

## Medición de las capacidades de absorción en la industria manufacturera

Measurement of absorption capacities in the manufacturing industry

*Yessica García-Hernández*

*Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH),*

*México*

*yessica.garher@gmail.com*

 <http://orcid.org/0000-0002-4482-7275>

Redalyc: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?>

id=456063405005

*Jessica Mendoza-Moheno*

*Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH),*

*México*

*jessica.mendoza.moheno@gmail.com*

 <http://orcid.org/0000-0003-3947-0256>

*Carla Carolina Pérez-Hernández*

*Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH),*

*México*

*carolina.cph@gmail.com*

 <http://orcid.org/0000-0001-8286-8775>

Recepción: 25/11/19

Aprobación: 06/05/20

### RESUMEN:

El objetivo es analizar el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción en la industria manufacturera con la finalidad de identificar la existencia de diferencias significativas de acuerdo con el subsector y establecer una propuesta de caracterización. Se realizó un estudio empírico, mediante el método cuantitativo con datos de la ESIDET (2014). A partir del análisis factorial y estadístico multivariante de clúster, se muestra la existencia de cinco grupos de subsectores. Los resultados revelan diferentes niveles de capacidad de absorción (adquisición, asimilación, transformación y explotación) respecto del subsector. La aportación más importante es la caracterización de la industria manufacturera respecto a la capacidad de absorción, lo cual permite generar información para el diseño de políticas públicas que faciliten el aprendizaje. La principal limitación de la investigación es que se retoman datos de la economía formal, la originalidad radica en la inexistencia de estudios previos en el contexto analizado.

**PALABRAS CLAVE:** Capacidades de absorción, adquisición, asimilación, transformación y explotación, industria manufacturera, análisis estadístico multivariante.

### ABSTRACT:

The aim is to analyze the level of development of the absorption capacities in the manufacturing industry in order to identify whether there are significant differences according to the subsector. An empirical study through the quantitative method was carried out with data of ESIDET (2014). From the multivariate factorial and statistical analysis of the cluster the results show five groups of manufacturing sectors. One relevant finding is that there are different levels of absorption capacity (acquisition, assimilation, transformation and exploitation) according to the subsector. The main contribution of this study is the characterization of the manufacturing industry in terms of the absorption capacity, which may be useful for the design of public policies to facilitate the generation of knowledge in the industry. The main limitation of the research is that data from the formal economy are taken up, the originality lies in the absence of previous studies in the analyzed context.

**KEYWORDS:** Absorption capacities, acquisition, assimilation, transformation and exploitation, manufacturing industry, multivariate statistical analysis.

---

### NOTAS DE AUTOR

*yessica.garher@gmail.com*

## INTRODUCCIÓN

La industria manufacturera es parte fundamental del desarrollo económico. Los países en desarrollo muestran grandes diferencias en la manera en que la manufactura impulsa el crecimiento económico (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 2015), reflejando que en el sector manufacturero se generan los cambios más importantes referentes a la innovación. Sin embargo, es necesario que las empresas cuenten con las capacidades necesarias para facilitar dicho proceso, primordialmente se considera necesario fomentar y consolidar las capacidades de absorción.

La industria manufacturera es el eje fundamental en la dinámica económica del país, por lo cual, debe considerarse como objeto de estudio que permita generar información para que, ante los diversos escenarios que se presentan en el entorno globalizado, se pueda responder de manera efectiva, lo anterior, a partir de la premisa que señala que una de las principales ventajas competitivas de la industria es la innovación, la cual puede ser facilitada mediante el desarrollo de capacidades de absorción (Cohen & Levinthal, 1990).

La situación económica del país refleja que las actividades primarias entre las que destacan la agricultura, cría y exportación de animales, pesca y caza, representan 3.3% de la economía. Las actividades secundarias, integran el 32.4% de la actividad económica del país y de este porcentaje el 54% corresponde a la industria manufacturera que generan más del 16% del PIB total nacional y finalmente las actividades terciarias representadas por los servicios, aportan poco más del 64% a la actividad económica mexicana (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2019).

De acuerdo con la revisión de la literatura, el estudio de capacidades de absorción se puede realizar bajo dos enfoques, el primero a través de la escuela neoclásica basada en la optimización de los precios y el segundo, mediante el enfoque evolucionista que asume el concepto de innovación y por consecuencia la capacidad de absorción, como el elemento dinámico del cambio y adaptación (Valencia-Rodríguez, 2015; Rodríguez, Sanabria, Reyes, Ochoa, & Altamar, 2017).

Por lo tanto, para el presente trabajo se considera el estudio desde el punto de vista de las capacidades dinámicas, que implica el uso del conocimiento externo disponible en el entorno para ser utilizable dentro de la organización (Schweisfurth & Raasch, 2018).

En investigaciones recientes, se ha identificado la importancia de un constructo relacionado con el potencial de ciertas actividades que toda vez que son desarrolladas al interior de la empresa y aprovechando las oportunidades externas, mediante una adecuada gestión de la información y el conocimiento, pueden desarrollar la capacidad de absorción (Nonaka & Takeuchi, 1999). Sin embargo, es importante precisar que, en un entorno cambiante, las empresas se enfrentan a grandes dificultades para crear valor mediante el conocimiento, lo que implica una limitante para el desarrollo de la capacidad de absorción (Camisón & Forés, 2010).

La literatura refleja que existen diversas ambigüedades conceptuales que dificultan la descripción del proceso de absorción del conocimiento y las dimensiones que lo conforman, asimismo, se plantea como una realidad el escaso número de estudios empíricos, por lo que surge como una línea de investigación con futuro que permitirá generar conclusiones sobre evidencias. Es por ello, que esta investigación pretende analizar el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción en la industria manufacturera con la finalidad de identificar la existencia de diferencias significativas de acuerdo con el subsector y establecer una propuesta de caracterización. Con la evaluación del tema se puede generar información que permita entender el comportamiento actual y contribuir al diseño de políticas públicas e identificar si éstas facilitan o dificultan la capacidad de aprendizaje en una sociedad (Hidalgo, 2017). Por lo tanto, ante la escasez de estudios de naturaleza cuantitativa enfocados al análisis de la capacidad de absorción, se considera pertinente orientar el presente trabajo a la búsqueda de evidencia empírica que identifique este tipo de capacidad en la industria manufacturera mexicana (Máynez-Guaderrama, Cavazos-Arroyo, & Nuño-De la Parra, 2012), surgiendo la

siguiente interrogante: ¿cómo se desarrolla y divide la industria manufacturera, con respecto a las capacidades de absorción?

La estructura del trabajo presenta en primer lugar la revisión de la literatura respecto a las capacidades de absorción. Enseguida se describen los datos y método de investigación; posteriormente se muestran los resultados, donde se analizan los elementos relacionados con la investigación, y finalmente las conclusiones obtenidas.

## REVISIÓN DE LA LITERATURA

El estudio de las capacidades de absorción surge a partir de la demanda de un proceso de transición al cambio económico e institucional, por medio de la innovación y la tecnología como principales factores influyentes en el crecimiento económico de las empresas en el largo plazo. Este fenómeno social, contrario a la estática comparativa de la teoría ortodoxa, encuentra sus bases en la importancia de entender la dinámica social, abordando así los fenómenos de estudio desde un enfoque evolutivo (Schumpeter, 1944).

Al respecto, Nelson & Winter (1982) señalan que la empresa es dinámica, por lo que debe considerar cambios adaptativos internos que respondan a las variaciones del entorno, así como transitar por un sendero de expansión técnica y organizacional, derivado del aprendizaje adquirido cotidianamente y enfocándose en la transformación tecnológica y organizacional, para lo cual se requiere que las organizaciones aprendan y absorban conocimiento. Es así, como desde el enfoque evolucionista se determina a la capacidad de absorción como una de las propiedades dinámicas de los sistemas económicos guiados por procesos de aprendizaje, por la cual surge la importancia de enfocarse en el conocimiento como variable del enfoque evolutivo (Vargas-Hernández & Muratalla-Bautista, 2017).

