Determinantes de la cadena de valor y la gestión de la innovación en el sector metalmecánico en Costa Rica

Determinants of the value chain and innovation management in the metal-mechanic sector in Costa Rica

Rafael Herrera-González y Ariela Quesada

Cátedra de Innovación y Desarrollo Empresarial, Universidad de Costa Rica.
rafael.herrera@ucr.ac.cr, arielaquesadar@gmail.com

Fecha de recepción: 10-12-2012

Fecha de aceptación: 17-4-2013

Resumen: El ambiente competitivo interno y externo al que se enfrentan las empresas, presenta una serie de retos, que las obliga a establecer estrategias que incorporen capacidades de innovación, y de gestión de la cadena de valor, con el objetivo de establecer mecanismos que les permita diferenciarse en el mercado por medio de la productividad y la agregación de valor como fuente para la competitividad y la sostenibilidad. Para identificar aspectos relevantes de la cadena de valor y la gestión de la innovación en el sector metalmecánico, se elaboró una propuesta de índice de cadena de valor a fin de identificar las variables que tienen mayor peso en el proceso, y un modelo econométrico para analizar que variables de gestión de la innovación influyen en el índice propuesto.

Palabras Clave: Cadena de valor, gestión de la innovación, innovación.

Abstract: The internal and external competitive environment facing all organizations, especially those which are productive, it imposes a number of challenges, against which must take strategies that incorporate innovative capabilities, and the management of the value chain and innovation, to establish mechanisms that allow them to differentiate themselves in the market by adding value as a source for the competitiveness and sustainability.

In Costa Rica this is an issue that has gradually gained importance and for certain sectors is essential today. In order to identify relevant aspects of the value chain and innovation management in the metal-mechanic sector in the country, a study was conducted that allowed further develop a proposed index of the value chain to present the variables that have greater weight in the process among which were considered: communication for innovation, innovation, performance, competitive environment, marketing, sales, supplies and ICT. This study was made possible after the application of an online survey of companies in this sector.

Also, from the information obtained, an econometric model was developed that allowed us to know which variables related to innovation management in the company influence the rate of innovation in the value chain. Variables significant at the 5% correspond to seek business opportunities in the weaknesses of competitors (OCC) and creating new products or services (CNPoS) and the creation of new products or services (CNPoS) and modifying existing product or service (MPoSE). The econometric estimation reaffirms the importance of innovation in companies, and how this should be reflected in the development of their development strategies.

The results confirm the relevance of the size of the company, this means that a smaller size, its capacity for innovation tends to decline, a situation that is repeated in the value chain indices. From this perspective it is relevant that the bodies responsible for setting policies and implement programs to concentrate their efforts on providing small and medium enterprises to improve their capacity for innovation in the value chain of the company.

Those companies that have experience as exporters tend to have better results in innovation and its value chain indices. The deal with the challenges posed by new market forces companies to adapt their strategies to compete. In this regard, companies should make greater efforts to explore new markets, as this is an element or factor that promotes innovation.

One aspect to which you must give attention is the low average rating in the value chain for business-university relationship, marked by a lack of communication between business and academic bodies along with little innovation projects so joint. Sectoral studies on the management of innovation and value chain, results in a set of data and assessments for countries in transition to an economy based on innovation should be considered in setting policies and especially in developing financial and technical instruments to promote innovation and adding value.

Keywords: Value chain, innovation management, innovation.

I. Introducción

El ambiente competitivo en que se desenvuelven las empresas, impulsado por los avances en el conocimiento y la globalización de los mercados, las estimula a definir estrategias para mejorar en todos los aspectos relacionados con la cadena de valor, tanto interna como externamente. Además de establecer diferentes mecanismos para diferenciarse en el mercado, por medio de la agregación de valor como fuente para la competitividad y la sostenibilidad.

El escenario actual se caracteriza por un entorno dinámico, en donde los ciclos de vida de los productos son cortos, los mercados son globales, los competidores son desconocidos y la tecnología es compleja, todo lo cual provoca que el compromiso competitivo se sustente en el desarrollo de nuevos productos y en su rápida explotación, en donde la clave de la ventaja competitiva se basa en la creación de competencias tecnológicas (Hidalgo, A., Vizán, A., y Torres, M. 2008 e Hidalgo 2011).

Las empresas operan dentro de un espectro de posibilidades tecnológicas y de mercado derivadas del crecimiento de la ciencia mundial y del mercado universal. Para sobrevivir y desarrollarse ellas deben tener en cuenta estas limitaciones y circunstancias históricas, en esta medida la actividad innovadora no es libre o arbitraria. La supervivencia y el crecimiento dependen de su capacidad para adaptarse al ambiente externo rápidamente cambiante y en su posibilidad de modificarlo (Freeman 1975).

De igual manera, para facilitar el camino hacia la competitividad de los sectores productivos, se debe conjugar una serie de elementos o variables del entorno competitivo y de la capacidad nacional de innovación. La forma en que esté configurado el sistema nacional de innovación y la capacidad que tenga un país puede influir de manera positiva o negativa, en las actividades de un sector, y convertirse en obstáculo o facilitador de la competitividad. No obstante, es importante considerar lo planteado por Teece (2010), quien considera que la innovación tecnológica no garantiza el éxito del negocio, sino el esfuerzo de desarrollo de nuevos productos, lo cual debe ser apoyado con un modelo de negocio que defina las estrategias de cómo llegar al mercado y de la captura de valor.

En este contexto, los estudios sectoriales adquieren relevancia si se asume que no todos tienen las mismas características y están sujetos a diferentes pre-

siones o requerimientos. Tidd y Bessant (2009) consideran que algunos aspectos del contexto o ambiente en que se desarrollan las empresas, pueden afectarla gestión de la innovación. Entre ellos citan: el sector, dado que, diferentes sectores tienen distintas prioridades y características, por ejemplo, economías de escala, la intensidad científica y el tamaño de la empresa, esto debido a que las pequeñas empresas difieren en términos de acceso a los recursos, etc. y por lo tanto, necesitan desarrollar más vínculos.

En términos de la cadena de valor, las empresas no pueden limitar su gestión a los conocimientos disponibles adquiridos internamente. Hay recursos nacionales e internacionales como las universidades o los centros de I+D, que son factores cruciales para completar y complementar los recursos propios y actuar como agentes de desarrollo económico (Albors e Hidalgo, 2012). Desde esta perspectiva, el objeto de investigación busca contribuir con el conocimiento por medio de propuesta de un índice de cadena de valor, a fin de determinar cuáles son los aspectos, internos y externos, que tienen mayor relevancia para una empresa, enfocado desde la perspectiva de la mejora competitiva y de agregación de valor por medio de la innovación. Se parte de la idea de que hay características inherentes a las empresas que pueden influir en el índice de cadena de valor y en la gestión de la innovación, como son el tamaño, si tiene capacidad exportadora, y el subsector a que pertenece. Adicionalmente se elaboró un modelo de regresión, que permite conocer cuáles variables relacionadas con la gestión de la innovación en la empresa, influyen en el índice de innovación en la cadena de valor. En regiones de menor desarrollo, como la centroamericana, este tipo de estudios son escasos, en consecuencia la metodología y los resultados obtenidos aportan conocimiento sobre acciones por considerar para mejorar la actividad innovadora en los sectores productivos.

