



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

Instituto de Ciencias Económico Administrativas
Doctorado en Ciencias Económico Administrativas

**Las capacidades de absorción e innovación en el sector
productivo mexicano: un estudio empírico**

T e s i s

Que para obtener el grado de

Doctora en Ciencias Económico Administrativas

Presenta:

Mtra. Yessica García Hernández

Comité Tutor:

Directora: Dra. Jessica Mendoza Moheno

Codirectora: Dra. Carla Carolina Pérez Hernández

Tutor: Dr. Ignacio Alejandro Mendoza Martínez

Tutor: Dr. Martin Aubert Hernández Calzada

San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, enero de 2021.



**M. EN C. JULIO CÉSAR LEINES MEDÉCIGO
 DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
 PRESENTE**

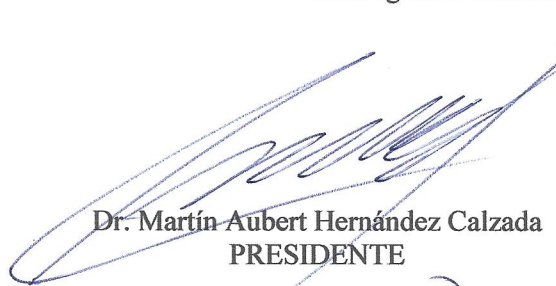
La comisión evaluadora del proyecto terminal titulado "**Las capacidades de absorción e innovación en el sector productivo mexicano: un estudio empírico**", realizado por la sustentante Yessica García Hernández con número de cuenta 129508 perteneciente al programa de Doctorado en Ciencias Económico Administrativas, una vez que ha revisado, analizado y evaluado el documento recepcional de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 73 del Reglamento General de Estudios de Posgrado, tiene a bien extender la presente,

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

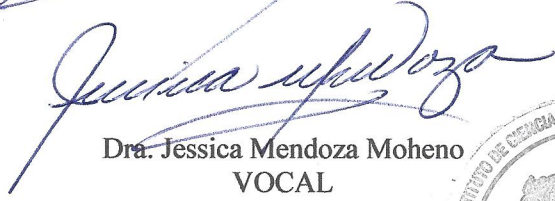
Por lo que la sustentante deberá cubrir los requisitos del Reglamento General de Estudios de Posgrado y demás reglamentos aplicables al caso, para acceder al examen de Grado en el que sustentará y defenderá el documento de referencia.

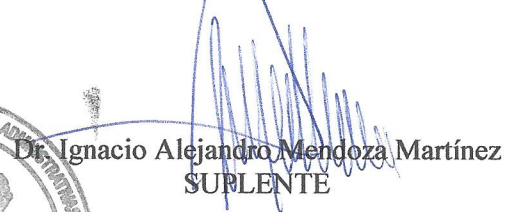
Atentamente
 "Amor, Orden y Progreso"
 San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo a 28 de enero de 2021.

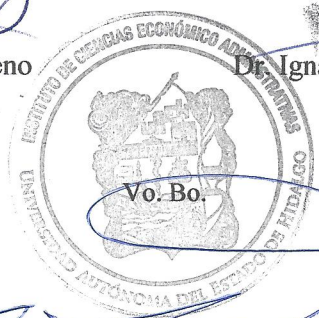
La comisión


 Dr. Martín Aubert Hernández Calzada
 PRESIDENTE


 Dra. Carla Carolina Pérez Hernández
 SECRETARIO


 Dra. Jessica Mendoza Moheno
 VOCAL


 Dr. Ignacio Alejandro Mendoza Martínez
 SUPLENTE




 Dr. Jesús Ibarra Zamudio
 Director

Circuito La Concepción, Km.2.5
 Col. San Juan Tilcuautla
 San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México; C.P. 42160
 Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 4101
 icae@uaeh.edu.mx



Todos nuestros sueños se pueden hacer realidad si tenemos el coraje de perseguirlos.

Walt Disney.

Dedicatoria

A mi papá Sergio, a mi mamá Emma, a mis hermanos Héctor y Sergio.

Agradecimientos

La gratitud se da cuando la memoria se almacena en el corazón y no en la mente”.

Lionel Hampton

A mi papá Sergio por su amor, cariño y motivación para superarme día a día, gracias por ser mi ejemplo, por las enseñanzas y el esfuerzo para ser un gran padre y por transmitirme siempre su alegría a la vida e inculcarme que todos los sueños se pueden lograr, siempre estarás conmigo, gracias por guiarme para culminar este sueño.

A mi mamá Emma, por su amor, cariño y fortaleza para seguir adelante, gracias por ser mi ejemplo y compañía, por el apoyo y generosidad de siempre.

A mis hermanos Héctor y Sergio, por ser mis compañeros, por su cariño y apoyo incondicional, a mi sobrino Sergio y mi cuñada Isabel, gracias por su alegría y cariño.

Gracias, a mi Directora de Tesis, la Dra. Jessica Mendoza Moheno y a mi Codirectora la Dra. Carla Carolina Pérez Hernández, para ustedes mi más profundo y eterno agradecimiento por su confianza, apoyo, impulso, motivación, paciencia y comprensión durante todo el proceso, gracias por compartir sus conocimientos, por las enseñanzas, los consejos y la dirección de este proyecto.

Gracias, al Dr. Ignacio Alejandro Mendoza Martínez y al Dr. Martin Aubert Hernández Calzada, por las enseñanzas, los consejos, las observaciones y aportaciones que contribuyeron a mejorar la tesis.

Gracias, a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por cambiar mi vida y darme la oportunidad y confianza para ser parte del Doctorado en Ciencias Económico Administrativas en esta gran institución y concluir este proceso de formación.

A todo(a)s, gracias por su apoyo y contribución para el logro de este objetivo.

Índice General

Índice de figuras	viii
Índice de tablas	ix
Índice de cuadros	xi
Índice de gráficas.....	xii
Resumen	1
Abstract.....	3
Ficha metodológica	5

Capítulo I. Introducción General

1.1 Planteamiento del problema	8
1.2 Objetivos de investigación	10
1.2.1 Objetivo general	10
1.2.2 Objetivos específicos.....	10
1.3 Preguntas de investigación	10
1.4 Hipótesis de investigación.....	11
1.5 Justificación	13
1.6 Matriz de congruencia metodológica	16
1.7 Estructura de la tesis.....	17

Capítulo 2. Contexto de la investigación

2.1 Actividad económica en México.....	21
2.2 El sector productivo en México.....	22
2.2.1 Sector de electricidad.....	24
2.2.2 Sector de manufactura	24
2.2.3 Sector de minería.....	24
2.2.4 Sector de construcción.....	25
2.2.5 Sector servicios.....	25
2.3 La industria manufacturera mexicana.....	28

2.4 Actividad económica por entidad federativa.....	29
2.5 Las capacidades de absorción y la innovación.....	40

Capítulo 3. Marco teórico

3.1 Teoría de la economía evolutiva.....	45
3.2 Teoría de las capacidades dinámicas.....	46
3.3 Las capacidades de absorción.....	49
3.4 Importancia de las capacidades de absorción.....	59
3.5 Dimensiones de las capacidades de absorción.....	62
3.6 Modelos de las capacidades de absorción.....	64
3.6.1 Modelo de Cohen y Levinthal	64
3.6.2 Modelo Van den Bosch, Volberda y de Boer.....	65
3.6.3 Modelo de Lane, Salk y Lyles.....	66
3.6.4 Modelo de Zahra y George.....	67
3.6.5 Modelo Jansen Van den Bosch y Volberda.....	68
3.6.6 Modelo de Lane, Koka y Pathak	69
3.6.7 Modelo Todorova y Durisin	70
3.7 Medición de las capacidades de absorción.....	71
3.8 Antecedentes.....	76
3.9 Innovación.....	83
3.10 Relación de la capacidad de absorción con la innovación.....	87

Capítulo 4. Metodología

4.1 Metodología.....	96
4.2 Proceso de investigación	96
4.3 Tipo y alcance de la investigación.....	96
4.4 Compilación de datos	97