De acuerdo con la revisión de la literatura, existen diversos modelos que abordan la gestión del conocimiento y su aprendizaje. Los primeros enfoques determinan la creación del conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1999), la absorción (Cohen & Levinthal, 1990), la integración (Grant, 1996) y la reconfiguración (Galunic & Rodan, S, 1998). Por su parte, Stiglitz & Greenwald (2015) mencionan que el éxito de las economías modernas se debe a que la innovación del aprendizaje es correcta y ésta se genera cuando existe conocimiento, el cual implica el desarrollo de la capacidad de absorción. Por otra parte, la realidad refleja que en países y regiones donde las inversiones en I+D (Investigación y Desarrollo) son muy bajas o nulas, el desarrollo del concepto se constituye en un panorama por contrastar, considerando el estudio desde el enfoque de países, sectores y empresas (Olea-Miranda, Contreras, & Barcelo-Valenzuela, 2016).

También, se sugiere como línea de investigación futura el análisis empírico del modelo de la capacidad de absorción, debido a la limitante que tiene de contar solamente con argumentos teóricos (García-Navas, Donate-Manzanares, & Guadamillas-Gómez, 2018).

Asimismo, se establece que la capacidad de absorción es un tema de especial atención para entender los diversos fenómenos organizacionales, específicamente los relacionados con los procesos de gestión del conocimiento, aprendizaje, innovación y desempeño (Gao, Yeoh, Wong, & Scheep, 2017).

Finalmente, es importante mencionar que las investigaciones sobre capacidades de absorción están justificadas por su potencial explicativo de la innovación y la generación de competitividad (Rodríguez, Sanabria, Reyes, Ochoa, & Altamar, 2017).

## LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN

A partir de la teoría de las capacidades dinámicas, surge la capacidad de absorción, como un aspecto que implica la interacción entre elementos internos y externos a las empresas, lo anterior debido a que la organización no tiene el conocimiento interno suficiente para mejorar o desarrollar todos sus procesos de

innovación (Duchek, 2015). Es entonces, que la capacidad dinámica contribuye a que en la empresa se integren, construyan y reconfiguren los recursos y capacidades para dar respuestas rápidas a los entornos (Teece & Leih, 2016).

A través del tiempo se han generado diversos enfoques para el estudio de la capacidad de absorción, considerando para este trabajo, la perspectiva dinámica (Zahra & George, 2002); (Camisón & Forés, 2010).

Por lo anterior, es necesario mencionar algunos conceptos de la capacidad de absorción, que se muestran en la Tabla 1.

TABLA1.  
Conceptos de capacidad de absorción

Autor y año	Concepto
Cohen & Levinthal (1990) Garzón-Castrillón (2016)	Conjunto de atributos, mecanismos y procesos internos que propician la explotación comercial de nuevo conocimiento. Conjunto de rutinas organizacionales y procesos estratégicos por los que las empresas adquieren, asimilan, transforman y explotan conocimiento con la intención de crear valor, vinculan el conocimiento generado fuera de la empresa con los conocimientos forjados dentro de la empresa, con dos componentes como fuente de ventaja competitiva y rendimiento de la empresa.
Peltokorpi (2017)	Capacidad de las filiales, a través de sus miembros, de absorber, asimilar y utilizar nueva información disponible en la empresa multinacional.
Zapata & Mirabal (2018)	Es una capacidad dinámica, considerada como habilidad y competencia que posee una organización, la cual a través de sus líderes facilita y conduce a los procesos de innovación, creación, modificación o reconfiguración de recursos y capacidades necesarios para alcanzar niveles de adaptación dinámicos y responder a los cambios del entorno con ventajas competitivas sostenibles.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los conceptos descritos, se puede definir que la capacidad de absorción se refiere a las interacciones internas y externas que permitan captar conocimiento, integrarlo, asimilarlo y explotarlo como parte dinámica de la innovación.

A través del tiempo, diversos autores han aportado argumentos sólidos sobre la importancia de estudiar el desarrollo de la capacidad de absorción, uno de ellos es el impacto que pueden tener en la innovación y competitividad, por lo tanto, al fomentar efectivamente esta capacidad, las empresas se benefician del conocimiento adquirido, el cual toda vez que se adquiere, se debe asimilar y transformar (Cohen & Levinthal, 1990; Zahra & George, 2002). Es importante mencionar que, al trabajar en el proceso de absorción, se podrá generar innovación, al gestionar eficientemente el conocimiento del exterior y aplicarlo a las rutinas y tareas que impliquen su desarrollo (Zahra & George, 2002; Patterson & Ambrosini, 2015). Por lo tanto, el desarrollo de las capacidades de absorción implica la presencia de un agente externo, que impulsa a las empresas a visualizar la necesidad de generar nuevos conocimientos que incidan en la mejora de procesos, la capacidad de producción, las capacidades tecnológicas y sobre todo, generar resultados de innovación (Prange & Verdier, 2011).

## MODELOS DE EVALUACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE ABSORCIÓN

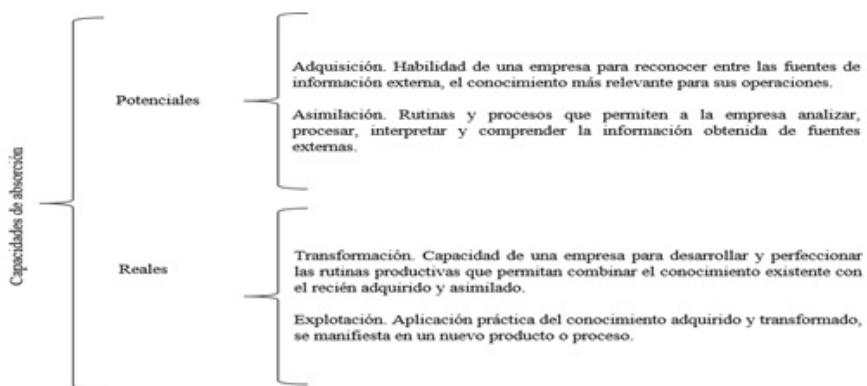
Existen diferentes aportaciones de autores que como resultado de sus investigaciones realizan propuestas que explican el desarrollo de la capacidad de absorción, las cuales se muestran en la Tabla 2 y permiten identificar la coincidencia en la integración de las capacidades de absorción potenciales (adquisición y asimilación), así como reales (transformación y explotación).

**TABLA 2.**  
Fases de las capacidades de absorción

Autores y año	Fases
Cohen & Levinthal (1990)	-Reconocimiento -Asimilación -Comercialización
Zahra & George (2002)	-Potencial (Adquisición y Asimilación) -Realizada (Transformación y Explotación)
Rodriguez & Ariza (2017)	-Potencial (Adquisición y Asimilación) -Realizada (Transformación y Explotación)

Fuente: Elaboración propia.

A partir de lo anterior, se establece que la capacidad de absorción se clasifica en dos: potencial y real, la primera se define como un instrumento para adquirir y asimilar el conocimiento, que se encuentra relativamente adormecido, hasta que se identifica un argumento para su uso, con lo cual se convierte en capacidad de absorción real, aspecto en el que la mayoría de los autores coinciden respecto a las fases (Cassol, Reis, Santos, & Lima, 2016), tal como se describe en la Figura 1.



**FIGURA 1.**  
Capacidades de absorción (CA).

Fuente: Elaboración propia a partir de Zahra y George (2002).

Por lo anterior, se puede definir que las fases de adquisición, asimilación, transformación y explotación del conocimiento son fundamentales para el desarrollo de la capacidad de absorción, necesaria para mejorar la competitividad de la industria manufacturera.

## ANTECEDENTES

Una de las principales investigaciones fue realizada, por Cohen y Levinthal (1990), quienes como parte de su trabajo analizan 318 empresas manufactureras americanas y definen la capacidad de absorción considerando el reconocimiento de valor, la asimilación, comercialización e inversión en I+D, los principales resultados indican que las empresas que desarrollan una mayor capacidad de absorción aumentan su actividad en Investigación y Desarrollo.

