTEC- - 0,035 ECOLOC + 0,186 ECOURB - 0,028 APRCOL + + 0,059 RELCON - 0,032 COLABO - 0,005 PARINS - - 0,105 IDESOC+ 0,145 EXPDIR + 0,109 ANTEMP + 0,945 E				0,107
Variable	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	Estadísticos robustos
	$\lambda$	t	$\lambda$	t
ECOESP	0,117	1,004	0,111	0,930
ECOMET	0,148	1,016	0,144	0,990
ECOTEC	-0,285	-1,821	-0,270	-1,608
ECOLOC	-0,032	-0,351	-0,035	-0,374
ECOURB	0,183	1,521	0,186	1,370
APRCOL	-0,029	-0,242	-0,028	-0,253
RELCON	0,061	0,426	0,059	0,467
COLABO	-0,033	-0,226	-0,032	-0,270
PARINS	-0,005	-0,046	-0,005	-0,048
IDESOC	-0,109	-0,805	-0,105	-0,804
EXPDIR	0,035	1,525	0,145	1,192
ANTEMP	-0,011	-1,149	-0,109	-1,242
Bondad del Ajuste Normal	Chi-cuadrado =	24,586 (g.l. 21, p = 0,26554)*		
	Bentler-Bonnet normed fit index (NFI) =	0,935		
	Bentler-Bonnet non-normed fit index (NNFI) =	0,946		
	Comparative fit index (CFI) =	0,987		
	Goodness fit index (GFI) =	0,970		
	Adjusted goodness fit index (AGFI) =	0,848		
	Root mean-square residual (RMR) =	0,042		
Bondad del Ajuste Robusto	Chi-cuadrado robusto =	27,4855 (g.l. 21, p = 0,15535)*		
	Bentler-Bonnet normed fit index (NFI) =	0,905		
	Bentler-Bonnet non-normed fit index (NNFI) =	0,858		
	Comparative fit index (CFI) =	0,967		
	Root mean-square residual (RMR) =	0,056		

\* Significativo a 5%.

Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, la hipótesis 2 (*las economías externas y las acciones conjuntas generadas en el clúster y apropiadas por las empresas que lo forman influyen directa y positivamente en la capacidad de innovación (a) y en la capacidad para competir (b) de las empresas que integran el clúster*) también, en general y con todas sus subhipótesis, debe rechazarse al no ser significativos los parámetros estimados. De esta manera, ninguno de los componentes de las economías externas: economías de especialización (subhipótesis 2.1), economías del mercado de trabajo (subhipótesis 2.2), economías tecnológicas (subhipótesis 2.3), economías de localización (subhipótesis 2.4) y economías de urbanización (subhipótesis 2.5); ni ninguna de las acciones conjuntas: aprendizaje colectivo (subhipótesis 2.6), relaciones contractuales (subhipótesis 2.7), colaboración y cooperación (subhipótesis 2.8), participación activa en instituciones locales (subhipótesis 2.9) e identidad sociocultural compartida (subhipótesis 2.10), influyen ni en la innovación ni en la capacidad para competir de las empresas del clúster minero de Antofagasta.

Así, los resultados obtenidos de la estimación del modelo nos alertan de la escasa capacidad que presentan las empresas del clúster minero de Antofagasta para generar, aprovechar y apropiarse de las ventajas que se derivan de la constitución del clúster para innovar y mejorar su competitividad. Como ya se ha comentado con respecto a los modelos antes expuestos, las empresas del clúster minero de Antofagasta llevan a cabo internamente todas las fases de su proceso productivo, destinando su producto final a la exportación, no mantienen encadenamientos hacia delante ni hacia los lados, aunque sí se producen encadenamientos hacia atrás con los proveedores, pero en el corto plazo; siendo las empresas dominantes de la gran minería, empresas multinacionales desvinculadas del territorio.

### **Implicancia de la investigación**

Dicha investigación se enmarca dentro del trabajo realizado como parte de la tesis doctoral, cuyo eje principal es identificar los “elementos competitivos con base en la eficiencia colectiva de las empresas pertenecientes a un clúster emergente: el clúster minero de Antofagasta”, desarrollado en la Universitat Rovira i Virgili, Reus (España). El cual se pudo derivar en las propuestas de diseño de políticas públicas en temas relacionados con innovación y de gestión territorial. Cabe señalar que, en el clúster minero de Antofagasta, el grado de especialización es reducido, no se produce ningún tipo de descentralización productiva, ni se llevan a cabo acciones conjuntas para fomentar una identidad sociocultural común y compartida. Es decir, se trata de un clúster

aún no consolidado ni integrado, que se encuentra en las fases más iniciales de la etapa emergente. La puesta en marcha por el Gobierno regional de la *Estrategia Regional de Desarrollo 2001-2006*, con el objetivo de consolidar el clúster minero de Antofagasta, el cual incluye el *Proyecto Territorial Integrado* (PTI), financiado por el CORFO, son una clara apuesta de la administración pública para impulsar el clúster y hacerlo evolucionar hacia un estado de mayor madurez, intentando solventar las evidentes limitaciones y deficiencias estructurales que presenta para el desarrollo regional y la competitividad de las empresas locales.