4.5 Variables de estudio.....	98
4.6 Método de investigación.....	101

Capítulo 5. Estudios empíricos

5.1 Capacidades de absorción por sector de la industria manufacturera.....	106
5.1.1 Estadística descriptiva	107
5.1.1.1 Inversión en I+D (Gasto en miles de pesos para la investigación y desarrollo extramuro)	110
5.1.1.2 Fuentes externas (mercado extranjero ingresos)	112
5.1.1.3 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)	113
5.1.1.4 Fuentes internas (Gasto en miles de pesos para investigación y desarrollo intramuros)	114
5.1.1.5 Cooperación (Ingresos por transferencia de tecnología)	116
5.1.1.6 Personal (Promedio del personal ocupado del sector productivo)	117
5.1.1.7 Unidades de I+D (Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo)	119
5.1.1.8 Gasto en formación y capacitación (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios científicos y tecnológicos)	120
5.1.1.9 Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios nuevos).....	122
5.1.1.10 Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios) significativamente mejorados Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios nuevos)	123
5.1.2 Análisis factorial.....	125
5.1.3 Prueba de adecuación muestral de Kayser-Meyer-Olkin (KMO) y esfericidad de Bartlett	125
5.1.4 Calculo de las comunalidades	126
5.1.5 Varianza total explicada	127
5.1.6 Determinación del número de factores	129
5.1.7 Análisis clúster	130
5.1.8 Propuesta de caracterización de las capacidades de absorción.....	137

5.1.9 Prueba ANOVA y Post-Hoc.....	140
5.2 Capacidades de absorción por entidad federativa.....	143
5.2.1 Empresas por entidad federativa.....	144
5.2.1.1 Otras inversiones ACTI (Inversión de las empresas del sector productivo en activo fijo)	146
5.2.1.2 Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT)	147
5.2.1.3 Personal con PH y máster (Investigadores y tecnólogos).	149
5.2.1.4 Fuentes externas (pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) extramuros y gasto	151
5.2.1.5 Fuentes internas (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros por las empresas del sector productivo).....	153
5.2.1.6 Inversión en I+D. Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) por las empresas del sector productivo.....	155
5.2.1.7 Personal que trabajó en las empresas del sector productivo en actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) intramuros	157
5.2.1.8 Cooperación pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT).....	159
5.2.1.9 Gasto en Capacitación y Desarrollo (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios y tecnológicos).....	161
5.2.1.10 Registro de propiedad intelectual (trabajos de patentes y licencias)	163
5.2.2 Análisis factorial.....	165
5.2.3 Prueba de adecuación muestral de Kayser-Meyer-Olkin (KMO) y esfericidad de Bartlett	166
5.2.4 Calculo de las comunalidades	166
5.2.5 Varianza total explicada	167
5.2.6 Determinación de factores	169
5.2.7 Análisis clúster	170
5.2.8 Propuesta de caracterización de las capacidades de absorción.....	179
5.2.9 Pruebas ANOVA y Post Hoc	186
5.3 Capacidades de absorción e innovación del sector productivo mexicano.....	190
5.3.1 Aplicación de la metodología PLS-SEM.....	190
5.3.2 Evaluación del modelo reflectivo	197
5.3.3 Evaluación del modelo estructural	200
5.3.4 Resumen de las hipótesis de investigación.....	202

Capítulo 6. Conclusiones

6.1 Conclusiones generales.....	206
6.2 Limitaciones	212
6.3 Futuras líneas de investigación.....	213
6.4 Agenda de investigación.....	214
Fuentes de consulta.....	215
Anexos	229

Índice de figuras, tablas, gráficas y cuadros

Figuras

Capítulo I. Introducción General

Figura 1.1 Esquema del Capítulo 1.	7
Figura 1.2 Matriz de congruencia metodológica.....	16

Capítulo 2. Contexto de la investigación

Figura 2.1 Esquema del Capítulo 2.	20
Figura 2.2 Actividades económicas en México.....	21
Figura 2.3 Sector productivo en México	23

Capítulo 3. Marco teórico

Figura 3.1 Esquema del Capítulo 3	44
Figura 3.2 Enfoques del estudio de las capacidades dinámicas	47
Figura 3.3 Las capacidades de absorción.	54
Figura 3.4 Modelo de Cohen y Levinthal (1990).	64
Figura 3.5 Modelo de Van den Bosch, Volberda y de Boer (1999).....	65
Figura 3.6 Modelo de Lane, Salk y Lyles (2001).	66
Figura 3.7 Modelo de Zahra y George (2002).	67
Figura 3.8 Modelo de Jansen Van den Bosch y Volberda (2003).	68
Figura 3.9 Modelo de Lane, Koka y Pathak (2006).	69
Figura 3.10 Modelo de Todorova y Durisin (2007).	70
Figura 3.11 Tipos de innovación.	86

Capítulo 4. Metodología

Figura 4.1 Esquema del Capítulo 4.	95
Figura 4.2 Compilación de datos.....	97

Capítulo 5. Estudios empíricos

Figura 5.1 Esquema del Capítulo 5.	105
Figura 5.2 Esquema teórico del estudio empírico 1	106
Figura 5.3 Propuesta de caracterización del nivel de desarrollo y escenario de las capacidades de absorción.....	137

Figura 5.4 Esquema teórico del estudio empírico 2	143
Figura 5.5 Mapeo de los clústeres de las capacidades de absorción por entidad federativa	175
Figura 5.6 Propuesta de caracterización de las capacidades de absorción	179
Figura 5.7 Mapa de nivel de desarrollo de la capacidad de absorción potencial (adquisición y asimilación)	181
Figura 5.8 Mapa de nivel de desarrollo de la capacidad de absorción real (transformación y explotación)	183
Figura 5.9 Esquema teórico del estudio empírico 3	189
Figura 5.10 Relación de la capacidad de absorción e innovación.	191
Figura 5.11 Estimación del modelo path de ecuaciones estructurales.	196

Capítulo 6. Conclusiones

Figura 6.1 Esquema del Capítulo 6.	205
---	-----

Tablas

Capítulo 2. Contexto de la investigación

Tabla 2.1 Estratificación del sector productivo	26
Tabla 2.2 Sector productivo en México.....	27
Tabla 2.3 Gran sector en México.....	28
Tabla 2.4 Actividad económica por entidad federativa.....	29
Tabla 2.5 Crecimiento económico por entidad federativa.....	36
Tabla 2.6 Participación en la actividad económica por entidad federativa	38

Capítulo 5. Estudios empíricos

Tabla 5.1 Empresas por sector de la industria manufacturera.....	108
Tabla 5.2 Inversión en I+D (Gasto en miles de pesos para la investigación y desarrollo extramuro)	110
Tabla 5.3 Fuentes externas (mercado extranjero ingresos)	112
Tabla 5.4 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)	113
Tabla 5.5 Fuentes internas (Gasto en miles de pesos para investigación y desarrollo intramuros)	115
Tabla 5.6 Cooperación (Ingresos por transferencia de tecnología)	116
Tabla 5.7 Personal (Promedio del personal ocupado del sector productivo)	118
Tabla 5.8 Unidades de I+D (Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo)	119

Tabla 5.9 Gasto en formación y capacitación (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios científicos y tecnológicos)	121
Tabla 5.10 Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios nuevos).....	122
Tabla 5.11 Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios) significativamente mejorados.....	124
Tabla 5.12 Prueba de KMO y Bartlett.....	126
Tabla 5.13 Comunalidades	127
Tabla 5.14 Método de extracción: análisis de componentes principales.....	128
Tabla 5.15 Matriz de componentes principales y variables.....	129
Tabla 5.16 Integración de los clústeres	131
Tabla 5.17 Medias de las capacidades de absorción por sector.....	134
Tabla 5.18 Capacidades de absorción por clúster.....	136
Tabla 5.19 Caracterización de las capacidades de absorción	139
Tabla 5.20 Prueba de ANOVA.....	141
Tabla 5.21 Prueba post-hoc	142
Tabla 5.22 Empresas por entidad federativa	144
Tabla 5.23 Otras inversiones ACTI (Inversión de las empresas del sector productivo en activo fijo)	146
Tabla 5.24 Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT).....	148
Tabla 5.25 Personal con maestría y doctorado (Investigadores y tecnólogos).....	150
Tabla 5.26 Fuentes externas (pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) extramuros y gasto.....	152
Tabla 5.27 Fuentes internas (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros por las empresas del sector productivo).....	154
Tabla 5.28 Inversión en I+D. Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) por las empresas del sector productivo	156
Tabla 5.29 Personal que trabajó en las empresas del sector productivo en actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) intramuros	158
Tabla 5.30 Cooperación pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT).....	160
Tabla 5.31 Gasto en Capacitación y Desarrollo (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios y tecnológicos).....	162
Tabla 5.32 Registro de propiedad intelectual (trabajos de patentes y licencias).....	164
Tabla 5.33 Prueba de KMO y Bartlett.....	166
Tabla 5.34 Cálculo de comunalidades.....	167
Tabla 5.35 Método de extracción: análisis de componentes principales.....	168
Tabla 5.36 Matriz de componentes principales y variables.....	169
Tabla 5.37 Matriz de componentes principales y variables.....	171
Tabla 5.38 Análisis clúster por entidad federativa	173
Tabla 5.39 Capacidades de absorción por entidad federativa	176
Tabla 5.40 Capacidades de absorción por clúster de entidades federativas	178
Tabla 5.41 Capacidad de absorción potencial (adquisición y asimilación).....	180