De igual forma, Fosfuri & Tribó (2008) desarrollan una investigación en 2,464 empresas españolas, con la finalidad de evaluar la capacidad de absorción potencial y realizada, los resultados muestran que la

cooperación en I+D mediante la adquisición de conocimiento externo, así como la búsqueda del mismo, son claves para el desarrollo de la capacidad de absorción, la cual es una fuente de ventaja competitiva en innovación y que puede disminuir la brecha entre la capacidad potencial y la realizada.

En cuanto a los patrones sectoriales como variable de estudio del conocimiento se hace referencia al estudio de Bittencourt (2012) que desarrolló una investigación en la industria manufacturera brasileña mediante un análisis estadístico multivariante para sectorizar la forma en que las empresas generan conocimiento impactando en conceptos como absorción, innovación y tecnología, de igual forma realiza un análisis clúster a 51 sectores económicos. Los resultados indican la formación de cuatro conglomerados, caracterizados por cierta regularidad intertemporal, por lo tanto, existe diferencia en la diversidad e intensidad del aprendizaje.

Por su parte, Rodríguez & Ariza (2017) desarrollan una investigación en la industria manufacturera de Colombia, a partir de la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica. La principal conclusión a la que llegan es que existen patrones industriales que poseen ciertas características que condicionan sus capacidades de absorción, de igual forma se define que la estructura innovadora es asimétrica, también el uso de las capacidades de absorción resultó ser diferente y no se presentan bastantes resultados en explotación.

Finalmente, en México la evidencia empírica sobre la capacidad de absorción fue desarrollada por Pérez, Mendoza & Salazar (2019) que mediante un modelo econométrico generan evidencia a escala subnacional, mediante la técnica de datos de panel con efectos fijos y recopilan los datos de diversas fuentes públicas, analizan las 32 entidades mexicanas de 2000 a 2016. La principal conclusión es que la calidad del entorno de las actividades económicas es el principal determinante de la generación de conocimiento tecnológico y que el acervo de recursos humanos tiene una relación positiva pero inelástica con la generación de patentes, con lo cual se pretende incidir en políticas de ciencia, tecnología e innovación.

Es así, como los antecedentes descritos, sirven de referente para realizar el estudio, considerando que existe una amplia oportunidad de generar evidencia empírica que sirva para fortalecer a la industria manufacturera.

## OBJETIVO DE ESTUDIO

El presente estudio tiene como objetivo: analizar el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción en la industria manufacturera con la finalidad de identificar la existencia de diferencias significativas de acuerdo con el subsector y establecer una propuesta de caracterización.

## DATOS Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con Flatten, Engelen, Zahra, & Brettel (2011), no se dispone de una medida válida y definitiva que incorpore las diversas dimensiones de las capacidades de absorción, por lo cual los estudios con métodos cuantitativos han abordado la temática con variables proxy, tales como la inversión en tecnología y la adquisición de conocimiento (McKelvie & Davidsson, 2009; Flatten, et al., 2011).

Para la presente investigación se utilizan los datos de la encuesta (ESIDET, 2014) (Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico, 2014) que es la información más reciente disponible, la cual fue recopilada por el INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) en colaboración con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). La aplicación de cuestionarios se realizó de marzo a junio de 2014, considerando la metodología descrita en los Manuales de Frascati, de Canberra y de Oslo de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), aplicándose a 13,761 unidades económicas, divididas en 24 subsectores de la industria manufacturera ubicadas en las 32 entidades federativas.

La encuesta de ESIDET (2014) contiene información de variables directas y proxy de la capacidad de absorción de acuerdo con la propuesta realizada por Cohen & Levinthal (1990).

En primer término, se concentró la información en una base de datos en excel, posteriormente, se normalizan las variables mediante la fórmula propuesta por Archibugi & Coco (2004), para después realizar la corrida del análisis factorial e identificar las variables correspondientes a las capacidades de absorción, tanto potenciales, como reales.

Es importante precisar, que la selección de las variables se realizó después de dos etapas, considerando primeramente quince variables que identificaban las capacidades de absorción, sin embargo, después de generar el análisis factorial y obtener los factores se decide trabajar con las diez variables que explican las capacidades de absorción significativamente.

Posteriormente se procedió al desarrollo del análisis estadístico descriptivo de los subsectores correspondientes a la industria manufacturera.

Después, se generó el análisis multivariante de clúster por subsector de acuerdo con los componentes resultantes del análisis factorial, los datos consideraron la información de 13,761 empresas del sector manufacturero integradas en 24 subsectores.

Seguido del análisis de conglomerados jerárquicos (clúster) y su representación gráfica, se procede a establecer la propuesta de caracterización de las capacidades de absorción, esto a partir de la adecuación del Modelo de Capacidades Dinámicas (Romero, Romero, Lugo & Rodríguez, 2017). Finalmente, se realizó un test econométrico para la validación del análisis clúster, la información fue procesada en el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 22.

En la Tabla 3, se presentan las variables de estudio propuestas por diversos autores.

Capacidad de absorción	Variables	Autores	
Potenciales	Adquisición	Gasto (Miles de pesos) para investigación y desarrollo	(Zahra & George, 2002). (Nonaka & Takeuchi, 1999). (Cohen & Levinthal, 1990). (Rodríguez & Ariza, 2017).
	Asimilación	Ingresos por transferencia de tecnología	.
		Promedio del personal ocupado del sector productivo	(Cohen & Levinthal, 1990).
		Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo Tecnológico	(Cohen & Levinthal, 1990). (Rodríguez & Ariza, 2017).
Reales	Transformación	Gasto (Miles de pesos) para la investigación y desarrollo con el extranjero	(Cohen & Levinthal, 1990) (Zahra & George, 2002) (Vicente-Oliva, Martínez-Sánchez, & Berges-Muro, 2015).
		Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios científicos y tecnológicos	(Cohen & Levinthal, 1990).
		Total inversión en activos fijos (maquinaria y equipo, bienes inmuebles, unidades y equipos de transporte, equipo de cómputo y periférico, mobiliario y equipo de oficina y otros)	(Cassiman & Veugelers, 2006). (Rodríguez & Ariza, 2017).
	Explotación	Patenta productos o tecnologías desarrolladas	(Zahra & George, 2002). (Rodríguez & Ariza, 2017).

Tabla 3. Propuesta de variables de estudio de la capacidad de absorción

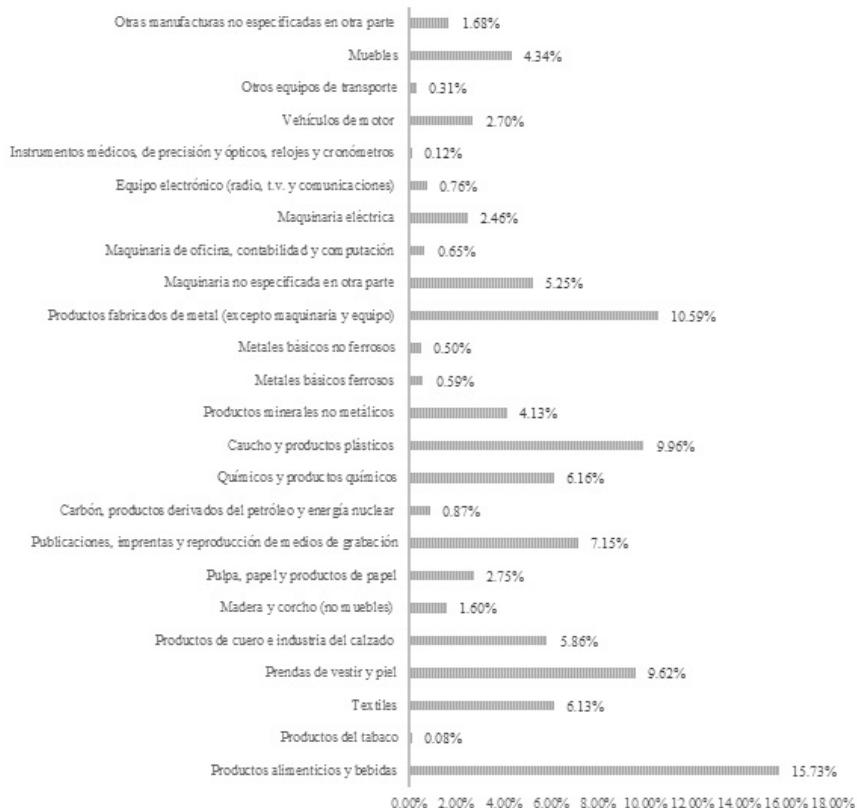
Elaboración propia

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### Análisis descriptivo

Como parte del análisis descriptivo, en la Figura 2 se muestra la representación porcentual de los subsectores analizados, integrados por 13,761 unidades económicas, divididas en 24 subsectores de la industria manufacturera, de los cuales se observa que los tres subsectores con mayor porcentaje son los siguientes:

productos alimenticios y de bebidas (15.73%), productos fabricados de metal, excepto maquinaria y equipo (10.59%) y caucho y productos plásticos (9.96%), mientras que los tres de menor representación son: productos del tabaco (0.08%), instrumentos médicos, de precisión y ópticos, relojes y cronómetros (0.12%) y otros equipos de transporte (0.31%).



**FIGURA 2.**  
Distribución porcentual por sector  
Fuente: Elaboración propia

## ANÁLISIS FACTORIAL

A partir de la identificación de las variables directas y proxy para evaluar las capacidades de absorción, se procede a realizar el análisis de componentes principales con la intención de reducir el número de variables y denominar los factores obtenidos.

A continuación, se muestra la prueba de esfericidad de Bartlett y de Kayser-Meyer-Olkin (KMO), los datos indican un valor de 0.586, el cual, se considera aceptable para el establecimiento de conglomerados y por lo tanto apropiado, considerando que la prueba sugiere un rango de salida entre 0.500 y 1.000, considerando que la correlación entre pares de variables se puede explicar a través de otras variables (López-Roldán & Fachelli, 2015).

Respecto a la prueba de Bartlett, el resultado indica un valor de  $p=0.000$  que es menor a 0.050, por lo que el modelo generado es estadísticamente significativo y suficiente para probar la factorización, tal como se muestra en la Tabla 4, con lo cual se define que hay interrelaciones entre las variables, por lo que sí tiene sentido realizar el análisis factorial.

**TABLA 4.**  
Prueba de KMO y Bartlett

<b>Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo</b>	<b>0.586</b>
<b>Prueba de esfericidad de Bartlett</b>	<b>Aprox. Chi-cuadrado</b>
	<b>255.774</b>
	<b>G1</b>
	<b>45</b>
	<b>Sig.</b>
	<b>0.000</b>

Fuente: Elaboración propia (SPSS, 22)

De igual forma el Análisis de Componentes Principales indica como resultado diez componentes, sin embargo, dada la sedimentación, los tres primeros factores son los que explican el mayor porcentaje de la varianza con un 81.46%, siendo significativo, tal como se observa en la Tabla 5.

**TABLA 5.**  
Método de extracción: análisis de componentes principales

Componente	Autovalores iniciales		
	Total	% de varianza	% acumulado
1	4.74	47.35	47.35
2	2.09	20.93	68.29
3	1.32	13.18	81.46
4	0.83	8.30	89.77
5	0.61	6.10	95.87
6	0.23	2.32	98.18
7	0.09	0.90	99.09
8	0.06	0.64	99.73
9	0.02	0.20	99.93
10	0.01	0.07	100.00

Fuente: Elaboración propia (SPSS, 22)

1 Método de extracción: análisis de componentes principales.

A continuación, en la Tabla 6, se muestran los tres factores que resultan del análisis factorial generado, considerando que se eligen variables con saturaciones superiores a 0.5.

Factor 1: Se integra por cuatro variables y representa el 47.35% de la varianza de la muestra, que puede explicar la capacidad de absorción potencial de asimilación.

Factor 2: Es una combinación de cuatro variables que explican el 20.93% y que acorde con la revisión de la literatura puede denominarse capacidad potencial de adquisición.

Factor 3: Agrupa dos variables que explican el 13.18% de la varianza y conforme a la literatura se definen como capacidades reales de transformación y explotación.

**TABLA 6.**  
Matriz de componentes principales y variables

Variable	Descripción (Variables directas y proxy)	Factor		
		1	2	3
Y Asimilación	VP. Fuentes internas (Gasto en miles de pesos para investigación y desarrollo intramuros)	<b>0.957</b>	-0.021	-0.074
	VP. Cooperación (Ingresos por transferencia de tecnología)	<b>0.947</b>	0.152	-0.173
	VP. Personal (Promedio del personal ocupado del sector productivo)	<b>0.884</b>	0.341	0.178
	VD. Unidades de I+D (Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo)	<b>0.588</b>	0.425	-0.139
X Adquisición	VD. Inversión en I+D (Gasto en miles de pesos para la investigación y desarrollo extramuro).	0.190	<b>0.957</b>	0.085
	VP. Fuentes externas (mercado extranjero ingresos)	-0.055	<b>0.920</b>	0.192
	VD. Otras inversiones en ACTI (Total inversión en activos fijos por clasificación industrial: maquinaria y equipo, bienes inmuebles, unidades y equipos de transporte, equipo de cómputo y periférico, mobiliario y equipo de oficina y otros).	0.467	<b>0.796</b>	0.219
	VD. Gasto en formación y capacitación (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios científicos y tecnológicos)	0.363	<b>0.732</b>	-0.382
Z Transformación y Explotación	VD. Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios) significativamente mejorados	0.012	0.010	<b>0.791</b>
	VD. Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios nuevos)	-0.099	0.130	<b>0.767</b>

Nota: Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.<sup>a</sup>

a. La rotación ha convergido en 4 iteraciones.

Fuente: Elaboración propia (SPSS, 22).

VD. Variable Directa.

VP. Variable Proxy.

Fuente: Elaboración propia (SPSS, 22)

Los resultados anteriores son similares a los obtenidos por López-Cruz (2018) quien como parte de su investigación establece la posibilidad de evaluar la configuración dinámica de la capacidad de absorción, a partir de tres etapas, la identificación, asimilación y explotación.

## ANÁLISIS CLÚSTER

A continuación, se presentan los resultados del análisis clúster, con la finalidad de agrupar a los subsectores de las empresas manufactureras considerando las características similares que poseen y a partir del supuesto de que los conglomerados generados muestran un alto grado de homogeneidad entre los propios elementos de la agrupación y de heterogeneidad con elementos externos.

Lo anterior, define que los datos que pertenecen a un grupo son muy similares entre sí, pero diferentes a los demás grupos, por lo tanto, con la intención de medir la distancia generada entre los casos, se utilizó el método de Ward, mediante la distancia euclídea cuadrada.

Es importante precisar que con el análisis de conglomerados jerárquicos (análisis clúster) se busca determinar las distancias existentes entre cada elemento y los restantes de la muestra, por lo que los elementos se agrupan, tomando como referencia características heterogéneas. El análisis clúster dividió a los subsectores de la industria manufacturera en cinco grupos con diferente nivel de desarrollo de las capacidades de absorción: potenciales (adquisición y asimilación), así como reales (transformación y explotación).

En la Tabla 7 y la Figura 3, se identifican cinco conglomerados, de los cuales tres agrupan al menos dos subsectores, y dos solamente consideran un sector con un comportamiento atípico o bien con características diferentes a los demás.