En los países en vías de desarrollo que intentan avanzar hasta convertirse en economías basadas en la innovación, y con procesos de apertura comercial agresiva, este tipo de estudios son relevantes para la toma de decisiones. Por supuesto, la industria metalmeccánica costarricense no se escapa a esta coyuntura. Este sector se gesta de la mano con el procesamiento de café y la construcción de los ferrocarriles. En sus inicios, los establecimientos de esta industria se dedicaban a la herrería, fundición y ebanistería, producían maquinaria, herramientas e instrumentos de labranza muy ligados al sector primario. A finales de los años cincuenta del siglo XX, el sector logró un mayor di-

namismo debido a la demanda interna, resultado de la sostenida política de sustitución de importaciones. Tres décadas después, el sector metalmecánico es uno de los más posicionados y significativos de la industria nacional (Buitelaar et al., 2000).

Las empresas del sector metalmecánico costarricense, se vinculan con la fabricación, reparación, ensamble y transformación de materiales metálicos. Recientemente, ha surgido en el país, un cluster relacionado con la industria aeroespacial. De esta forma, desde el año 1991 hasta el año 2012, la industria manufacturera se ha mantenido, logra ocupar en la composición del Producto Interno Bruto Nacional un rango que va de 20.9% en el año 1996, al 25.3% en el año 1999, a precios constantes.

La participación de este sector en el componente exportador costarricense ha sido incremental, así lo demuestra el Mapeo y Perfil del Sector de Metalmecánica Costarricense 2009 realizado por la Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica (PROCOMER, 2009), el cual evidencia que, para el año 2004 el sector exportó US\$ 174 millones, y cuatro años más tarde la cifra fue más del doble, alcanzó los US\$ 395 millones.

Se presenta una síntesis de los resultados, una investigación de campo realizada en el año 2011, con el propósito de identificar aspectos relevantes de la cadena de valor y la gestión de la innovación en el sector metalmecánico costarricense. Para tales efectos, el trabajo se estructura en cinco secciones: la primera es una introducción al tema; la segunda procura una síntesis de los conceptos relacionados con la cadena de valor, gestión de la innovación, así como algunas experiencias de países latinoamericanos en ámbito que nos ocupa; en la tercera parte se explica la metodología del trabajo, que incluyó la aplicación de una encuesta dirigida a empresas del sector metalmetálico del país; en la cuarta sección se realiza el análisis de los datos y la discusión de resultados para, finalmente, señalar algunas conclusiones.

2. La cadena de valor y la gestión de la innovación

Los primeros estudios relacionados con el concepto de cadena de valor, datan de las décadas de 1960 y 1970, ligados a investigaciones que trazaron camino en el desarrollo para la economía exportadora de minerales. Entre los años 1985 y 1990, el tema se retoma con fuerza especialmente por su máximo ex-

positor Michael Porter en su obra *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance* (1985). La cadena de valor de Porter ha sido una herramienta efectiva para conceptualizar las empresas y cómo innovar (Chesbrough, 2011).

El concepto de cadena de valor descrito por Porter (1985), es utilizado como un modelo teórico que permite describir el desarrollo de las actividades de una organización empresarial que genera valor al consumidor final. El uso de la cadena de valor permite examinar las actividades que una empresa realiza, separando a la empresa en sus actividades estratégicas relevantes para, de esta forma, comprender el comportamiento de los costos y la fuente de diferenciación existente y potencial. Las actividades a que alude se dividen en actividades primarias y secundarias. Asimismo, la cadena de valor identifica las actividades que son estratégicas y que brindan alguna ventaja competitiva para la empresa. Ellas pueden estar vinculadas con la innovación y esta con la estrategia de la empresa. Por lo tanto, el modelo de la cadena de valor le permite a la empresa, identificar las actividades específicas del negocio en las que pueden aplicar mejor las estrategias competitivas.

Desde el punto de vista de la estructura organizacional de la empresa, la cadena de valor, es una herramienta primordial para diagnosticar la ventaja competitiva y además, se podría utilizar en el diseño de esta estructura. Para gestionar la cadena de valor debe entender una serie de variables internas y externas a la organización, sean estas primarias o secundarias. Para Kaplinsky (2000) la cadena de valor describe los procesos de las actividades que se requieren para llevar a cabo un producto o servicio desde su concepción, a través de las fases intermedias de producción (que incluye una combinación de la transformación física y el aporte de diversos servicios a la producción), hasta la entrega de este a los consumidores finales. Desde la perspectiva de la innovación abierta, propuesta por Chesbrough (2006), las empresas acuden a otros agentes del sistema de innovación para realizar actividades de investigación, desarrollo e innovación.

El estudio de Llorente (2010) en la industria automovilística catalana señala que son las grandes empresas las que disponen de personal en I+D+i y utilizan diferentes sistemas y técnicas que reducen el tiempo y costos de desarrollo de productos no así las pequeñas, lo que muestra una desventaja competitiva dentro del sector.

Bajo los términos de innovación, la cadena de valor se comprende como un proceso recursivo de generación de conocimientos, transformación y explotación de estos. Es por lo tanto, que la introducción de nuevos productos o procesos representan la culminación de una identificación y tratamiento en el conocimiento de diferentes áreas de la empresa, lo cual puede resultar en una mejora del rendimiento de los negocios innovadores. Para Roper et al. (2008) este proceso que puede incluir la retroalimentación y las vinculaciones externas, comprende la cadena de valor de la innovación.

En el estudio realizado por Roper et al. (2008), tanto en Irlanda como en Irlanda del Norte, se encontró evidencia de una cadena de valor positiva de las actividades innovadoras en las empresas. Las características de las empresas, sus recursos internos y el entorno de mercado juegan un papel vital en la formación de cada uno de los eslabones de la cadena de valor de la innovación. Además, se expone en este mismo estudio, como la I+D interna y posterior a la generación de conocimiento, repercute positivamente sobre los productos y procesos de innovación de ese país.

Mientras en el trabajo de Sempere y Hervás (2011) realizado en PYMES del sector metal-mecánico de la provincia Alicante, se refuerza el uso de estrategias internas y externas para innovar en la empresa, entre ellas mencionan la formación académica, la cooperación industrial, la I+D, a su vez indican que estos factores elevan el nivel competitivo. Por lo anterior, es importante que una empresa pueda identificar el impacto de las fuentes de conocimiento sobre su rendimiento, por medio de los diferentes eslabones de la innovación de la cadena de valor.