Tabla 5.42 Capacidad de absorción real (transformación y explotación)	182
Tabla 5.43 Prueba de ANOVA.....	187
Tabla 5.44 Pruebas post-hoc.....	188
Tabla 5.45 Estadística descriptiva de la capacidad de absorción e innovación.....	195
Tabla 5.46 Matriz de fiabilidad y validez de constructo	197
Tabla 5.47 Validez discriminante (criterio de Fornell-Larcker).....	198
Tabla 5.48 Cargas factoriales cruzadas	199
Tabla 5.49 Coeficientes de path (coeficientes de regresión estandarizados)	199
Tabla 5.50 Significancia del modelo mediante bootstrapping	200
Tabla 5.51 Significancia del modelo mediante bootstrapping	201
Tabla 5.52 Bootstrapping del modelo.....	201
Tabla 5.53 Relevancia predictiva del modelo estructural.....	201

Cuadros

Capítulo III. Marco teórico

Cuadro 3.1 Concepto de capacidad dinámica.....	47
Cuadro 3.2 Conceptos de capacidad de absorción.	51
Cuadro 3.3 Concepto de las dimensiones de la capacidad de absorción.....	56
Cuadro 3.4 Enfoques de estudio de la capacidad de absorción	62
Cuadro 3.5 Variables de medición de las capacidades de absorción.....	75
Cuadro 3.6 Antecedentes de la capacidad de absorción.....	78
Cuadro 3.7 Conceptos de innovación.	85
Cuadro 3.8 Antecedentes de la capacidad de absorción e innovación	91

Capítulo 4. Metodología

Cuadro 4.1 Operacionalización de variables	99
Cuadro 4.2 Propuesta de variables de estudio de la capacidad de absorción	100
Cuadro 4.3 Resumen de la metodología.....	103

Capítulo 5. Estudios empíricos

Cuadro 5.1 Hipótesis de investigación	140
Cuadro 5.2 Hipótesis de investigación	186
Cuadro 5.3 Hipótesis de investigación	191
Cuadro 5.4 Variables observadas de la capacidad de absorción	192
Cuadro 5.5 Resumen de aceptación y rechazo de hipótesis	202

Gráficas

Capítulo 2. Contexto de la investigación

Gráfica 2.1 Crecimiento económico por entidad federativa.....	37
Gráfica 2.2 Participación en la actividad económica por entidad federativa.	39

Capítulo 5. Estudios empíricos

Gráfica 5.1 Empresas de la industria manufacturera.....	109
Gráfica 5.2 Inversión en I+D (Gasto en miles de pesos para la investigación y desarrollo extramuro).	111
Gráfica 5.3 Fuentes externas (mercado extranjero ingresos).	112
Gráfica 5.4 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).....	114
Gráfica 5.5 Fuentes internas (Gasto en miles de pesos para investigación y desarrollo intramuros)	115
Gráfica 5.6 Cooperación (Ingresos por transferencia de tecnología).....	117
Gráfica 5.7 Personal (promedio del personal ocupado del sector productivo).....	118
Gráfica 5.8 Unidades de I+D (Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo).	120
Gráfica 5.9 Gasto en formación y capacitación (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios científicos y tecnológicos)	121
Gráfica 5.10 Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios nuevos)	122
Gráfica 5.11 Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios) significativamente mejorados	124
Gráfica 5.12 Sedimentación del análisis de componentes principales	128
Gráfica 5.13 Dendograma de la industria manufacturera.....	132
Gráfica 5.14 Análisis Clúster de las capacidades de absorción de la industria manufacturera	133
Gráfica 5.15 Medias de las capacidades de absorción por sector de la industria manufacturera	135
Gráfica 5.16 Capacidades de absorción por clúster.....	136
Gráfica 5.17 Empresas por entidad federativa.....	145
Gráfica 5.18 Otras inversiones ACTI (Inversión de las empresas del sector productivo en activo fijo)	147
Gráfica 5.19 Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT).....	149
Gráfica 5.20 Personal con maestría y doctorado (Investigadores y tecnólogos).....	151
Gráfica 5.21 Fuentes externas (pagos a terceros para la realización de investigación y desarrollo tecnológico (IDT) extramuro y gasto.	153

Gráfica 5.22 Fuentes internas (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros por las empresas del sector productivo).....	155
Gráfica 5.23 Inversión en I+D. Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) por las empresas del sector productivo.	157
Gráfica 5.24 Personal que trabajó en las empresas del sector productivo en actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) intramuros.	159
Gráfica 5.25 Cooperación pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT).....	161
Gráfica 5.26 Gasto en Capacitación y Desarrollo (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios y tecnológicos)	163
Gráfica 5.27 Registro de propiedad intelectual (trabajos de patentes y licencias).	165
Gráfica 5.28 Sedimentación del método de extracción: análisis de componentes principales	168
Gráfica 5.29 Dendograma de conglomerados.	172
Gráfica 5.30 Análisis clúster de las capacidades de absorción por entidad federativa.	174
Gráfica 5.31 Análisis clúster por entidad federativa	177
Gráfica 5.32 Capacidades de absorción por clúster de entidades federativas	178
Gráfica 5.33 Medias de la capacidad de absorción e innovación en el sector productivo..	194

Resumen

La capacidad de absorción del conocimiento es un concepto que se ha estudiado principalmente en países desarrollados y grandes empresas, identificándose como un constructo multidimensional que genera ventaja competitiva en las organizaciones. El principal enfoque para su estudio se centra en la economía evolutiva, específicamente la teoría de las capacidades dinámicas como rutinas repetibles que implican el resultado combinado del aprendizaje y el conocimiento tanto interno como externo.

La presente investigación tiene por objetivo: evaluar el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción en el sector productivo mexicano mediante métodos cuantitativos con la finalidad de establecer una propuesta de caracterización e identificar el impacto en la innovación. Asimismo, se plantearon tres objetivos específicos: el primero considera, establecer el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción en los sectores de la industria manufacturera mexicana. El segundo objetivo consiste en, identificar el nivel de desarrollo y mapeo de las capacidades de absorción en el sector productivo mexicano a nivel subnacional. Finalmente, el tercer objetivo se orienta a determinar en qué medida impactan las capacidades de absorción en la innovación del sector productivo mexicano.

El estudio es empírico y de enfoque cuantitativo, la unidad de análisis se integró por el sector productivo mexicano, es decir, las empresas del país con al menos 20 personas ocupadas para las actividades económicas de minería, manufacturas, construcción, electricidad, servicios, transportes y comunicaciones, las cuales, respondieron la encuesta ESIDET (Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico, 2014). Mediante la compilación de datos, se analizó la información a nivel de sector de la industria manufacturera y por entidad federativa, así como su impacto en la innovación.

A partir del análisis factorial y el análisis estadístico multivariante los principales hallazgos muestran respecto al primer objetivo, la existencia de cinco clústeres con diferentes niveles de capacidad de absorción (adquisición, asimilación, transformación y explotación), por lo cual, se acepta la hipótesis que plantea la existencia de diferencia significativa en el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción de acuerdo con el sector manufacturero mexicano. Referente al segundo objetivo, los resultados reflejan la integración de cuatro clústeres con distintos niveles de capacidades de absorción potenciales y reales, aceptando

la existencia de diferencia significativa en el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción del sector productivo mexicano de acuerdo con la entidad federativa. También, se establece la propuesta de caracterización de las capacidades de absorción en cuatro diferentes niveles: incipiente, en desarrollo, fuerte y consolidada. En el sector de productos alimenticios y bebidas se presenta un nivel consolidado en asimilación, el sector de vehículos de motor refleja un nivel consolidado en adquisición y fuerte en transformación y explotación. De igual forma, en el análisis por entidad federativa, en la adquisición y asimilación se presenta un nivel consolidado en Nuevo León y México, en la transformación y explotación es fuerte en Chihuahua, México, Puebla y Querétaro. Finalmente, con el tercer objetivo, mediante el modelo de ecuaciones estructurales se comprueba que las capacidades de absorción tienen un efecto positivo y significativo en la innovación de las empresas mexicanas.