TABLA 7.  
Integración de los Clúster

Clúster	Sector industrial
1	1. Productos alimenticios y bebidas
2	2. Productos del tabaco 3. Textiles 6. Madera y corcho (no muebles) 7. Pulpa, papel y productos de papel 8. Publicaciones, imprentas y reproducción de medios de grabación 11. Caucho y productos plásticos 12. Productos minerales no metálicos 13. Metales básicos ferrosos 14. Metales básicos no ferrosos 15. Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo) 16. Maquinaria no especificada en otra parte 18. Maquinaria eléctrica 20. Instrumentos médicos, de precisión y ópticos, relojes y cronómetros 22. Otros equipos de transporte 23. Muebles 24. Otras manufacturas no especificadas en otra parte
3	4. Prendas de vestir y piel, 5. Productos de cuero e industria del calzado, 17. Maquinaria de oficina, contabilidad y computación 19. Equipo electrónico (radio, t.v. y comunicaciones)
4	9. Carbón, productos derivados del petróleo y energía nuclear 10. Químicos y productos químicos
5	21. Vehículos de motor

Fuente: Elaboración propia.

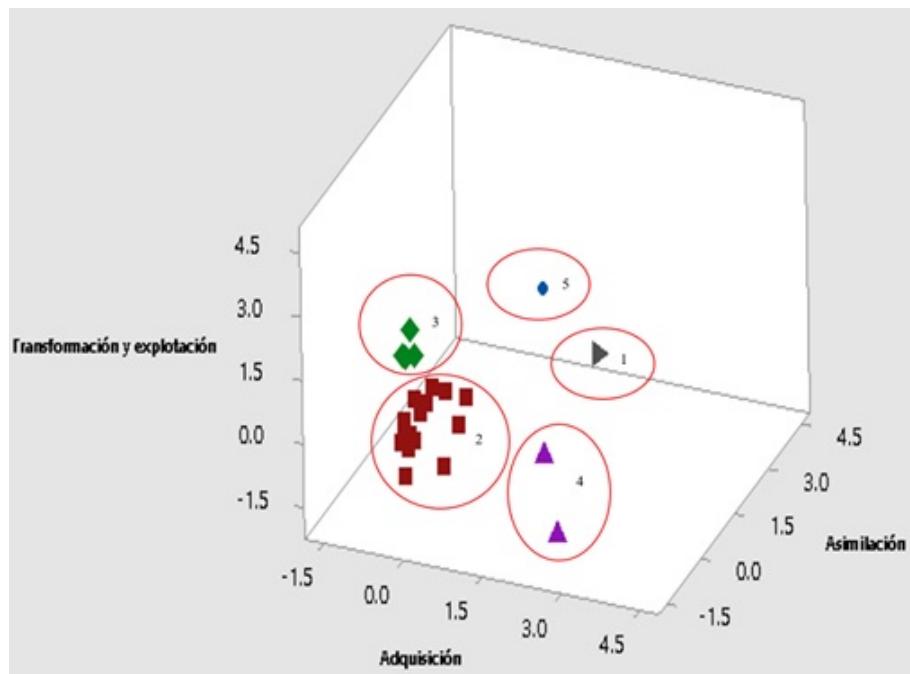


FIGURA 3.

Análisis Clúster de las capacidades de absorción de la industria manufacturera

Fuente: Elaboración propia.

Nota: el eje de la X=adquisición, mientras que el eje de la Y=asimilación, finalmente el eje de la Z=transformación y explotación.

#### PROPUESTA DE CARACTERIZACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE ABSORCIÓN

Con los resultados anteriores, se procedió a realizar la propuesta de caracterización del nivel de desarrollo de las capacidades de absorción, a partir de la adaptación del Modelo de Capacidades Dinámicas (Romero, Romero, Lugo, & Rodríguez, 2017). Lo anterior se estableció considerando el resultado mínimo que se obtuvo -1.50 y como máximo 4.50, por lo cual se estableció la división en intervalos de 1.50, de acuerdo a lo siguiente: el primero intervalo refleja un nivel incipiente de -1.50 a 0.00, el segundo en desarrollo de 0.01 a 1.50, después de 1.51 a 3.00 fuerte y finalmente de 3.01 a 4.50 consolidado, tal como se muestra en la Figura 4

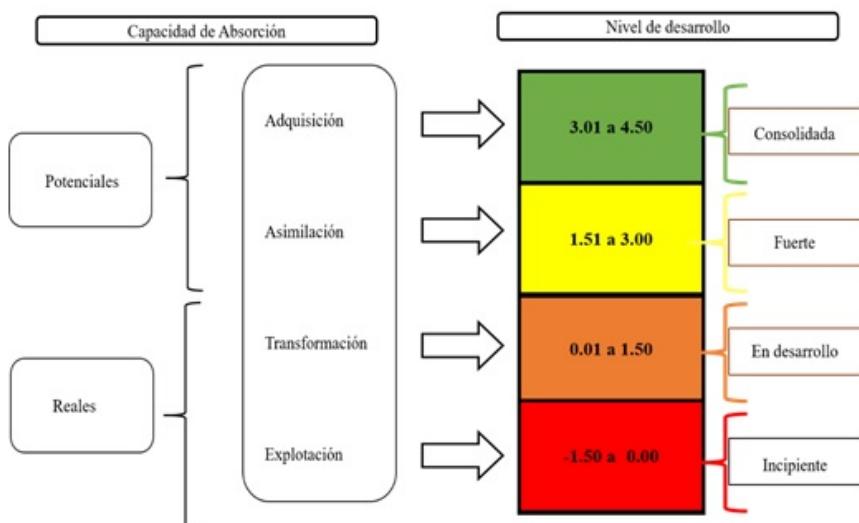


FIGURA 4.  
Propuesta de caracterización del nivel de desarrollo de las capacidades de absorción  
Fuente: Elaboración propia

Es así como se define que el clúster 1, referente a la industria de productos alimenticios y bebidas, se encuentra en un escenario consolidado de la capacidad de asimilación (4.4897), mientras que en adquisición (-0.0309), transformación y explotación (-0.03054) incipiente, los resultados se pueden deber a que este sector es relativamente estable y aunque tiene una alta representación en la industria manufacturera, las principales innovaciones no se dan continuamente en cuanto a sus productos que es como lo mide el modelo propuesto, dado que estas se observan más a menudo en los procesos de producción o comercialización.

En el clúster número 2 que agrupa a la industria de productos del tabaco, textiles, madera y corcho (no muebles), pulpa, papel y productos de papel; publicaciones, imprentas y reproducción de medios de grabación; caucho y productos plásticos; productos minerales no metálicos, metales básicos ferrosos, metales básicos no ferrosos, productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo), maquinaria no especificada en otra parte; maquinaria eléctrica; instrumentos médicos, de precisión y ópticos, relojes y cronómetros; otros equipos de transporte; muebles; otras manufacturas no especificadas en otra parte, se observa un nivel incipiente en las capacidades de absorción, adquisición (-0.2985), asimilación (-0.2272), transformación y explotación (-0.2760).

Para el clúster 3 que integra la industria de prendas de vestir y piel; productos de cuero e industria del calzado; maquinaria de oficina, contabilidad y computación; equipo electrónico (radio, TV y comunicaciones), las capacidades de adquisición (-0.5950) y asimilación (-0.1180) se caracterizan como incipientes, mientras que la capacidad de transformación y explotación (1.3365) se encuentra en desarrollo.

El clúster 4, presenta un nivel fuerte en adquisición (2.0243) e incipiente en asimilación (-0.0091), así como transformación y explotación (-1.5118), agrupando al sector del carbón, productos derivados del petróleo y energía nuclear, así como a la industria química y productos químicos.

Los resultados de los conglomerados 2, 3 y 4 se pueden deber a que son sectores que son relativamente estables y tienen una menor participación en la actividad económica del país, en algunos otros casos en México se manufactura parte del proceso de producción de un producto final, por lo tanto, no se refleja en una notoria transformación y explotación.

Por último, el clúster 5 que considera el sector de vehículos de motor, presenta un nivel consolidado en la capacidad de adquisición (3.1379), mientras que en la asimilación (-0.3643) es incipiente, en transformación y explotación (2.3990) se define como fuerte, cabe mencionar que dicho sector ha tenido un crecimiento importante en el país y que por lo mismo se ha enfocado en una alta inversión o adquisición de conocimiento

que de momento puede presentarse el proceso de asimilación y en un futuro fortalezca aún más la transformación y explotación, los resultados se resumen en la Tabla 8.