Además, para futuras líneas de investigación, se debe ampliar el período de observación de actuación del clúster, mediante un estudio longitudinal, y se debe realizar un análisis comparativo de clústeres mineros de otros países (Estados Unidos de América, Canadá, Australia, Brasil, Perú, entre otros).

### **Conclusión**

En la actual investigación se indica cómo identificar la importancia que tiene la innovación y cuáles son los factores que influyen en las agrupaciones industriales, específicamente en el clúster minero de Antofagasta.

Por tanto, el objeto de estudio es un clúster que reúne las características del tipo *Hub-and-Spoke*. Todo ello apunta a ser la razón explicativa de que las empresas del clúster no aprovechen las ventajas que pueden generar las economías externas y las acciones conjuntas para innovar y mejorar su capacidad para competir. Otra posible razón explicativa de tal circunstancia, puede ser que se trata de un clúster embrionario o emergente, es decir, en sus primeras fases de su ciclo de vida. En efecto, un clúster embrionario se caracteriza por una creciente especialización por fases, que puede darse por la descentralización productiva promovida por grandes empresas o por el desarrollo de un tejido preexistente que lleva a cabo una fuerte especialización productiva (Bianchi, Miller y Bertini, 1997). Para conseguirlo, se deben potenciar las inversiones conjuntas en I+D+i, estableciendo estrechas relaciones de colaboración a largo plazo, para lo cual hay que potenciar la confianza mutua y crear las reglas, valores y costumbres comunes que permitan el aprendizaje colectivo.

### **Referencias**

- Astley, W., & Fombrun, C. H. (1983). Collective strategy: Social ecology of organizational environments. *Academy of Management Review*, 8, 576-587.
- Aydalot, P. (Ed.) (1986). *Milieux innovateurs en Europe*. París: Gremi.