La aportación más importante de la presente investigación es la caracterización de la industria manufacturera y del sector productivo a nivel subnacional en México, respecto a la capacidad de absorción y su impacto en la innovación, lo cual permite generar información para el diseño de políticas públicas que faciliten el aprendizaje en las organizaciones. La principal limitación de la investigación se refiere a que se retomaron datos de la economía formal, la originalidad radica en que éste constituye el primer estudio empírico a nivel mesoeconómico en México, pues antes de esta investigación, la literatura reflejaba la inexistencia de estudios similares en el contexto analizado.

Abstract

The capacity to absorb knowledge is a concept that has been studied mainly in developed countries and large companies, identifying itself as a multidimensional construct that generates competitive advantage in organizations. The main focus for its study is on evolutionary economics, specifically the theory of dynamic capabilities as repeatable routines that involve the combined result of both internal and external learning and knowledge.

The objective of this research is: to evaluate the level of development of absorption capacities in the Mexican productive sector through quantitative methods in order to establish a characterization proposal and to identify the impact on innovation. Likewise, three specific objectives were proposed: the first considers, to establish the level of development of absorption capacities in the sectors of the Mexican manufacturing industry. The second objective is to identify the level of development and mapping of absorption capacities in the Mexican productive sector at the subnational level. Finally, the third objective is aimed at determining to what extent absorption capacities impact innovation in the Mexican productive sector.

The study is empirical and with a quantitative approach, the unit of analysis was made up of the Mexican productive sector, that is, companies in the country with at least 20 people employed for the economic activities of mining, manufacturing, construction, electricity, services, transportation and communications, which responded to the ESIDET survey (Survey on Technological Research and Development, 2014). By compiling data, information was analyzed at the level of the manufacturing industry sector and by federal entity, as well as its impact on innovation.

Based on factor analysis and multivariate statistical analysis, the main findings show regarding the first objective, the existence of five clusters with different levels of absorption capacity (acquisition, assimilation, transformation and exploitation), therefore, the hypothesis that raises the existence of a significant difference in the level of development of absorption capacities according to the Mexican manufacturing sector, was accepted. Regarding the second objective, the results show the integration of four clusters with different levels of potential and real absorption capacities, accepting the existence of a

significant difference in the level of development of the absorption capacities of the Mexican productive sector according to the state entity. Also, the proposed characterization of absorption capacities is established at four different levels: incipient, developing, strong and consolidated. In the food and beverage sector, there is a consolidated level of assimilation, the motor vehicle sector reflects a consolidated level in acquisition and strong in transformation and exploitation. Similarly, in the analysis by federal entity, in the acquisition and assimilation a consolidated level is presented in Nuevo León and Mexico, in the transformation and exploitation it is strong in Chihuahua, Mexico, Puebla and Querétaro. Finally, with the third objective, by means of the structural equations model it is verified that the absorption capacities have a positive and significant effect on the innovation of Mexican companies.

The most important contribution of this research is the characterization of the manufacturing industry and at the subnational level in Mexico, with respect to absorption capacity and its impact on innovation, which allows generating information for the design of public policies that may facilitate learning in the organizations. The main limitation of the research refers to the fact that data from the formal economy are retaken, the originality of this study is that this constitutes the first empirical study at the mesoeconomic level in Mexico, since before this research, the literature reflected the non-existence in the analyzed context.

Ficha metodológica

Concepto	Descripción
Título	Las capacidades de absorción e innovación en el sector productivo mexicano: un estudio empírico.
Área de conocimiento	Económico Administrativas.
Objeto de estudio	Capacidades de absorción e innovación.
Sujetos de estudio	Sector productivo mexicano y sector manufacturero.
Objetivo	Evaluar el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción en el sector productivo mexicano mediante métodos cuantitativos con la finalidad de establecer una propuesta de caracterización e identificar el impacto en la innovación.
Enfoque de la investigación	Cuantitativo
Alcance de la investigación	Descriptiva, exploratoria y explicativa.
Herramientas de investigación	Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico, 2014 (ESIDET).
Pruebas estadísticas	Prueba de adecuación muestral Kaiser-Meyer-Olkin, prueba de esfericidad de Bartlett, análisis factorial, análisis clúster, pruebas de ANOVA y Post-Hoc, ecuaciones estructurales.
Herramienta estadística	Software SPSS (<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>) versión 22, Carto, Minitab, Smart-PLS

Fuente: elaboración propia

Capítulo 1

Introducción General

Capítulo I. Introducción General

Este primer capítulo de la investigación contiene los aspectos generales del trabajo incluyendo el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, las preguntas de investigación, las hipótesis, la justificación, la matriz de congruencia metodológica y la estructura de la tesis, con lo cual se permita contextualizar sobre la investigación, tal como se resume en la Figura 1.1.

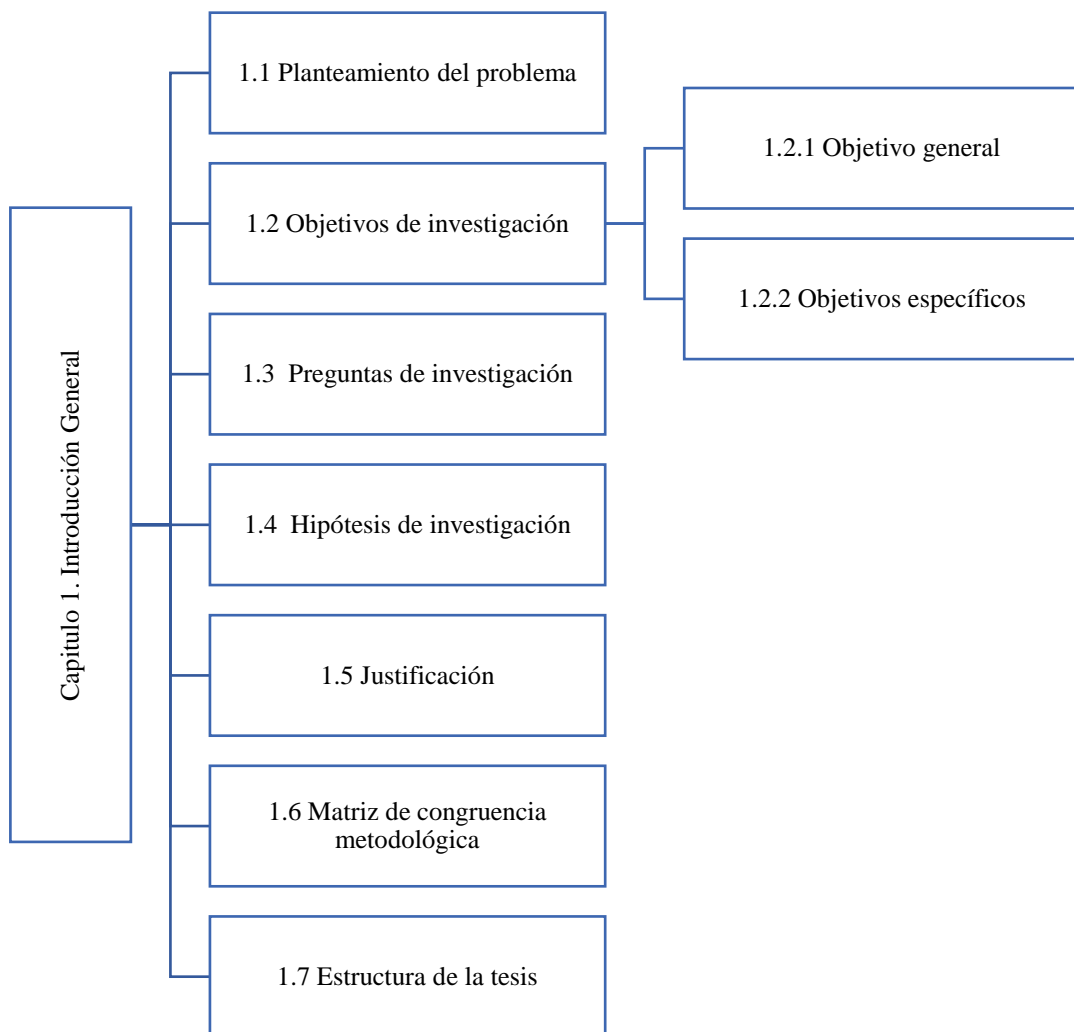


Figura 1.1 Esquema del Capítulo 1
Fuente: elaboración propia.

1.1 Planteamiento del problema

Diversas investigaciones han definido que los principales aspectos que promueven el desarrollo económico sustentable y el crecimiento de las sociedades son: el conocimiento, la investigación, la tecnología e innovación (Schumpeter, 1934, 2005).