TABLA 8.  
Caracterización de las capacidades de absorción.

Clúster	Capacidad de absorción		
	Adquisición	Asimilación	Transformación y Explotación
1	-0.0309 Incipiente	4.4897 Consolidada	-0.3054 Incipiente
2	-0.2985 Incipiente	-0.2272 Incipiente	-0.2760 Incipiente
3	-0.5950 Incipiente	-0.1180 Incipiente	1.3365 En desarrollo
4	2.0243 Fuerte	-0.0091 Incipiente	-1.5118 Incipiente
5	3.1379 Consolidada	-0.3643 Incipiente	2.3990 Fuerte

Fuente: Elaboración propia.

Es así, como a partir de los resultados, se observa que, en la clasificación del nivel de desarrollo de la capacidad de absorción, solamente el sector de productos alimenticios y bebidas, el de vehículos de motor, así como las industrias pertenecientes al clúster 3, presentan un nivel de desarrollo fuerte o consolidado en alguna de las capacidades de absorción. Los resultados pueden explicarse a que en México se presenta un auge del sector automotriz lo cual se observa en el crecimiento económico en dicho sector considerando al menos un 10% de crecimiento en fabricación y explotación; mientras que la industria de alimentos y bebidas está en una mejora continua y creciendo rápidamente, se estima que se transforme generando nuevas tendencias respecto a los alimentos orgánicos, la fabricación con procesos naturales, el consumo de vegetales y frutas, así como la conexión cercana con el consumidor. Por otra parte, en los sectores en los que se ubica un escenario en desarrollo o incipiente son sectores que tuvieron una disminución de actividades (Reportero Industrial, 2018).

De manera general, se puede decir que los resultados coinciden con la aportación de Aguilar-Olaves, Herrera, & Clemente (2014) que establecen que, para desarrollar las capacidades de absorción, las empresas transitan por un proceso secuencial, en el cual primero reconocen el conocimiento (adquisición), posteriormente lo asimilan y finalmente se transforma y explota.

Por su parte, Kang & Lee (2017) señalan que la capacidad de absorción considera los procesos mediante los cuales se puede absorber el conocimiento externo a través de su capacidad de adquisición y asimilación, pero no se garantiza de forma automática su transformación y aplicación. Asimismo, Zapata & Hernández (2018) mencionan que, aunque las capacidades de absorción se dividen en potencial y real, no necesariamente se vinculan.

## Prueba ANOVA

Se realiza la prueba ANOVA, con la finalidad de identificar si existen diferencias significativas entre los grupos generados. La Tabla 9, muestra el ANOVA y las pruebas post-hoc. Derivado de ello, se evidencian diferencias estadísticamente significativas entre dos de los tres conglomerados generados, dado que el valor de  $p=0.000$ , es menor a 0.050, (tanto para el factor “adquisición”, como para la “transformación y explotación”, no así para la “asimilación” que presenta un valor superior a 0.050, por lo cual se determina que, en lo general, existe una diferencia estadísticamente significativa entre los conglomerados.

TABLA 9.  
Prueba de ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
<i>REGR factor score 2 for analysis 1(Adquisición)</i>	Entre grupos	10.598	2	5.299	47.581	0.000
	Dentro de grupos	2.116	19	0.111		
	Total	12.714	21			
<i>REGR factor score 1 for analysis 1(Asimilación)</i>	Entre grupos	0.108	2	0.054	0.562	0.579
	Dentro de grupos	1.828	19	0.096		
	Total	1.937	21			
<i>REGR factor score 3 for analysis 1 (Transformación y explotación)</i>	Entre grupos	12.735	2	6.368	28.689	0.000
	Dentro de grupos	4.217	19	0.222		
	Total	16.952	21			

Fuente: Elaboración propia (SPSS, 22)

A partir de que se define que existen diferencias entre las medias, las pruebas de rango post hoc permiten determinar la diferencia entre las puntuaciones medias. Como primer aspecto, la prueba de rango post hoc establece subconjuntos homogéneos de medias que no se diferencian entre sí. De igual forma, para comprobar si existen diferencias entre todos los grupos, se realizan las pruebas de Student-Newman-Keuls, HDS de Tukey y Waller-Duncan, las cuales se definen a partir de los conglomerados que agrupan al menos dos subsectores, por lo tanto, se eliminó al sector de productos alimenticios y bebidas (1) y vehículos de motor (5), quedando tres conglomerados para el análisis, el 2, 3 y 4. De igual forma a continuación se describe el resultado de acuerdo a los siguientes supuestos:

- Existe una diferencia estadísticamente significativa entre el clúster 2 y el clúster 3.
- Existe una diferencia estadísticamente significativa entre el clúster 2 y el clúster 4.
- Existe una diferencia estadísticamente significativa entre el clúster 3 y el clúster 2.
- Existe una diferencia estadísticamente significativa entre el clúster 3 y el clúster 4.

El factor 1 define la capacidad de adquisición, el resultado indica que no existe diferencias significativas entre los grupos 3 y 2 debido a que la sig. > 0.05, en este caso 0.2421, mientras que para los grupos 3 y 4 sí resulta significativa.

Referente al factor 2 que es la capacidad de asimilación, los resultados de las pruebas post-hoc muestran que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos 2, 3 y 4, dado que la Sig. > 0.05, en este caso 0.6131. No obstante, la diferencia es clara entre los grupos 1 y 5.

En cuanto al tercer elemento que es la capacidad de transformación y explotación, de acuerdo con los resultados se define que existe una diferencia estadísticamente significativa entre todos los grupos.

Finalmente, se puede decir que las pruebas post-hoc han mostrado diferencias significativas en los grupos en cuanto a la transformación y explotación, y a nivel conjunto como se comprueba en los resultados del ANOVA existen diferencias significativas entre los tres clústeres. Por lo tanto, el análisis de conglomerados realizado es aceptable. La tabla 10 resume dichos resultados.

**TABLA 10.**  
Prueba post hoc.

	Adquisición			Asimilación			Transformación y explotación			Subconjunto para alfa = 0.05			
	C	N	Subconjunto para alfa = 0.05		C	N	Subconjunto para alfa = 0.05	C	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
			1	2						1	2	3	
Student-Newman-Keuls <sup>a,b</sup>	3	4	-0.5950		Student-Newman-Keuls <sup>a,b</sup>	2	16	-0.2272	Student-Newman-Keuls <sup>a,b</sup>	4	2	-1.5118	
	2	1	-0.2985			3	4	-0.1180		2	1	-0.2760	
	4	2		2.0243		4	2	-0.0091		3	4		1.33 <sup>c</sup> 5
	<i>Si</i>	<i>g</i>	<i>0.2421</i>	<i>1.0000</i>		<i>Si</i>	<i>g</i>	<i>0.6131</i>		<i>Sig</i>	<i>1.0000</i>	<i>1.0000</i>	<i>1.00</i> 0
	Tukey B <sup>a,b</sup>	3	4	-0.5950	Tukey B <sup>a,b</sup>	2	16	-0.2272	Tukey B <sup>a,b</sup>	4	2	-1.5118	
		2	1	-0.2985		3	4	-0.1180		2	1	-0.2760	
Waller-Duncan <sup>a,b,c</sup>	4	2		2.0243	Waller-Duncan <sup>a,b,c</sup>	4	2	-0.0091	Waller-Duncan <sup>a,b,c</sup>	3	4		1.33 <sup>c</sup> 5
	3	4	-0.5950			2	16			4	2	-1.5118	
	2	1	-0.2985			3	4			2	1	-0.2760	
	4	2		2.0243		4	2			3	4		1.33 <sup>c</sup> 5
	Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.				Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.				Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.				
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3.692.				a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3.692.				a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3.692.					
b. Los tamaños de grupo no son iguales. Se utiliza la media armónica de los tamaños de grupo. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.				b. Los tamaños de grupo no son iguales. Se utiliza la media armónica de los tamaños de grupo. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.				b. Los tamaños de grupo no son iguales. Se utiliza la media armónica de los tamaños de grupo. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.					
c. Razón de gravedad de error de Tipo 1/Tipo 2 = 100.				c. Razón de gravedad de error de Tipo 1/Tipo 2 = 100.				c. Razón de gravedad de error de Tipo 1/Tipo 2 = 100.					
				d. No hay subconjuntos homogéneos para alfa = 0.05.									