Algunos de los estudios realizados en el sector metalmeccánico de América Latina, son en Chile por Geller y Ramos (1997), Venezuela por Terán et al. (2008) y Brasil por Kaminski et al. (2007). Estos arrojan importantes experiencias acerca del sector y su desempeño en el tema de la innovación. Geller y Ramos (1997) resaltan que, en el período 1990-1995 los establecimientos metalmeccánicos chilenos experimentaron un aumento en la cantidad de innovaciones implementadas y un mayor grado de dificultad en la exigencias técnicas por involucrar a más departamentos y personal, lo cual contribuyó a dar un cambio en la gestión de producción, dejando de lado la base técnica para centrar la atención en estos cambios y en la automatización e innovación de productos.

Aunque en Chile se dieron innovaciones tecnológicas y organizativas, se notó que estas innovaciones en su mayoría, se posicionaron en la categoría de un crecimiento en las innovaciones blandas y no innovaciones duras, las cuales todavía siguen siendo un reto. Asimismo, el estudio de la cadena de valor para el caso Chileno, permitió una reorganización interna de la producción y la subcontratación de labores productivas y servicios que, al mismo tiempo, han contribuido con la generación de encadenamientos con otros programas.

Posteriormente, Terán et al. (2008) realizaron un estudio aplicado al tema de la gestión de innovación del sector metálico del Estado de Lara (Venezuela), donde rescatan que los procesos de innovación se centran principalmente, en el sector informal de la economía por la poca presencia de I+D+i en las empresas del sector formal. A partir de sus resultados, recomiendan sustentar la educación técnica académica y tecnológica para suplir las necesidades de la industria en estudio y, de esta forma, experimentar la innovación y progreso del país en este sector.

El estudio realizado por Kaminski et al. (2007) evidencia la importancia en la industria del sector metalmetálico en Brasil, principalmente en la promoción de empleo e impacto de los ingresos de sus habitantes. En este, se enfatiza que las PYMES tienden a ser más innovadoras al enfrentarse a una fuerte competencia, lo cual se traduce en un aumento de la competitividad, generación de empleos y modernización del país. Todo ello es justificado por el alto grado de madurez de innovación en los productos de las empresas localizadas en Sao Pablo, Brasil.

3. Metodología

La investigación desarrollada contempla un programa de trabajo estructurado en un conjunto de fases, de forma tal que cada una de ellas se caracteriza por la consecución de un objetivo concreto. En la fase I se realizó el diseño de la encuesta; en la fase II se identificaron las empresas del sector metalmeccánico que conforman la población de estudio; para esto se tomó como base el Directorio Industrial de la Cámara de Industrias de Costa Rica. Luego se elaboró el cuestionario que contiene:

- Información básica de la empresa.
- Gestión de la innovación en la empresa.
- Cadena de valor.

- Cooperación Universidad-Empresa.
- Gestión de las TIC.
- Sistema de calidad y ambiente.

La siguiente etapa comprendió la recopilación de la información, la cual se llevó a cabo en línea utilizando el programa e-encuesta que permitió recoger parte importante de los datos, pero también fue necesario complementar con llamadas telefónicas. En el estudio participaron 50 empresas, de un total aproximado de 150 que conforman el directorio empresarial de ASOMETAL. Las pruebas realizadas indican que existe una buena coherencia del conjunto de variables. Después, se efectuó la codificación y el análisis de los datos de innovación y cadena de valor.

4. Análisis de los datos

4.1. Descripción de las empresas

Con respaldo de la literatura, para el análisis de los datos, la información se dividió en dos variables: sector y tamaño de las empresas. En efecto, para Pavitt (1991) los sectores tienen diferentes prioridades y características que condicionan las empresas, por los efectos de la innovación, las economías de escala y la intensidad científica. Mientras en el tamaño, Rothwell y Zegveld (1982) señalan que repercute en cuanto al acceso a los recursos y otros elementos. El uso de estas variables es reforzado por Tidd y Bessant (2009), quienes agregan que estos aspectos pueden afectar la gestión de la innovación de las empresas.

De las empresas que contestaron la encuesta, el 76% se clasifican como micro y pequeñas (de 1 a 30 empleados), 14% medianas (de 31 a 100 empleados) y 10% grandes (con más de cien empleados), según los parámetros nacionales. De acuerdo con la clasificación por subsector, el de mecánica de precisión agrupa el 30% de empresas, este es mayoritario en relación con los demás subsectores. Estos datos concuerdan con el Mapeo del Sector Metalmecánica realizado por PROCOMER (2009), en el cual se evidencia que las empresas se concentran principalmente en el subsector de mecánica de precisión, seguido por el de fundición y servicios (41% y 21%, respectivamente).

El 30% de las empresas encuestadas señaló que venden sus productos a mercados extranjeros. Sin embargo, el grueso exportador según datos de PRO-

COMER (2011), proviene de empresas fuera del régimen de Zona Franca o régimen especial (70%). Asimismo, los datos señalan que en el 2010 los destinos de las exportaciones del sector metalmecánica se orientaron principalmente, hacia América Central: Guatemala y Nicaragua; seguido en orden de importancia por América del Norte, Asia, el Caribe, y América del Sur.

4.2. Cadena de valor

De acuerdo con la metodología, la encuesta incluyó las siguientes 8 variables relativas a la configuración de la Cadena de Valor del sector: comunicación para la innovación, innovación, desempeño, ambiente competitivo, marketing, ventas, proveedores y TIC. Al efecto se realizaron preguntas que intentaron medir cuáles es la posición de la empresa en aspectos tanto internos como externos. Para ello, se utilizó una escala de Likert de 1 a 7, donde el 1 representa el valor más bajo y 7 el más alto, con lo cual se obtuvo el promedio o media de la puntuación individual para trabajar un índice con cada variable, este se convirtió en escala de 1 a 100.

En la tabla 1 muestra los datos de la valoración media. Los aspectos sobresalientes en la valoración corresponden a la empresa que se distingue positivamente de los competidores por la buena reputación en el mercado y el disponer de una buena infraestructura tecnológica para abastecer sus necesidades. Sin embargo, hay 11 aspectos cuya media está por debajo de 3,5 lo que indica mayor atención en aspectos relacionados con la comunicación con universidades y la implementación de programas de vigilancia tecnológica que muestran valores medio de 2,11 y 2,27 respectivamente, cuando el valor más alto corresponde a 7.

De acuerdo con estos resultados, un aspecto al cual se le debe brindar atención, es la baja valoración media en la cadena de valor para la relación empresa-universidad, señalado por la falta de comunicación entre las empresas y los entes académicos junto con la poca realización de proyectos de innovación de forma conjunta. Ante esta situación se deben generar estrategias que permitan mejorar los vínculos entre las empresas y otros de los actores, así como iniciar un trabajo conjunto de identificación de necesidades, y facilitar el establecimiento de convenios de colaboración. Otro tema que debe incorporarse en las empresas son herramientas de gestión de la innovación, por ejemplo, vigilancia tecnológica, y aspectos estratégicos.