La creciente competencia y el dinamismo del mercado, se convierten en importantes retos para las empresas, las cuales para ser más competitivas deben generar estrategias orientadas a fortalecer las demandas actuales respecto al aprendizaje tecnológico, la transferencia de conocimiento y la innovación, las cuales resultan determinantes para desarrollar las capacidades que permitan a las empresas adquirir, asimilar, transformar y explotar conocimiento que se traduzca en la mejora de bienes y servicios, es decir las capacidades de absorción, que se definen como el resultado combinado del aprendizaje y conocimiento interno y del conocimiento que proviene de fuentes externas (Forés y Camisón, 2008, p.46; Dalkir, 2011, p.31).

Por lo anterior, resulta fundamental considerar que la posición de cada país en la economía internacional depende de su capacidad para absorber conocimientos y acortar la brecha con la frontera tecnológica, sin embargo, una de las principales problemáticas relacionada es que los procesos de aprendizaje tecnológico, la transferencia de conocimiento e innovación, no son automáticos ni espontáneos, por lo que las capacidades internas, las instituciones y las políticas de apoyo son fundamentales en su desarrollo en el sector productivo¹ que se integra por diferentes unidades económicas, por lo tanto, resulta fundamental considerar que la posición de cada país en la economía internacional depende de su capacidad para absorber conocimientos y acortar la brecha con la frontera tecnológica, por lo que las capacidades internas, las instituciones y las políticas de apoyo pueden ser fundamentales en su desarrollo (CEPAL, 2016).

Por otra parte, de conformidad con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en las economías de América Latina y el Caribe, se presentó un déficit respecto a la incorporación de conocimiento y tecnología a sus procesos productivos, a causa de la

¹ Sector productivo. “Es el conjunto de unidades económicas dedicadas a realizar actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos, incluye el sector de electricidad, manufactura, minería, servicios y construcción” (ESIDET, 2014).

limitada inversión en innovación, que resulta insuficiente y por lo tanto, se genera de forma espontánea e intermitente, lo cual puede ser a causa de las limitaciones de las capacidades que impiden que la absorción del conocimiento pueda ser convenientemente aprovechada en la obtención de resultados de eficiencia (Navarro y Olivari, 2016; Aguilar-Barceló e Higuera-Cota, 2019).

Asimismo, es evidente la existencia de las disparidades en ciencia, tecnología e innovación entre sectores, industrias y países, aunado a que de acuerdo con la revisión de la literatura sobre las capacidades de absorción, dicho concepto no ha estado exento de controversia, debido a aspectos de interpretación conceptual que repercuten en las mediciones realizadas (Rodríguez, *et.al.*, 2017, p.141). Adicionalmente, se identifica que una problemática en las organizaciones es que cualquier tecnología no asimilada o utilizada adecuadamente, no generará los resultados económicos o sociales que se reflejen en la competitividad y el crecimiento (Ríos-Flores, Castillo-Arce y Alonso-Bajo, 2017, p. 217).

Es así, como 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 y Forés, 2010, p.707).

Lo anterior, debido a que no en todas las organizaciones del sector productivo se desarrollan las capacidades de absorción, lo cual puede ser derivado de la falta de procesos de gestión del conocimiento que permitan adquirir, asimilar, transformar y explotar el mismo en innovaciones que generen ventajas competitivas.

Por otra parte, 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, a pesar de que en México, desde la iniciativa pública y privada, se han implementado diversas políticas de fomento a la innovación, el país se ubica en el lugar cincuenta y seis del índice Global de Innovación, lo cual es a consecuencia de la falta de las capacidades necesarias en las empresas para generar conocimiento y por consiguiente en innovación, como reflejan los resultados a nivel del sector manufacturero y a nivel subnacional, por lo que se identifica la necesidad de trabajar

en la generación de la capacidad de absorción como variable que impactará en la innovación y por consiguiente en el desarrollo y crecimiento económico de México (IMCO, 2019).

Es así, como mediante la revisión de la literatura, se identifica la existencia de diversas ambigüedades conceptuales que dificultan la descripción del proceso de absorción del conocimiento y el impacto en la innovación, asimismo, es clara la limitada investigación de estudios a nivel mesoeconómico, así como la falta de generalización de variables o indicadores para su estudio, lo cual se deriva de del escaso número de estudios empíricos.

1.2 Objetivos de investigación

1.2.1 Objetivo general

Evaluar el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción en el sector productivo mexicano mediante métodos cuantitativos con la finalidad de establecer una propuesta de caracterización e identificar el impacto en la innovación.

1.2.2 Objetivos específicos

- Establecer el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción en los sectores de la industria manufacturera mexicana.
- Identificar el nivel de desarrollo y mapeo de las capacidades de absorción en el sector productivo mexicano a nivel subnacional.
- Determinar en qué medida impactan las capacidades de absorción en la innovación del sector productivo mexicano.

1.3 Preguntas de investigación

- ¿Cómo se desarrollan las capacidades de absorción en el sector manufacturero mexicano?

- ¿Cómo se desarrollan las capacidades de absorción en el sector productivo mexicano a nivel subnacional?
- ¿Cómo impactan las capacidades de absorción en la innovación en el sector productivo mexicano?

1.4 Hipótesis de investigación

A partir de que el concepto de capacidad de absorción se ha definido como un tópico flexible, se ha estudiado desde diversas perspectivas, entre ellas el enfoque de los clústeres industriales (Hervas y Albors, 2009, p. 264) y ante la escasez de estudios de naturaleza cuantitativa, se considera pertinente orientar el presente trabajo al desarrollo de evidencia empírica que identifique este tipo de capacidad en el sector productivo (Máynez, Cavazos y Nuño, 2012, p. 206).

Entonces, una de las características principales de las capacidades de absorción, es la multiplicidad de opciones relacionadas con la unidad de análisis para su estudio que puede ser desde: empresa, sector, país, clúster, entre otros (Pavitt, 1984, p. 343; Bittencourt y Giglio, 2013, p. 184; Rodríguez, Sanabria, Reyes, Ochoa y Altamar, 2017, p.141).

Por lo tanto, en países y regiones donde las inversiones en I+D (Investigación y Desarrollo) son muy bajas o nulas, como es el caso de México, 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 y Barcelo-Valenzuela, 2016, p. 128).

Es así, como a partir de las preguntas de investigación planteadas y de acuerdo con la revisión de la literatura, se plantean tres hipótesis generales con sus respectivas sub-hipótesis.

Hipótesis 1. Existe diferencia significativa en el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción de acuerdo con el sector manufacturero mexicano.

H1.1 Existe al menos una diferencia estadísticamente significativa en la capacidad de adquisición de los clústeres.

H1.2 Existe al menos una diferencia estadísticamente significativa en la capacidad de asimilación de los clústeres.

H1.3 Existe al menos una diferencia estadísticamente significativa en la capacidad de transformación y explotación de los clústeres.

Hipótesis 2. Existe diferencia significativa en el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción del sector productivo mexicano de acuerdo con la entidad federativa.

H2.1 Existe al menos una diferencia estadísticamente significativa en la capacidad de adquisición y asimilación de los clústeres.

H2.2 Existe al menos una diferencia estadísticamente significativa en la capacidad de transformación y explotación de los clústeres.

En cuanto a la relación entre el concepto de capacidad de absorción e innovación, es importante considerar que las empresas deben desarrollar su capacidad de innovación mediante la generación e integración de conocimiento, es decir, a través de su propia capacidad de absorción, lo cual conducirá a procesos de innovación efectivos (Cohen y Levinthal, 1990, p. 128).

En ese sentido, la habilidad de una organización para utilizar el conocimiento externo juega un importante determinante, generando un mayor nivel de innovación (Díez-Vial y Montoro-Sánchez, 2015, p. 41).

Asimismo, se define que las capacidades internas de la empresa y su interacción con las fuentes externas de conocimiento afectan el nivel de innovación, incluyendo dentro de dichas capacidades la capacidad de absorción (Caloghirou Kastelli y Tsakanikas, 2004). Por lo tanto, la capacidad de absorción se relaciona con la innovación, a partir de la combinación entre el carácter innovador y la cultura de una empresa con otros recursos y características internas y externas (Cohen y Levinthal, 1990; González-Campo y Hurtado-Ayala, 2014).

Por lo cual, es indiscutible, que existe un efecto positivo de la capacidad de absorción sobre los resultados de la empresa, (Zahra y George, 2002; Lane, Salk y Lyes, 2001). De tal forma, que la adquisición, transformación y explotación del aprendizaje tienen efectos complementarios sobre la innovación y el rendimiento (Lichtenthaler, 2009).