Fuente: Elaboración propia (SPSS,22)

## CONCLUSIONES

A partir de un estudio empírico desarrollado mediante el análisis factorial y la técnica de análisis multivariante de clúster se realizó la clasificación de los patrones por sector y se definió la caracterización mediante el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción, cumpliendo el objetivo de la investigación.

Los resultados muestran la existencia de cinco conglomerados, con diferentes niveles de adquisición, asimilación, transformación y explotación, de los cuales dos de ellos presentan un comportamiento aislado, diferente a los demás grupos. En el sector de productos alimenticios y bebidas la asimilación está consolidada; mientras que en la industria de los vehículos de motor se observa un nivel consolidado en la capacidad de adquisición y fuerte en la transformación y explotación.

El segundo clúster agrupa a sectores donde en todas sus capacidades de absorción presentan un nivel incipiente, e incluye a la industria de productos del tabaco, textiles, madera y corcho (no muebles), pulpa, papel y productos de papel; publicaciones, imprentas y reproducción de medios de grabación; caucho y productos plásticos; productos minerales no metálicos, metales básicos ferrosos, metales básicos no ferrosos,



productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo), maquinaria no especificada en otra parte; maquinaria eléctrica; instrumentos médicos, de precisión y ópticos, relojes y cronómetros; otros equipos de transporte; muebles; otras manufacturas no especificadas en otra parte.,

En el tercer clúster, las capacidades de adquisición y asimilación son incipientes, mientras que la capacidad de transformación y explotación se encuentra en desarrollo. Este clúster considera a la industria de prendas de vestir y piel; productos de cuero e industria del calzado; maquinaria de oficina, contabilidad y computación; equipo electrónico (radio, TV y comunicaciones).

Por último, en el cuarto conglomerado se observa que la asimilación, transformación y explotación es incipiente, no así la adquisición que se encuentra en un nivel fuerte. Este clúster incluye al sector del carbón, productos derivados del petróleo y energía nuclear, así como a la industria química y productos químicos.

De igual forma fue posible dar respuesta a la interrogante central de cómo se desarrollan y agrupan las capacidades de absorción en la industria manufacturera mexicana de acuerdo con el subsector industrial. A partir de lo anterior, se concluye que existen diferencias significativas en el nivel de desarrollo de la adquisición, transformación y explotación de las capacidades de absorción de los tres conglomerados que tienen al menos dos elementos, no así de la asimilación.

De manera general, los resultados indican que existe un nivel incipiente de la capacidad de absorción de la industria manufacturera, lo cual puede ser resultado de la participación que tiene cada sector en la actividad económica, así como de la baja inversión en I+D (Investigación y Desarrollo), así como en el proceso de asimilación del conocimiento, lo cual da pauta a una línea de investigación que permita estudiar los factores determinantes de la absorción en contextos de baja I+D, de tal manera, que se pueda complementar información existente sobre empresas que desarrollan altos niveles de capacidad de absorción dado que invierten constantemente en dicho concepto.

Es así como los resultados pueden proporcionar información valiosa para el diseño de políticas públicas, debido a que con la información generada se pueden identificar áreas de actuación prioritaria, considerando que, si el objetivo es promover la mejora de las empresas, la actuación gubernamental consistirá en aquellas organizaciones en este caso sectores que tienen un nivel incipiente en alguna de las capacidades de absorción.

Una de las principales limitaciones es la falta de información actualizada sobre variables proxy de las capacidades de absorción, de igual forma, es importante precisar que se requiere mayor trabajo empírico sobre el tema, sin embargo, el presente documento es un inicio de este tipo de estudios en México, por lo que los resultados proporcionan evidencia empírica que puede servir como referente para el diseño de políticas públicas orientadas a fortalecer el desarrollo de las capacidades de absorción en un mayor porcentaje de empresas de diferentes sectores, de igual forma contribuye a comprender que este es un proceso que implica que de las cuatro capacidades (adquisición, asimilación, transformación y explotación) no necesariamente deben estar en el mismo nivel de desarrollo, debido a que una es consecuencia de otra y en el momento en que una industria se enfoca en una de ellas, la consecuencia será la mejora de otra en el futuro.

De manera general, los resultados son similares a los obtenidos por Rodríguez & Ariza (2017) que como resultado de su investigación evidencia la existencia de patrones o grupos con diferente desarrollo de la capacidad de absorción en el sector manufacturero, asimismo, se observan diferencias claras en algunos subsectores que desarrollan las capacidades potenciales de adquisición y asimilación e incluso de transformación, pero no de explotación.

La principal aportación de la investigación fue la generación de resultados empíricos, así como la propuesta de caracterización de la industria manufacturera en cuanto a la capacidad de absorción de los sectores industriales. Como futura línea de investigación, debido a la información disponible se sugiere realizar el estudio por entidad federativa.

## Contribuciones de los autores:

Conceptualización, Yessica García Hernández, Jessica Mendoza Moheno; Curación de datos, Yessica García Hernández, Carla Carolina Pérez Hernández; Análisis formal, Yessica García Hernández, Jessica Mendoza Moheno, Carla Carolina Pérez Hernández Investigación, Jessica Mendoza Moheno; Metodología, Yessica García Hernández, Jessica Mendoza Moheno, Carla Carolina Pérez Hernández; Administración de proyectos, recursos, software, Yessica García Hernández, Jessica Mendoza Moheno; Validación, Jessica Mendoza Moheno, Carla Carolina Pérez-Hernández; Visualización, Yessica García Hernández, Jessica Mendoza Moheno, Carla Carolina Pérez Hernández; Redacción del borrador original, Yessica García Hernández; Redacción de revisión y edición, Yessica García Hernández, Jessica Mendoza Moheno, Carla Carolina Pérez Hernández.

## REFERENCIAS

1. Aguilar-Olaves, G., Herrera, L., & Clemente, C. (2014). Capacidad de absorción: aproximaciones teóricas y empíricas para el sector servicio. *Revista Venezolana de Gerencia*, 19(67), 499-518. doi: 10.37960/revista.v19i67.7440.
2. Archibugi, D., & Coco, A. (2004). A New Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries (ArCo). *World Development*, 32(4), 629-654. doi:10.2139/ssrn.487344
3. Bittencourt, P. F. (2012). Padrões setoriais de aprendizagem da indústria brasileira: uma análise exploratória. *Revista Brasileira de Inovação*. *Revista Brasileira de Inovação*. 11(1), 37-68. doi:10.20396/rbi.v11i1.8649026
4. Camisón, C., & Forés, B. (2010). Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization and measurement. *Journal of Business Research*, 63(7), 707-715. doi:10.1016/j.jbusres.2009.04.022
5. Cassiman, B., & Veugelers, R. (2006). In Search of Complementarity in Innovation Strategy: Internal R&D and External Knowledge Acquisition. *Management Science*, 52(1), 68-82. doi:10.1287/mnsc.1050.0470
6. Cassol, A., Reis, C., Santos, A., & Lima , R. (2016). La gestión estratégica del capital intelectual: un modelo basado en la capacidad de absorción para mejorar la innovación. *Revista Ibero-Americana de Estrategia*, 15(1), 24-43.
7. Cohen, W., & Levinthal, D. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. 35(1), 128-152. doi:10.2307 / 2393553
8. Duchek, S. (2015). Designing Absorptive Capacity? An Analysis of Knowledge Absorption Practices in German High-Tech Firms. *International Journal of Innovation Management*, 19(4), 1-22. doi:10.1142/S1363919615500449.
9. ESIDET. (2014). *Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico*. Recuperado de: <http://www.beta.inegi.org.mx/programas/esidet/2014/>.
10. Flatten, T. C., Engelen, , A., Zahra, S. A., S., & Brettel, M., M. (2011). A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *European Management Journal*, 29(2), 98–116. doi:10.1016/j.emj.2010.11.002.
11. Fosfuri, A., & Tribó, J. (2008). Exploring the antecedents of potential absorptive capacity and its impact on innovation performance. *OMEGA*, 36(2), 173-187. doi:10.1016/j.omega.2006.06.012.
12. Galunic, D. C., & Rodan, S. S. (1998). Resource recombinations in the firm: Knowledge structures and the potential for Schumpeterian innovation. *Strategic Management Journal*, 19(12), 1193-1201. doi:10.1002/(SICI)1097-0266(1998120)19:12<1193::AID-SMJ5>3.0.CO;2-F
13. Gao, S., Yeoh, W., Wong, S., & Scheper, R. (2017). A Literature Analysis of the Use of Absorptive Capacity Construct in IS Research. *International Journal of Information Management*, 37(2), 36-42. doi:doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.11.001
14. García-Navas, B. O., Donate-Manzanares, M., & Guadarrama-Gómez, F. (2018). Absorptive Capacity: Critical Review and Proposition of a Theoretical Model. *Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, 5(2), 1-22.