- Becattini, G. (1979). Dal settore industriale al distretto industriale. Alcune considerazioni sull'unità di indagine dell'economia industriale. *Rivista di Economia e Politica Industriale*, 7(1), 7-21.
- Becattini, G. (1992). El distrito industrial marshalliano como concepto socioeconómico. En F. Pyke, G. Becattini, & W. Sengenberger (Comps.), *Los distritos industriales y las pequeñas empresas (I). Distritos industriales y cooperación interempresarial en Italia*. Madrid: Ministerio del Trabajo y Seguridad Social.
- Bianchi, P., Miller, L., & Bertini, S. (1997). *The Italian SME experience and possible lessons for emerging countries*. Bolonia: Nomisma.
- Braczyk, H., Cooke, P., & Heidenreich, M. (Eds.) (1998). *Regional innovation systems*. Londres: UCL Press.
- Capello, R. (1998). Collective learning in a milieu approach: Conceptual elements and empirical evidence from Italy. *ERSA Conference Papers*, European Regional Science Association, Viena, 28 de agosto a 1 de septiembre.
- Carbonara, N. (2004). Innovation processes within geographical clusters: A cognitive approach. *Technovation*, 24(1), 17-28.
- Castells, M. (1989). *La ciudad informacional: tecnologías de la información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional*. Madrid: Alianza.
- Castells, M., & Hall, P. (2001). *Las tecnópolis del mundo. La formación de los complejos industriales del siglo XXI*. Madrid: Alianza Editorial [edición original en inglés: *Technopoles of the world: The making of 21<sup>st</sup> century industrial complexes*. Londres: Routledge, 1994].
- Consejo Minero Chile (2014). Minería en cifras [diapositiva]. Santiago de Chile. Recuperado el 4 de julio de 2014 de [http://www.consejominero.cl/wp-content/uploads/2014/07/mineria-en-cifras\\_0714.pdf](http://www.consejominero.cl/wp-content/uploads/2014/07/mineria-en-cifras_0714.pdf).
- De Luca, J., & Soto, G. (1995). Los distritos industriales como estrategia de desarrollo regional. Murcia: Obra Cultural de Caja Murcia. *Development and Change*, 32, 277-308.
- Escorsa, P., & Valls, J. (1997). *Tecnología e innovación en la empresa: dirección y gestión*. Barcelona: Ediciones UPC.
- Etzkowitz, H. (1997). The triple helix: Academy-industry-government relations and the growth of neocorporatist industrial policy in the U. S. En S. Campodall'Orto (Ed.), *Managing technological knowledge transfer*. Bruselas: Unión Europea, Dirección General de Ciencia, Investigación y Desarrollo.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1997). *Universities and the global knowledge economy*. Londres: Pinter.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1998). The endless transition: A triple helix of university-industry-government relations. *Minerva*, 36(3), 203-208.
- Feser, E. J., & Sweeney, S. (2002). Spatially binding linkages in manufacturing product chains. En R. McNaughton, & M. Green (Eds.), *Global competition and local networks*. Londres: Gower.
- Helmsing, A. (2001). "Externalities, learning and governance: New perspectives on local economic development" *Development and Change*, N.32, pp.277-308.
- Hoen, A. (2000). Three variations on identifying clusters. *Workshop of the Focus Group on Clusters*, 8-9 mayo, Utrecht, OCDE.
- Krugman, P. (1995). *Development, geography and economic theory*. Cambridge: The MIT Press.
- Maillat, D. (1992). Milieux et dynamique territoriale de l'innovation. *Revue Canadienne des Sciences Régionales*, 15(2), 199-218.
- Maillat, D. (1995). Territorial dynamic, innovative milieus and regional policy. *Entrepreneurship and Regional Development*, 7, 157-165.
- Maillat, D. (1999). Sistemas productivos regionales y entornos innovadores. En OCDE, *Redes de empresas y desarrollo local: competencia y cooperación en los sistemas productivos locales* (pp. 75-90). París: OCDE.
- Marshall, A. (1923). *Industry and trade*. Londres: MacMillan.
- Marshall, A. (1949). *Obras escogidas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Martin, R. (1999). The new geographical turn in economics: Some critical reflections. *Cambridge Journal of Economics*, 23, 65-91.
- Nadvi, K. (1995). *Industrial clusters and networks: Case studies of SME growth and innovation*. Viena: Small and Medium Enterprise Branch, UNIDO.
- Parrilli, M. D., & Sacchetti, S. (2006). Learning with governance in networks and clusters: Key issues for analysis and policy. *Discussion Paper*, No. 2. Institute for Economic Development Policy, University of Birmingham.
- Perroux, F. (1950). Economic space: Theory and applications. *The Quarterly Journal of Economics*, 64(1), 89-104.
- Pietrobelli, C., & Rabellotti, R. (2005). *Mejora de la competitividad en clusters y cadenas productivas en América Latina*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Pietrobelli, C., & Rabellotti, R. (2006). *Upgrading and governance in clusters and value chains in Latin America*. Cambridge: Harvard University Press.

- Porter, M. E. (1990a). *The competitive advantage of nations*. Nueva York: Free Press.
- Porter, M. E. (1990b). ¿Dónde radica la ventaja competitiva de las naciones? *Harvard Deusto Business Review*, 44, 3-26.
- Porter, M. E. (1991). Towards a dynamic theory of strategy. *Strategic Management Journal*, 12, 95-117.
- Porter, M. E. (1999). *Ser competitivo: nuevas aportaciones y conclusiones*. Bilbao: Deusto.
- Porter, M. E. (2003). The economic performance of regions. *Regional Studies*, 37, 549-578.
- Pyke, F., & Sengenberger, W. (Comps.) (1993). *Los distritos industriales y las pequeñas empresas (III). Distritos industriales y regeneración económica local*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- Rabellotti, R. (1998). Recovery of a mexican cluster: Devaluation bonanza or collective efficiency? *Working Paper*, No. 71, Institute of Development Studies.
- Ratti, R. (1992). *Innovation technologique et développement regional*. Lausana: Meta-Éditions.
- Storper, M., & Harrison, B. (1994). Flexibilidad, jerarquía y desarrollo regional: los cambios de estructura de los sistemas productivos industriales y sus nuevas formas de articulación del poder en los años 90. En G. Benko, & A. Lipietz (Eds.), *Las regiones que ganan* (pp. 255-279). Valencia: Alfons el Magnànim.
- Vázquez, A. (2006). Surgimiento y transformación de clusters y milieus en los procesos de desarrollo. *Eure, Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos Regionales*, 32(95), 75-93.
- Vila, M., Ferro, C., & Rodríguez, M. M. (2000). Agrupaciones sectoriales territoriales (AST): reflexiones acerca de los recursos compartidos. *Revista de Economía y Empresa*, XIV(40), 87-101.
- Zollo, M., & Winter, S. (2002). Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. *Organization Science*, 13(3), 339-351.