Entonces, se plantea la siguiente hipótesis de investigación:

Hipótesis 3. Las capacidades de absorción tienen un efecto positivo y significativo en la innovación del sector productivo mexicano.

H3.1 La capacidad de absorción potencial impacta en la capacidad de absorción real del sector productivo mexicano.

H3.2 La capacidad de absorción realizada impacta en la innovación del sector productivo mexicano.

1.5 Justificación

Diversas teorías económicas establecen que la base del desarrollo económico de un país radica en la innovación, la cual es resultado del uso y aplicación de conocimientos en las actividades económicas, por lo tanto, resulta fundamental evaluar el proceso de generación de conocimiento a través de la capacidad de absorción y su efecto en la innovación (Ortiz, *et. al.*, 2019).

En ese sentido, el aprendizaje tecnológico y la transferencia de conocimiento se han convertido en factores clave y activos críticos para el desarrollo de ventajas competitivas de las empresas (Cohen y Levinthal, 1990; Zahra y George, 2002; Ernst y Kim, 2002; Pietrobelli y Rabelotti, 2011).

La justificación del presente trabajo se fundamenta en que, para los países de América Latina y el Caribe, entre ellos, México, se enfrentan al reto de que deben fortalecer el funcionamiento de los mercados y las capacidades para la absorción del conocimiento (Aguilar-Barceló e Higuera-Cota, 2019).

Lo anterior, debido a que los estudios sobre las capacidades de absorción se han desarrollado en países, sectores y empresas con condiciones de alta inversión en I+D, al respecto Olea-Miranda, Contreras y Barceló-Valenzuela (2016) señalan que en países y regiones donde las inversiones son muy bajas o nulas, el desarrollo del concepto se constituye en un panorama por contrastar, como es el caso de México, además de que el presente estudio es de enfoque mesoeconómico considerando como alcance del mismo, el sector productivo mexicano, en específico la actividad económica del sector manufacturero y las entidades federativas, así como el impacto en la innovación.

Asimismo, a partir de que el concepto de capacidad de absorción se ha definido como un tópico flexible, que se ha estudiado desde diversas perspectivas de análisis, entre ellos el enfoque de los clústeres industriales (Hervas-Oliver y Albors Garrigós, 2009) y ante la

escasez de estudios de naturaleza cuantitativa para medir la capacidad de absorción, se considera pertinente orientar el presente trabajo al desarrollo de evidencia empírica que identifique este tipo de capacidad en las empresas mexicanas (Máynez, Cavazos y Nuño, 2012).

Con lo anterior, se puede identificar claramente el impacto que los resultados pueden tener en las políticas nacionales y estatales, en el desarrollo del conocimiento, la ciencia, tecnología e innovación, las cuales pueden impactar en el crecimiento económico regional y nacional, de tal forma que 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). De igual forma, la desigualdad en ciencia, tecnología e innovación puede reducirse mediante la adquisición de capacidades de aprendizaje (Rodríguez, *et. al.*, 2017).

Es así, como se puede definir que la investigación de las capacidades de absorción se justifica por la generación de información que puede apoyar en la mejora continua de las empresas, regiones y países, así como por el número limitado de estudios similares (Sanabria, Reyes y Altamar, 2017).

En cuanto al sector productivo mexicano, que se refiere a las unidades económicas dedicadas a realizar actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos, uno de los sectores fundamental es la industria manufacturera, al ser el eje fundamental en la dinámica económica del país (entidades federativas), 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, a partir de la premisa que señala que una de las principales ventajas competitivas de la industria es la innovación, que puede ser facilitada mediante el desarrollo de capacidades de absorción (Cohen y Levinthal, 1990).

En recientes investigaciones 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 y Takeuchi, 1995). Del mismo modo el desarrollo del tema se sustenta en 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, por lo cual evaluar el tema es fundamental (Camisón y Forés, 2010).

De igual forma, la literatura refleja que existen diversas ambigüedades conceptuales que dificultan la descripción del proceso de absorción del conocimiento y las dimensiones que lo conforman, lo cual se debe a su complejidad, por lo cual, 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 empíricas como es el caso del presente trabajo. Por lo tanto, ante la escasez de estudios de naturaleza cuantitativa enfocados al análisis de la capacidad de absorción, se considera pertinente orientar la investigación a la búsqueda de evidencia empírica que identifique este tipo de capacidad en el sector productivo mexicano, específicamente en la industria manufacturera y por entidad federativa, así como la relación entre capacidad de absorción e innovación (Máynez, Cavazos y Nuño, 2012).

Asimismo, resulta importante mencionar que la capacidad de absorción se relaciona con la innovación, considerando que esta última implica un proceso mediante el cual la sociedad extrae del conocimiento beneficios sociales y económicos, por lo cual se convierte en un tema que requiere estudiarse, debido a que es fundamental para el crecimiento económico y social (Ramírez, Martínez y Castellanos, 2012). Entonces, la innovación implica la utilización de un nuevo conocimiento o de una nueva combinación de conocimientos existentes (OCDE, 2005).

Por lo anterior, el tema de las capacidades de absorción e innovación surge como una línea de investigación con futuro que permitirá generar conclusiones sobre evidencias empíricas. Es por ello, que esta investigación pretende analizar el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción en el sector productivo mexicano, con la finalidad de establecer una propuesta de caracterización e identificar el impacto en la innovación, dicho análisis implica el enfoque de la industria manufacturera y por entidad federativa, así como el impacto en la innovación, de tal forma que 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).

1.6 Matriz de congruencia metodológica

A continuación, en la Figura 1.2 se presenta la matriz de congruencia metodológica que permite identificar la relación de los aspectos de la presente investigación.

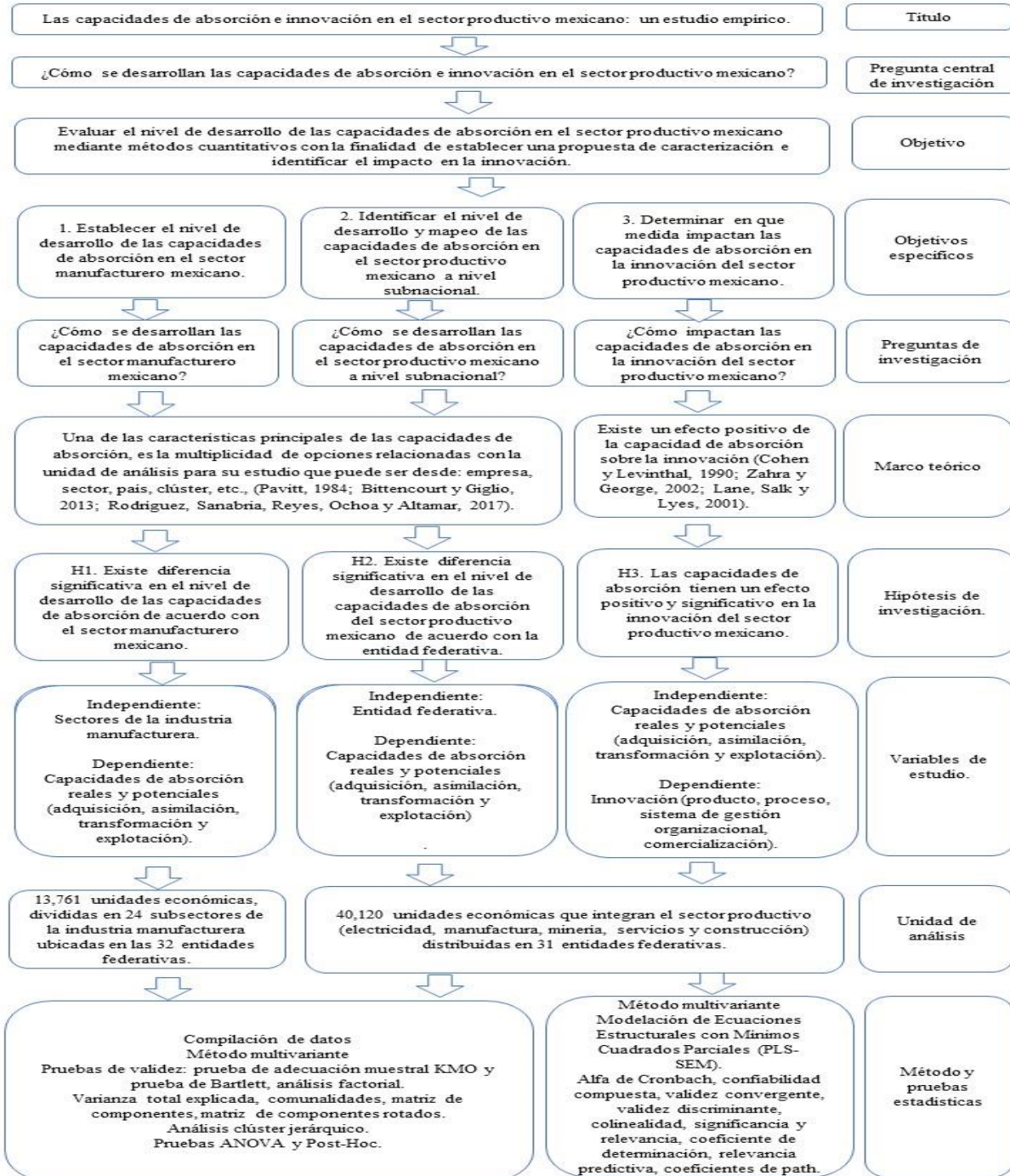


Figura 1.2 Matriz de congruencia metodológica

Fuente: elaboración propia.