Tabla I
Valoración media de la cadena de valor para todos los aspectos particulares para cada variable, según número de empleados (continúa)

Número de empleados Variable	1-30	31-100	100 o más	Total
Comunicación para la innovación				
En el tema de innovación, existe una excelente comunicación con los proveedores.	4,63	3,86	6,40	4,70
En el tema de innovación, existe una excelente comunicación con los clientes.	5,41	4,29	5,80	5,27
En el tema de innovación, existe una excelente comunicación con las universidades y centros de investigación.	1,91	2,14	3,40	2,11
En el tema de innovación, existe una excelente comunicación con los competidores.	2,38	2,50	4,80	2,67
Innovación				
La innovación posee máximo grado de importancia en los planes estratégicos de la empresa.	5,13	4,43	6,20	5,14
La empresa posee una adecuada información de los planes nacionales de ayuda al esfuerzo de innovación.	3,06	2,33	5,00	3,19
En nuestra empresa existen procedimientos efectivos y propulsores de la motivación para estimular la innovación.	3,88	3,71	5,00	3,98
En algún momento nuestra empresa ha realizado proyectos de innovación con universidades o centros de investigación	2,25	2,43	2,80	2,34
En la empresa hay implementado un efectivo programa de vigilancia tecnológica.	2,19	1,75	3,20	2,27
Desempeño				
La actual posición de nuestra empresa en comparación con nuestros principales competidores se puede catalogar de muy débil (1) hasta muy fuerte (7).	5,09	5,60	6,20	5,28
La estrategia de comercialización de nuestra empresa favorece la rápida entrada de nuestros productos en el mercado.	4,42	4,40	6,20	4,63
Comparados con nuestros principales competidores nuestras ganancias son muy bajas (1) hasta muy altas (7).	4,17	4,75	5,80	4,45
Nuestra empresa se distingue positivamente de nuestros competidores por nuestra buena reputación en el mercado.	5,73	5,60	5,80	5,72
Ambiente Competitivo				
Esperamos que el volumen de ventas de nuestros productos actuales en los próximos 3 años ¿qué esperan?	5,31	5,40	6,00	5,40
Las acciones de nuestros competidores son fáciles de predecir.	3,90	5,20	3,40	4,00
El poder negociador de nuestros clientes tiene una gran influencia en nuestros resultados del negocio.	4,80	5,60	4,80	4,90
Los nuevos entrantes en nuestro sector tienen una gran influencia sobre los resultados de nuestro negocio.	4,73	4,33	5,20	4,76
Marketing				
El marketing ocupa un lugar importante en los planes estratégicos de la empresa.	3,84	3,60	6,40	4,12
Existe un personal especializado en actividades de marketing.	2,84	3,20	6,40	3,32
La empresa realiza actividades de marketing tales como promoción, estudios de mercado fidelidad, etc.	2,70	2,60	6,20	3,13
El marketing desarrollado por su empresa es innovador.	2,87	3,20	5,40	3,23
Ventas				
El plan de ventas ocupa un lugar importante en los planes estratégicos de la empresa.	5,32	5,20	7,00	5,51
Las ventas de la empresa están diversificadas.	4,97	4,80	6,80	5,17
Existe un personal especializado en actividades de ventas.	3,65	5,40	6,20	4,17
La empresa tiene establecido un sistema de e-commerce.	2,17	2,40	4,00	2,44
Proveedores				
En la empresa existe un sistema de búsqueda y selección de proveedores.	3,74	5,33	6,20	4,26
En la empresa existe algún sistema de certificación de los proveedores.	2,83	3,67	5,80	3,32
Existe un personal especializado en actividades de compras.	3,48	5,33	6,20	4,07

Nota: 1= muy deficiente 7=muy adecuado

Fuente: Elaboración propia con base a la Encuesta de Innovación: Sector Metalmecánica, CIDE-UCR, 2011.

(continuación)

Tabla 1
Valoración media de la cadena de valor para todos los aspectos particulares para cada variable, según número de empleados (continuación)

Número de empleados Variable	1-30	31-100	100 o más	Total
El poder negociador de nuestros proveedores tiene una gran influencia en nuestros resultados del negocio.	4,00	5,00	5,20	4,26
TICs				
Se dispone de suficientes equipos de cómputo para las necesidades de la empresa.	5,34	6,50	6,80	5,67
La empresa dispone de acceso a Internet acorde con sus necesidades.	5,88	6,83	6,80	6,12
La empresa posee una página web actualizada	3,71	6,50	6,40	4,43
La empresa dispone de un sistema ERP (Enterprise ResourcePlanning) o similar.	2,55	3,50	6,25	3,05

Nota: 1= muy deficiente 7=muy adecuado

Fuente: Elaboración propia con base a la Encuesta de Innovación: Sector Metalmecánica, CIDE-UCR, 2011.

Con la finalidad de explicar las variables consideradas dentro de la cadena de valor se realizó un índice a cada una; este se calculó tomando en cuenta el promedio de la puntuación individual para cada grupo de subvariables para generar un promedio general con el fin de comparar las variables componentes de la cadena de valor.

El promedio obtenido para cada una de las variables definidas dentro de la cadena de valor, se presenta en la figura 1. Entre más cercana sea la puntuación al 100%, la posición es mejor. Se puede considerar que las empresas con un menor porcentaje tienen mayores dificultades. Las variables en las cuales las empresas se encuentran mejor posicionadas son: desempeño: 66,50%; TIC: 62,05%, y ambiente competitivo: 61,90%. Los porcentajes tienden a ser menores en aspectos como innovación con 39,20%; mercadeo con 40,14% y comunicación con 44,70%.

Figura 1
Índices de las variables consideradas para la cadena de valor

En la tabla 2, se pone en evidencia que los subsectores de estructuras metálicas y servicios tienen los mayores índices en las variables consideradas para la cadena de valor. Igualmente la tendencia de las empresas grandes (más de 100 empleados), exportadoras, a tener los mayores valores en cada uno de los índices que conforman el tema de cadena. Por ejemplo, muestran valores altos en aspectos relacionados con desempeño, ventas, marketing, relación con proveedores y TIC. En aquellas empresas que son exportadoras, los valores promedios por indicador son superiores al promedio en las categorías de desempeño, ventas, marketing, proveedor y TIC.

Las diferencias más significativas tienen que ver con los aspectos de comunicación, marketing y proveedores. En el tema concreto de innovación, las empresas grandes tienen un promedio de 57,3, encima del promedio general (39,2) para esta categoría, pero podría ser más significativo. Sin embargo, las empresas pequeñas en comparación con las medianas, tienen un promedio mejor de 38,3 contra 30,2.