15. Garzón-Castrillón, M. (2016). Capacidad dinámica de absorción: estudio de caso. *ORINICHLA*, 20(1), 97-118.
16. Grant, R. M. (1996). Prospering in dynamically-competitive environments: Organizational capability as knowledge integration. *Organization Science*, 7(4), 375-387. doi: 10.1287/orsc.7.4.375
17. Hidalgo, C. (2017). *El triunfo de la información: la evolución del orden: de los átomos a las economías*. Barcelona: DEBATE.
18. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2014). Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico, 2014. Recuperado de: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/encestablecimientos/especiales/estidet/2014/>
19. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2019). Sectores económicos. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/temas/productividadsec/>
20. Kang, M., & Lee, M. (2017). Absorptive Capacity, Knowledge Sharing, and Innovative Behaviour of R&D Employees. *Technology Analysis & Strategic Management*, 29(2), 219-232. doi:10.1080/09537325.2016.1211265.
21. López-Cruz, O. (2018). Un modelo basado en agentes para simular la capacidad de absorción en organizaciones. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*, 26, 122-139. doi: 10.17013/risti.26.122-139.
22. López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. España: Universidad Autónoma de Barcelona.
23. Maynez-Guaderrama, I. A., Cavazos-Arroyo, J., & Nuño-De la Parra, J. (2012). La influencia de la cultura organizacional y la capacidad de absorción sobre la transferencia de conocimiento tácito intra-organizacional. *Estudios Gerenciales*, 28, 191-211. doi:10.18046/j.estger.2012.1485
24. McKelvie, A., & Davidsson , P. (2009). From resource base to dynamic capabilities: an investigation of new firms. *British Journal of Management*, 20, S63-S80. doi:10.1111/J.1467-8551.2008.00613.X
25. Nelson, R., & Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. United States of America: Harvard University Press.
26. Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. México: Oxford University Press.
27. Olea-Miranda, J., Contreras, O. F., & Barcelo-Valenzuela, M. (2016). Las capacidades de absorción del conocimiento como ventajas competitivas para la inserción de pymes en cadenas globales de valor. *Estudios Gerenciales*, 32, 127-136. doi: 10.1016/j.estger.2016.04.002
28. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. (2015). *Informe sobre el Desarrollo Industrial 2016. El rol de la tecnología y la innovación en el desarrollo industrial inclusivo y sostenible*. Resumen: Viena.
29. Patterson, W., & Ambrosini, V. (2015). Configuring Absorptive Capacity as a Key Process for Research Intensive Firms. *Technovation*, 36-37, 77-89. doi:10.1016/j.technovation.2014.10.003
30. Peltokorpi, V. (2017). Absorptive Capacity in Foreign Subsidiaries: The Effects Of language-Sensitive Recruitment, Language Training and Interunit Knowledge Transfer. *International Business Review*, 26(1), 119-129. doi:10.1016/j.ibusrev.2016.05.01.
31. Pérez, C.C., Mendoza, J., & Salazar, B. C. (2019). Análisis estadístico de la capacidad mexicana de absorción y su influencia en la generación de conocimiento tecnológico. *Innovar*, 29(72), 41-58. doi:10.15446/innovar.v29n72.77892
32. Prange, C., & Verdier, S. (2011). Capacidades dinámicas, procesos de internacionalización y rendimiento. *Journal of World Business*, 46(1), 126-133. doi:10.1016/j.jwb.2010.05.024
33. Reportero Industrial. (2018). *Reportero Industrial*. Recuperado de <http://www.reporterointustrial.com/temas/Estado-y-perspectivas-2018-de-la-industria-manufacturera-en-America-Latina+123264>
34. Rodríguez, G. J., Sanabria, N.J., Reyes, A.C., Ochoa, A.C., & Altamar, L. (2017). Análisis de la capacidad de absorción en la empresa: una revisión de literatura. *Semestre Económico*, 139-160. doi:10.22395

35. Rodríguez, G., & Ariza, M. (2017). Capacidad de absorción del sector manufacturero innovador en Colombia: una aproximación empírica. En *Capacidad de absorción e innovación: un análisis para la industria en Colombia* (págs. 1-132). Barranquilla, Col.: Editorial Uniautónoma.
36. Romero, A., Romero, D. L., Lugo, G. P., & Rodríguez, L. (2017). Influencia de la capacidad de absorción en el desarrollo de las capacidades dinámicas: Propuesta de un modelo teórico. *Compendium*, 20(39), 1-17.
37. Schumpeter, J. (1944). *Teoría del desarrollo económico*. . México: Fondo de Cultura Económica.
38. Schweißfurth, T., & Raasch, C. (2018). Absorptive Capacity for Need Knowledge: Antecedents and Effects for Employee Innovativeness. *Research Policy*, 47(47), 687-699. doi:10.1016/j.respol.2018.01.017.
39. Stiglitz, J., & Greenwald, B. (2015). *La creación en la sociedad del aprendizaje*. Bogotá: Crítica.
40. Teece, D., & Leih, S. (2016). Uncertainty, Innovation, and Dynamic Capabilities: An Introduction. *California Management Review*, 58(4), 5-12. doi:10.1525/cmr.2016.58.4.5.
41. Valencia-Rodríguez. (2015). Capacidades dinámicas, innovación de producto y aprendizaje organizacional en Pymes del sector cárnico. *Ingeniería Industrial*, 3(36), 297-305.
42. Vargas-Hernández, J., & Muratalla-Bautista, G. (2017). Dynamic Capabilities Analysis in Strategic Management of Learning and Knowledge Absorption. *RACE*, 16(1), 227-260. doi:10.18593/race.v16i1.10997
43. Vicente-Oliva, S., Martínez-Sánchez, A., & Berges-Muro, L. (2015). Buenas prácticas en la gestión de proyectos de I+D+i, capacidad de Absorción de Conocimiento y Éxito. *DYNA*, 82(191), 109-117. doi:10.15446/dyna.v82n191.42558
44. Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 27(2), 185–203. doi:10.5465/amr.2002.6587995
45. Zapata, G. J., & Mirabal, A. (2018). Capacidades Dinámicas de la Organización: Revisión de la Literatura y un Modelo Propuesto. *Investigación Administrativa*, 47(121). doi:10.35426/IA
46. Zapata, G., & Hernández, A. (2018). Capacidad de absorción: revisión de la literatura y un modelo de sus determinantes. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 8(16), 121-140. doi:10.17163/ret.n16.2018.09

CC BY-NC

## INFORMACIÓN ADICIONAL

Códigos JEL:: O30; O10; C10