1.7 Estructura de la tesis

La tesis se estructura en seis capítulos de acuerdo con lo siguiente:

Capítulo 1. Introducción General. Este apartado contiene el planteamiento del problema, a partir del cual se determinan el objetivo general y específicos, surgen las preguntas de investigación, se plantean las hipótesis, así como la justificación, la matriz de congruencia metodológica y estructura del documento.

Capítulo 2. Contexto de la investigación. Incluye información relacionada con el sector productivo mexicano, la actividad económica a nivel nacional, la industria manufacturera mexicana y la actividad económica por entidad federativa, lo cual resulta fundamental, para entender el objeto de estudio y contexto de la presente investigación, así como la situación de las variables de estudio para determinar las capacidades de absorción en el sector productivo mexicano y el impacto en la innovación.

Capítulo 3. Marco teórico. En este apartado se estructura la investigación documental sobre el enfoque teórico para el presente estudio a través de la Teoría Económica Evolutiva, la Teoría de las Capacidades Dinámicas, el concepto de las capacidades de absorción, la importancia de su estudio, las dimensiones y modelos de análisis, así como los antecedentes. De igual forma se incluye el concepto e importancia de la innovación, su relación con las capacidades de absorción y algunos antecedentes de ambas variables de estudio.

Capítulo 4. Metodología. Esta sección describe la estrategia metodológica del proceso de investigación, considerando el enfoque metodológico para los tres estudios empíricos a partir del tipo y alcance de la investigación, el proceso de compilación de datos, las variables de estudio, el método de investigación.

Capítulo 5. Estudios empíricos. En este apartado se presentan los resultados de los tres estudios empíricos que para los dos primeros incluyen la estadística descriptiva, el análisis factorial, el análisis clúster, la propuesta de caracterización de las capacidades de absorción, las pruebas de anova y post-hoc para el contraste de hipótesis y en el caso de la entidad federativa los mapeos correspondientes. Para el tercer estudio empírico, se presenta

la aplicación del modelo de ecuaciones estructurales, así como la evaluación del modelo reflectivo y estructural.

Capítulo 6. Conclusiones. Incluye los hallazgos de la investigación, la contribución al conocimiento, las limitaciones, las líneas de investigación sugeridas para el tema y la agenda de investigación generada a partir de la presente investigación.

Capítulo 2

Contexto de la Investigación

Capítulo 2. Contexto de la investigación

Una vez definida la introducción general del trabajo, en el presente capítulo se presenta la contextualización de la investigación, que considera la actividad económica mexicana, el sector productivo en México, la industria manufacturera mexicana, la actividad económica por entidad federativa y el panorama de las capacidades de absorción e innovación en México. En la Figura 2.1 se describen los temas abordados en este capítulo.

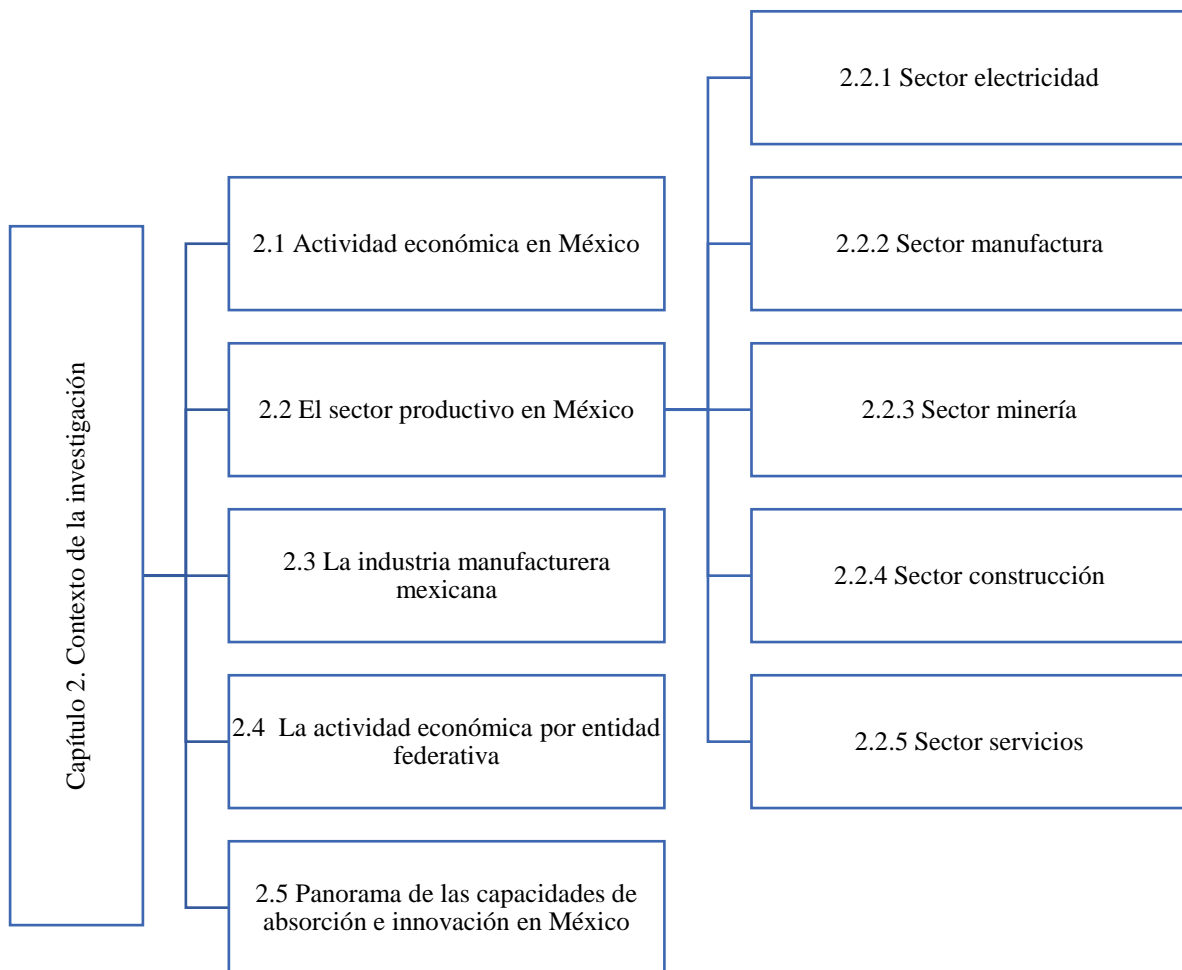


Figura 2.1 Esquema del Capítulo 2
Fuente: elaboración propia.

2.1 Actividad económica en México

La actividad económica es el conjunto de acciones realizadas por una unidad económica con el propósito de producir o proporcionar bienes y servicios que se intercambian por dinero u otros bienes o servicios (INEGI, 2018). Lo anterior implica, para producir un bien o servicios, se identifica una actividad económica específica en una unidad económica y se genera un proceso productivo, el cual para generarse requiere de diversos factores (maquinaria, equipo, materia prima, fuerza de trabajo, organización, etc.).

En el año 2019, la economía mexicana tuvo un decremento anual de 0.10%, contrario al incremento observado en 2018 que presentó una cifra de 2.14% (CEFP, 2018).

Las actividades económicas en México se agrupan como se muestra en la Figura 2.2.