Para dar un dato más exacto de las empresas en términos de la cadena de valor, los indicadores se agruparon según los promedios de cada tema en un índice que se ha denominado Cadena de Valor; este muestra que las empresas del sector metalmecánica tienen una calificación promedio de 51,9; en el caso de las empresas del subsector "estructuras metálicas" es de 65,6, en "servicios" llega al 67,8, es decir, que en estos dos casos es superior al índice promedio. Una tendencia similar se observa cuando las empresas son de mayor tamaño (76,2) y cuando exportan (64,9), estos datos sugieren que estas son las empresas más compenetradas con este tema (Tabla 3).

Tabla 2
Promedio por indicador para las variables, según subsector, número de empleados y condición de exportador

		Comunicación	Innovación	Desempeño	Ambiente competitivo	Ventas	Marketing	Proveedor	TIC
Subsector	Fundición	37,5	31,9	63,0	59,9	52,0	39,6	34,1	54,9
	Mecánica de Precisión	43,1	31,1	60,6	53,9	41,4	21,4	37,8	52,2
	Moldes y Troqueles	25,0	20,0	45,8	58,3	33,3	0,0	41,7	58,3
	Estructuras Metálicas	59,3	55,7	78,6	64,6	72,9	68,8	63,0	80,7
	Servicios	56,9	53,3	77,2	69,2	72,5	66,7	70,8	81,7
	Otro	26,4	32,2	64,6	68,8	51,4	34,0	54,9	55,6
Número de empleados	1-30	43,0	38,3	64,4	59,8	49,0	33,6	40,9	55,5
	31-100	35,7	30,2	64,2	65,6	57,5	35,8	60,4	75,7
	100 o más	68,3	57,3	83,3	64,2	83,3	85,0	80,8	87,5
Exportador	Sí	51,5	50,0	72,8	63,6	66,4	67,3	72,4	77,6
	No	41,5	34,2	63,5	59,7	48,0	26,1	37,7	55,3
Total		44,7	39,2	66,5	61,0	54,1	40,1	48,4	62,0

Fuente: Elaboración propia con base a la Encuesta de Innovación: Sector Metalmecánica, CIDE-UCR, 2011.

Tabla 3
Promedio para el Índice de Cadena de valor según variable

		Cadena de valor
Subsector	Fundición	47,0
	Mecánica de Precisión	42,5
	Moldes y Troqueles	35,3
	Estructuras Metálicas	65,6
	Servicios	67,8
	Otro	48,5
Número de empleados	1-30	48,2
	31-100	52,3
	100 o más	76,2
Exportador	Sí	64,9
	No	46,1
Total		51,9

Fuente: Elaboración propia con base en la Encuesta de Innovación: Sector Metalmecánica, CIDE-UCR, 2011.

4.3. Gestión de la innovación en la empresa

El análisis relacionado con la gestión de la innovación en la empresa se llevó a cabo con el propósito de identificar aspectos claves en este tema, como el grado de importancia que le asigna la empresa a la innovación, los obstáculos existentes, posibles motivaciones, y necesidades del sector en esta temática.

De acuerdo con los datos de la encuesta, el 69% de las empresas considera la innovación como un aspecto muy importante, el 19% lo califica de mediana importancia y el 12% le otorga poca importancia. Estos resultados ponen de relieve que la innovación tiene las puertas abiertas para potenciarse en el sector metalmecánico. Tales apreciaciones se complementan con el hecho de que en los últimos tres años, el 93% de las empresas realizaron actividades de innovación de nivel medio a elevado, según se observa en el la Tabla 4.

La estrategia de innovación que siguen las empresas está dirigida a introducir, continuamente, nuevos productos y crear otros mercados; el 44% así lo indica. En sucesión, con 28% están los aspectos relacionados con la diferenciación del producto; la búsqueda de oportunidades comerciales en los puntos débiles de los competidores se ubica en una tercera posición con 26% (Tabla 4). Al realizar el análisis según tamaño de empresa, las medianas se salen del patrón, pues consideran como la primera estrategia de innovación, la búsqueda de oportunidades comerciales en los puntos débiles de sus competidores, con el 57%.

Al iniciar un proyecto de innovación la primera razón considerada por las empresas, corresponde a la satisfacción de las necesidades del cliente según se observa el Cuadro 4. Otras razones, en orden de importancia, son la de nuevas oportunidades de

Tabla 4
Elementos de la gestión de la innovación en la empresa

		Número de empleados							
		1-30		31-100		100 o más		Total	
		abs	%	abs	%	abs	%	abs	%
Nivel de innovación que realizó la empresa en los últimos 3 años	Elevada	12	33	1	14	3	60	16	33
	Media	22	61	5	71	2	40	29	60
	Nula	2	5	1	14	0	0	3	7
Estrategia de innovación seguida por la empresa en el mercado	Introduce continuamente nuevos productos y crea nuevos mercados	16	42	2	29	4	80	22	44
	Trata de seguir a los líderes de su mercado, pero diferenciando el producto	11	29	1	14	2	40	14	28
	Busca sus oportunidades comerciales en los puntos débiles de sus competidores	8	21	4	57	1	20	13	26
	Intenta hacer casi siempre lo mismo y de la misma forma	8	21	0	0	0	0	8	16
	El mercado de su empresa se limita a un reducido número de clientes	2	5	0	0	0	0	2	4
Razones para iniciar proyectos innovación	Satisfacer necesidades del cliente	26	68	5	71	5	100	36	72
	Nuevas oportunidades de negocios	16	42	3	43	4	80	23	46
	Necesidad de modificar tecnologías de producción	8	21	2	29	5	100	15	30
	Explotar nuevas tecnologías productivas	6	16	1	14	4	80	11	22
	Adaptar productos y procesos a normas y estándares	4	10	1	14	2	40	7	14
Razones para modificar productos o procesos	Alteración del diseño	13	34	1	14	4	80	18	36
	Utilización de nuevos materiales	13	34	2	29	3	60	18	36
	Variación de la calidad	12	32	2	29	3	60	17	34
	Tendencias tecnológicas	9	24	4	57	3	60	16	32
	Modificaciones de atributos	4	11	1	14	3	60	8	16
Tipos de innovación	Modificación de productos o servicios existentes	23	61	5	71	3	60	31	62
	Creación de nuevos productos o servicios	18	47	2	29	4	80	24	48
	Ninguna	3	8	1	14	0	0	4	8

Fuente: Elaboración propia con base a la Encuesta de Innovación: Sector Metalmecánica, CIDE-UCR, 2011.

negocios y la necesidad de modificar las tecnologías de producción. Estas razones son indiferentes por tamaño de empresas. En la misma Tabla 4, se detallan las razones por la cuales las empresas modifican sus productos o procesos. La totalidad de ellas lo hacen para alterar el diseño (36%) o al implementar nuevos materiales

(36%). El análisis según el tamaño de la unidad productiva, permite observar que las micro y pequeñas empresas presentan un comportamiento similar a la muestra general, mientras las medianas dan mayor énfasis a las tendencias tecnológicas, y las grandes empresas se concentran en la alteración del diseño.

El tipo de innovación que mejor se adapta a las empresas del sector, es la modificación de productos o servicios existentes. Esto sucede fundamentalmente en las micro, pequeñas y medianas empresas encuestadas, donde el 61% y 71% respectivamente así lo indican. Para la mayoría de las grandes empresas (80%) el tipo de innovación practicado, se orienta a la creación de nuevos productos o servicios, como lo muestra la Tabla 4.

Las razones que llevan a la empresa a innovar en orden de importancia son, la existencia de subvenciones, en este caso no se advierte diferencias al hacer el análisis según la estratificación por tamaño. Las micro y pequeñas empresas indican la razón de satisfacer necesidades del cliente; las medianas empresas se orientan a mejorar la calidad de los productos, adaptar productos y procesos a normas y estándares, mientras que, en las grandes empresas comparten el mayor porcentaje las razones de: satisfacer las necesidades de los clientes, mejorar la calidad de los productos y extender la gama de productos, todas ellas enfocadas a la relación y contacto con el mercado.

Por último, dentro de las principales barreras que tiene la empresa para innovar, el 64% señala que son los costos muy elevados para llevar la innovación desde la idea hasta el mercado. Similar sucede para las micro y pequeñas y grandes empresas; en cambio, las

medianas empresas atribuyen como mayor barrera el poco apoyo financiero público, tal como muestra la Tabla 5. En las grandes empresas no es relevante parece que aquí falta algo alta de infraestructuras externas de apoyo a la innovación, este aspecto es dominante en las pequeñas y medianas empresas.

5. Análisis multivariante

Como parte del estudio, es de interés conocer cuáles variables relacionadas con la gestión de la innovación en la empresa, influyen en el índice de innovación en la cadena de valor; para eso adicionalmente se elaboró un modelo regresión, en donde:

Las variables consideradas son las siguientes:

- I = Índice de Innovación.
- PE = Importancia de la innovación en la planificación de la empresa.
- CI = Calificación de la innovación en la empresa en los 3 últimos años.
- EI = Estrategia de la innovación seguida por la empresa.
- RI = Razones para iniciar proyectos de innovación en la empresa.

Tabla 5
Barreras que percibe la empresa para innovar

Barreras	Número de empleados							
	1-30		31-100		100 o más		Total	
	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%
Costos muy elevados para llevar la innovación desde la idea hasta el mercado	26	68	3	43	3	60	32	64
Período de recuperación de la inversión muy largo	21	55	3	43	2	40	26	52
Poco apoyo financiero público	20	53	4	57	1	20	25	50
Falta de infraestructuras externas de apoyo a la innovación en la pyme	15	39	2	29	0	0	17	34
Falta de información sobre el mercado	9	24	2	29	1	20	12	24
Es muy difícil encontrar una idea original	7	18	2	29	2	40	11	22
Elevado riesgo técnico	6	16	1	14	2	40	9	18
Falta de puesta al día en cuanto a los avances tecnológicos	5	13	1	14	0	0	6	12
Experiencias negativas anteriores	4	11	0	0	0	0	4	8
El sector (los competidores) tampoco innova mucho y les va bien	3	8	0	0	0	0	3	6

Fuente: Elaboración propia con base a la Encuesta de Innovación: Sector Metalmecánica, CIDE-UCR, 2011.

- TI = Tipos de innovación adecuada a la estrategia de innovación de la empresa.
- B = Barreras para la innovación en la empresa.

En primera instancia, se calculó el índice de innovación tomando en cuenta la sección denominada cadena de valor, la cual tiene la variable innovación que incluye varias preguntas relacionadas que intentan medir la posición de la empresa en algunos aspectos, tanto internos como externos, implementando una escala de Likert de 1 a 7, donde 1 representa el valor más bajo y 7 el más alto. Luego se calculó el promedio o media de la puntuación individual, para poder trabajar el índice general de innovación. Dicho índice se encuentra en una escala de 1 a 100. De acuerdo con el planteamiento de la regresión, se llevó a cabo un trato específico a cada pregunta seleccionada del cuestionario para transformar las respuestas y poder incorporarlas al modelo como variables. Los ajustes realizados son:

PE = Variable dicotómica donde 0 no tiene importancia y 1 es importante la innovación en la planificación de la empresa.

IE = Si la innovación es elevada como variable dicotómica.

EI = Incluye tres estrategias transformadas en variables dicotómicas: trata de seguir a los líderes de su mercado (SLM), busca oportunidades comerciales en los puntos débiles de sus competidores (OCC) y mercado limitado a un número reducido de clientes (MLC).

RI = Incluye tres razones como variables dicotómicas: adaptar productos y procesos a normas y estándares (APNE), satisfacer necesidades del cliente (SNC) y explotar nuevas tecnologías productoras (ENTP).

TI = Se divide en dos variables, cada una de ellas es dicotómica: creación de nuevos productos o servicios (CNPoS) y modificación de producto o servicios existentes (MPoSE).

B = Para esta variable se sumaron las diferentes opciones de barreras marcadas por las empresas.

Ante los cambios descritos en las variables, la regresión para el análisis quedó de la siguiente forma:

$$I = \beta_0 + \beta_1 PE_i + \beta_2 IE_i + \beta_3 SLM_i + \beta_4 OCC_i + \beta_5 MLC_i + \beta_6 APNE_i + \beta_7 SNC_i + \beta_8 ENTP_i + \beta_9 CNPoS_i + \beta_{10} MPoSE_i + \beta_{11} B_i + E_i$$

Al realizar la estimación correspondiente, se obtuvieron los siguientes resultados que se expresan en la regresión:

$$I = -1,437 + 24,15 PE_i + 15,19 IE_i + 1,30 SLM_i + 14,97 OCC_i + 15,63 MLC_i + 12,36 APNE_i + 8,31 SNC_i + 18,74 ENTP_i + 1,10 CNPoS_i - 5,56 MPoSE_i - 2,42 B_i + \varepsilon_i$$

Con los resultados expuestos, se obtiene un valor de 24,15 para la importancia de la innovación en la planificación de la empresa, lo cual demuestra que ante una respuesta afirmativa para la importancia, el índice va a aumentar en 24,15 puntos porcentuales. Si la innovación en la empresa es elevada en los últimos tres años, el índice sube en 15,19 puntos. En cuanto a las estrategias de innovación implementadas por la empresa, estas son afirmativas para quienes tratan de seguir a los líderes de su mercado (SLM), buscan oportunidades comerciales en los puntos débiles de sus competidores (OCC) y en mercado limitado a un número reducido de clientes (MLC), todas ellas aumentan el índice en 1,30, 14,97 y 15,63 puntos respectivamente.

En relación con las razones para iniciar proyectos de innovación, es positivo para la empresa en el caso de adaptar productos y procesos a normas y estándares (APNE) pues el índice aumenta en 12,36 puntos; cuando se refiere a satisfacer necesidades del cliente (SNC), aumenta en 8,31 puntos; y en cuanto a explotar nuevas tecnologías productoras (ENTP) aumenta el índice en 18,74 puntos. Esta última razón sugiere que las empresas procedan a estar vigilantes del entorno para aprovechar las tecnologías y enfrentar los nuevos retos que surjan o poder reaccionar a los posibles cambios. Se presentan dos tipos de innovación adecuada a la estrategia de innovación de la empresa, si la empresa realiza el de la creación de nuevos productos o servicios (CNPoS), el índice aumenta en 1,10 puntos, sin embargo, si realiza del tipo modificación de producto o servicios existentes (MPoSE) el índice disminuye en 5,56 puntos.

En general, los resultados para las variables de la regresión se presentan en la Tabla 6, estas son las más significativas del modelo: importancia de la innovación en la empresa (PE), innovación es elevada (IE), buscar oportunidades comerciales en los puntos débiles de los competidores (OCC) y explotar nuevas tecnologías productoras (ENTP). La atención directa de estas variables, permite acelerar y mantener el proceso de innovación en la empresa para mejorar la eficacia y seguir creciendo al ritmo del mercado. La variable de ajuste del modelo, en el caso del «R

Tabla 6
Resultados de la regresión

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		Sig.
	B	Error típ.	Beta	B	
(Constante)	-1,437	10,962		-,131	,897
PE	24,158	8,944	,367	2,701	,011
IE	15,196	6,349	,312	2,393	,023
SLM	1,306	6,854	,025	,190	,850
OCC	14,978	6,719	,294	2,229	,033
MLC	15,630	18,827	,103	,830	,413
APNE	12,368	7,834	,188	1,579	,125
SNC	8,315	7,043	,154	1,181	,247
ENTP	18,742	6,775	,358	2,767	,009
CNPoS	1,106	6,856	,024	,161	,873
MPoSE	-5,568	7,663	-,116	-,727	,473
B	-2,425	7,289	-,041	-,333	,742
R2	0,613				

Tabla 7
Correlación de las variables

	PE	IE	SLM	OCC	MLC	APNE	SNC	ENTP	CNPoS	MPoSE	B
PE	1										
IE	0,267	1									
SLM	0,23	-0,033	1								
OCC	-,364(*)	0,102	-0,167	1							
MLC	0,055	-0,103	0,1	0,112	1						
APNE	-0,022	0,083	-0,123	-0,108	-0,082	1					
SNC	0,073	-0,204	0,19	-0,24	-0,1	-0,134	1				
ENTP	0,206	0,245	0,206	-0,095	-0,108	0,064	0,224	1			
CNPoS	0,11	0,206	0,025	-0,022	0,008	0,074	0,153	0,263	1		
MPoSE	0,115	-0,123	0,213	0,088	-0,261	-0,159	0,062	0,018	-,485(**)	1	
B	0	-0,079	0,092	-0,01	-0,089	0,138	0,272	0,032	0,017	0,229	1

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

tabla», es de 0,61 lo que significa que las variables independientes de la regresión pueden explicar hasta el 61 % de la variabilidad del índice de innovación.

En la correlación entre variables, Tabla 7, se muestra significativa al 5% entre las variables de buscar oportunidades comerciales en los puntos débiles de los competidores (OCC), creación de nuevos productos o servicios (CNPoS), la de creación de nuevos productos o servicios (CNPoS) y modificación de producto o servicios existentes (MPoSE), sin embargo estas correlaciones no son tan altas por lo que no genera problemas de autocorrelación en el modelo.

Para tener una expectativa del comportamiento del índice de innovación por medio del modelo, se plantean tres escenarios que varían las características de las empresas, con el fin de observar la incidencia de dichos cambios. Por lo tanto, se le asignan valores a cada variable significativa para realizar los cálculos correspondientes del índice y notar las diferencias del caso. En la Tabla 8 muestra los escenarios establecidos para las empresas del sector metalmecánica. Una vez obtenidos los resultados de la regresión del índice, se llevó a cabo una clasificación de la empresa donde se consideró la innovación como punto estratégico. Se observa que aquellas empresas (en

el escenario 1) que asignan importancia a la innovación, además buscan oportunidades comerciales en los puntos débiles de los competidores y, tienden a explotar nuevas tecnologías productivas, obtendrán un índice de innovación positivo y se pueden clasificar como muy innovadoras.

Tabla 8
Escenarios para diferentes empresas

Variables	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Importancia de la innovación en la empresa (PE)	Si = 1	Si = 1	No = 0
Innovación es elevada (IE)	Si = 1	No = 0	No = 0
Busca oportunidades comerciales en los puntos débiles de los competidores (OCC)	Si = 1	Si = 1	Si = 1
Explotar nuevas tecnologías productoras (ENTP)	Si = 1	Si = 0	No = 0
Resultados del índice de innovación	71,62	37,69	13,54
Clasificación de la empresa	Muy innovadora	Poco innovadora	Nada innovadora

Los resultados obtenidos del análisis multivariante, permiten comprobar que la innovación se ha posicionado como uno de los aspectos prioritarios dentro de las empresas, con el propósito de obtener beneficios en la productividad y competitividad. Cuando las empresas intentan generar nuevos productos, los resultados son más relevantes que cuando modifican los productos existentes, por lo que es necesario incentivar la generación de nuevas ideas o fomentar los ciclos de creación que finalicen en productos o servicios para aumentar la variedad y mejorar la calidad, y así incrementar el valor agregado de la empresa en el mercado.

La variable de barreras u obstáculos, muestra que entre más barreras se le presentan a una empresa de este sector para innovar, el índice tiende a disminuir en 2,42 puntos. Estas acciones actúan directamente en la productividad y competitividad de la empresa, efectos de la ausencia de innovación. En este sentido, desde las políticas de innovación, hay que poner especial énfasis en crear instrumentos para la promoción y en el apoyo técnico y financiero, que coadyuven a disminuir los obstáculos que enfrentan las empresas y especialmente las de menor tamaño.

La estimación econométrica reafirma la importancia de la innovación en las empresas del sector, y como esta debe reflejarse en la elaboración de sus estrategias de desarrollo. Entre las variables significativas al 5% corresponde la búsqueda de oportunidades comerciales en los puntos débiles de los competidores (OCC) y creación de nuevos productos o servicios (CNPoS), la de creación de nuevos productos o servicios (CNPoS) y modificación de producto o servicios existentes (MPoSE). Estos resultados permiten concebir a la innovación como parte de la organización, capaz de proveer nuevos productos y procesos para la competitividad empresarial.

6. Conclusiones

Es incuestionable que el éxito competitivo de la industria costarricense, presente y futura, se sustenta en su capacidad para diferenciarse y agregar valor por medio de la innovación. Desde la perspectiva cualitativa, las consideraciones obtenidas permiten concluir que es necesario efectuar grandes cambios estratégicos para fomentar la innovación como factor distintivo y de competitividad. Los procesos de innovación y la gestión de la cadena de valor, de acuerdo con los resultados, presentan todavía varias debilidades. En este sentido, promover la aplicación de herramientas para gestionar de manera más eficiente la innovación, su incorporación en las estrategias empresariales y la gestión de la cadena interna y externa puede contribuir con incrementar la competitividad del sector metalmeccánico y de otros sectores productivos.

El trabajo ha tenido como objetivo profundizar en el estudio de la gestión de la innovación y la cadena de valor, como metodologías que posibilitan identificar desde un punto de vista cuantitativo, los aspectos relevantes que deben mejorar las empresas para ser más competitivas por medio de la innovación. En este sentido, los sectores productivos, incluyendo el sector metalmeccánico, se enfrentan al reto de incorporar actividades de innovación de manera más intensiva, y gestionar su cadena de valor interna y externa. Lo cual sugiere la relevancia que adquiere, para la toma de decisiones sectoriales y nacionales, realizar estudios sobre esta temáticas.

Los resultados ratifican que exportar coadyuva a la innovación, y que el tamaño de la empresa condiciona su capacidad de innovación, situación que se repite en los índices de cadena de valor. Esto refiere a que se debe poner más atención a este tipo de empresas y que desde las políticas sectoriales se deben crear instrumentos para facilitar que las peque-

ñas y medianas empresas puedan exportar, mejorar sus capacidades de innovación y sus posibilidades de aprovechar los encadenamientos con otros actores del sistema nacional de innovación, especialmente con centros de formación, de desarrollo tecnológico y de investigación y desarrollo. Asimismo, en la fijación de políticas nacionales de innovación y políticas sectoriales se deben considerar acciones tendientes a eliminar los obstáculos que actualmente tienen las empresas para innovar. Esto requiere establecer programas de apoyo a la innovación en temas relacionados con la formación, en gestión del financiamiento, asesoría en gestión de la innovación y aplicación de herramientas.

De la misma manera, en un contexto de intensificación de los procesos de globalización, donde se incrementan las exigencias de competitividad, una respuesta para generar mayor valor agregado a los productos y servicios dirigidos tanto al mercado externo como al local, es intensificar el acceso a la capacidad científica y tecnológica instalada en los centros desarrolladores (universidades, centros tecnológicos y otras empresas con actividades de investigación, desarrollo e innovación).

Finalmente, se considera que esta investigación es el punto de partida para próximos estudios que exploren con más detalle, otros aspectos básicos para mejorar la gestión de la innovación en las empresas. Entre las áreas por estudiar se sugiere explorar cómo se realizan las fases del proceso de innovación, qué herramientas se utilizan para la elaboración de proyectos, y cómo se gestiona la innovación y la cadena de valor en la empresa. Igualmente, sería conveniente estudiar las variables que permitan entender cómo son los vínculos entre los actores del sistema nacional de innovación. A fin de promover la innovación, realizar estudios de casos puede servir para crear conciencia sobre la importancia que esta tiene para la competitividad empresarial. En cuanto a las limitaciones para realizar este tipo de investigaciones, existen pocos fondos que incentiven a las empresas y que promuevan estudios en esta materia. Sin embargo, la realización de este estudio y el comentar los resultados con otros grupos empresariales ha abierto un espacio para futuras investigaciones.

Referencias

- ALBORS, J., e HIDALGO, A. (2012). «Relaciones de Gobernanza e innovación en la cadena de valor: nuevos paradigmas de competitividad». *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* No. 21, 2012. Elsevier, España.
- BUITELAAR, R., PADILLA, R., y URRUTIA-ÁLVAREZ, R. (2000). Costa Rica: Sistema Nacional de Innovación. CEPAL-Editorial de la Universidad de Costa Rica. Santiago de Chile.
- CHESBROUGH, H. (2006). «Open Innovation: The New Imperative for Creating And Profiting from Technology». *Harvard Business Press*.
- CHESBROUGH, H. (2011). «Innovación abierta. Llevar la innovación abierta a los servicios». *Harvard Deusto Business Review*.
- FREEMAN, C. (1975). *La teoría económica de la innovación industrial*. Ed. Cast.: Alianza Editorial, S.A., Madrid, España.
- GELLER, L. y RAMOS, C. (1997). *Chile: Innovaciones en la Empresa Industrial Metalmeccánica, 1990-1995. Programas y resultados de la gestión de la productividad*. Organización Internacional del Trabajo. Chile.
- HIDALGO, A., VIZÓN, A., y TORRES, M. (2008). «Los factores clave de la innovación tecnológica: claves de la competitividad empresarial». *Dirección y Organización*, 36, Octubre.
- HIDALGO, A. (2011). «La gestión de la innovación como proceso». Libro *Conocimiento, Innovación y Desarrollo*. Cátedra de Innovación y Desarrollo Empresarial, Universidad de Costa Rica, 2011. Herrera, R.; Gutiérrez J. Compiladores;
- KAMINSKI, P., OLIVEIRA, A., y LOPES, T. (2008). «Knowledge transfer in product development processes: A case study in small and medium enterprises (SMEs) of the metal-mechanic sector from Sao Paulo, Brazil». *Technovation*, 28, pp. 29-36.
- KAPLINSKY, R. (2000). «Globalization and unequalisation: What can be learned from value chain analysis». *The Journal of Development Studies*, 37 (2), pp. 117-137.
- LLORENTE, F. (2010). «Innovación tecnológica en la industria automovilística catalana». *Dirección y Organización*, Núm. 40, Abril 2010.
- PAVITT, K. (1991). «Key characteristics of the large innovating firm». *British Journal of Management*, 2 (1), pp. 41-50.
- PORTER, M. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: Free Press, London: Collier Macmillan.
- PROCIMER (2009). *Mapeo y Perfil del Sector de Metalmeccánica Costarricense*. Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- ROPER, S., DU, J., y LOVE, J. (2008). «Modeling the innovation value chain». *Research Policy*, 37, pp. 961-977.

- ROTHWELL, R. y ZEGVELD, W. (1982). *Innovation and the Small and Medium Sized Firm*. University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship.
- SEMPERE, F., y HERVÁS, J. (2011). «¿Qué explica la innovación en PYMES?». *Dirección y Organización*, 43. Abril.
- TEECE, D. (2010). *Business models, business strategy and innovation*. *Long Range Planning* 43 (2010) pp. 172-194. Published by Elsevier Ltd. West.
- TERÓN, A., RODRÍGUEZ, C., BUCCI, N. y TORRES, C. (2008). «Vinculación del proceso de innovación del sector metalmecánico del Estado Lara con la educación técnica venezolana». *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 9 (2).
- TIDD, J., y BESSANT, J. (2009). *Managing innovation: Integrating technological, market y organizational change*. John Wiley & Sons Ltd. 4th ed. Printed and bound in Great Britain by Scotprint, Haddington, East Lothian.