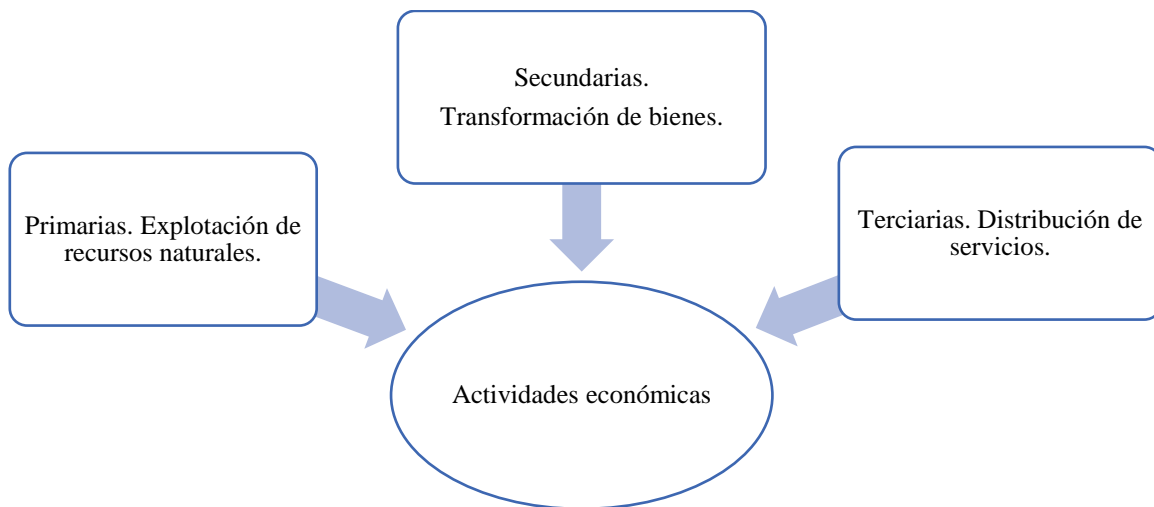


Figura 2.2 Actividades económicas en México
Fuente: elaboración propia con base a INEGI (2018).

Respecto a lo anterior, la aportación a la actividad económica y en específico al PIB (Producto Interno Bruto) como indicador principal económico se identifica que las actividades terciarias representan el 59.12% del total; le siguen las secundarias con el 30.42% y al final las primarias con el 3.45%, así como los impuestos netos 7.01% (CEFP, 2018).

2.2 El sector productivo en México

Entre 2003 y 2016, la economía mexicana presentó diversos cambios con tendencia positiva y negativa, lo cual fue como consecuencia del impacto desigual de sus motores de crecimiento. En el año 2003 la economía mexicana se encontraba en proceso de recuperación, derivado de la desaceleración presentada en la actividad productiva de Estados Unidos en 2001 que incidió sobre la dinámica de las exportaciones mexicanas.

Para el año siguiente, la actividad económica reflejó un incremento de 3.92%, mientras que en 2005 bajó su dinamismo, en 2006 repuntó al avanzar 4.50%. En los siguientes años, la economía redujo su ritmo ante la menor demanda externa e interna que resultó de la volatilidad de los mercados financieros internacionales que afectó significativamente el desempeño de la economía mundial y que impactó tanto a economías emergentes como avanzadas (INEGI, 2018).

Por otra parte, de acuerdo con el Centro de Estudios en Finanzas Públicas (2018) en el año 2010, la economía mexicana despuntó ante la consolidación del proceso de reactivación de la actividad que inició en el segundo semestre de 2009, como consecuencia del crecimiento exhibido por la economía mundial ante los estímulos fiscales y monetarios instrumentados en la mayoría de las economías avanzadas y en algunas emergentes.

Otros aspectos que influye en la actividad económica, se refiere a las medidas adoptadas para regularizar el sistema financiero internacional; lo que impactó en las exportaciones mexicanas. Así, el PIB registró un incremento anual de 5.12 %, cifra que contrasta con la contracción de 5.29% que se presentó un año anterior.

La justificación para evaluar la actividad productiva de las entidades federativas radica en que el Producto Interno Bruto (PIB) es el principal indicador económico respecto a la capacidad de producción y al valor que agregan los agentes y las actividades económicas que intervienen en el proceso productivo, por lo tanto, es un indicador económico que explica la tendencia del crecimiento económico (CEFP, 2018; INEGI, 2018).

Para el presente trabajo, se considera como sector productivo para el análisis por entidad federativa a las empresas que integran los directorios de los resultados definitivos de los Censos Económicos 2014, sin considerar maquiladoras de exportación, educación superior, gobierno e instituciones sin fines de lucro, es decir, las empresas consideradas por

el CONACyT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) y aquellas que han sido parte de la misma encuesta en al menos dos eventos anteriores, agrupándose en actividades económicas de minería, manufacturas, construcción, electricidad, servicios, transportes y comunicaciones (ESIDET, 2014).

De acuerdo con los datos de la ESIDET (2014) (Encuesta sobre Innovación y Desarrollo Tecnológico) el sector productivo en México se integra como se muestra en la Figura 2.3.

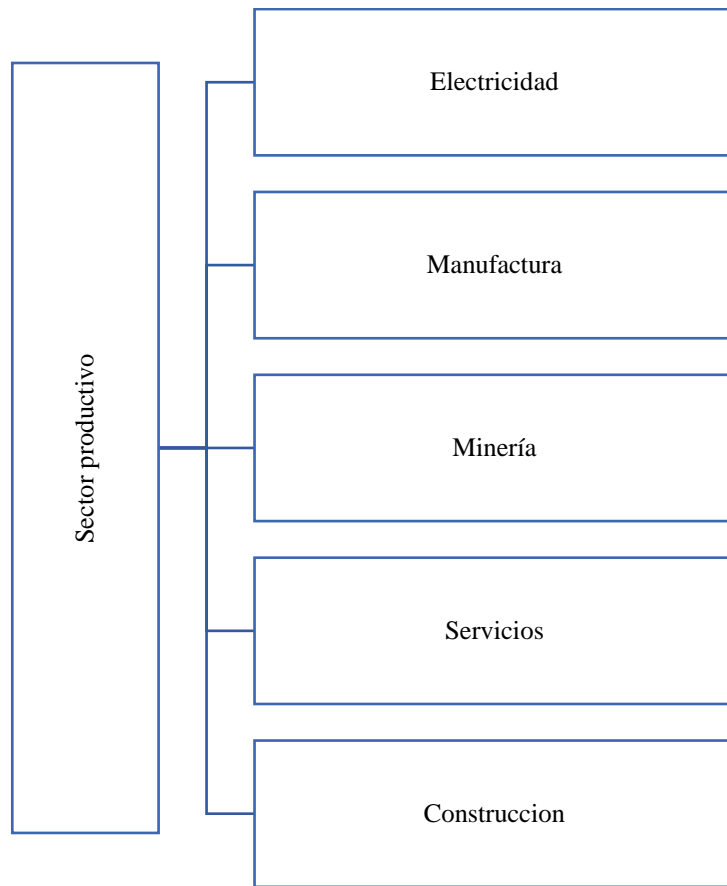


Figura 2.3 Sector productivo en México
Fuente: elaboración propia.

2.2.1 Sector de electricidad

Se integra por las unidades económicas dedicadas principalmente a la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica; al suministro de gas natural por ductos al consumidor final; a la captación, potabilización y suministro de agua, la captación y tratamiento de aguas residuales, aproximadamente el 1.4% de la economía se concentra en este sector. Al primer trimestre de 2020, presenta una tasa anual de crecimiento de 0.7% (MCV, 2020; CEFP, 2018; Secretaría de Economía, 2020).

2.2.2 Sector de manufactura

La industria manufacturera se integra por las unidades económicas dedicadas principalmente a la transformación mecánica, física o química de materiales o sustancias con el fin de obtener productos nuevos; al ensamble en serie de partes y componentes fabricados; a la reconstrucción en serie de maquinaria y equipo industrial, comercial, de oficina y otros, y al acabado de productos manufacturados mediante el teñido, tratamiento calorífico, enchapado y procesos similares. Esta industria representa aproximadamente el 15.8% de la economía nacional, sin embargo, aunque se tenía proyectada una meta de crecimiento de 4.5%, al primer trimestre de 2020 el resultado se ubica en -3.9% (CEFP, 2018; MCV, 2020; Secretaría de Economía, 2020).

2.2.3 Sector de minería

El sector de minería se compone por las unidades económicas dedicadas principalmente a la extracción de petróleo y gas, a la explotación de minerales metálicos y no metálicos. Comprende la explotación de canteras, así como las operaciones en pozos petroleros y de gas, la trituración, el cribado, la molienda, la concentración magnética, la flotación y la lixiviación, así como otras preparaciones que se hacen usualmente en la mina.

Representa aproximadamente el 4.6% de la economía y la tasa de crecimiento al primer trimestre de 2020 fue de 4.2% (CEFP, 2018; MCV, 2020; Secretaría de Economía, 2020).

2.2.4 Sector de construcción

El sector de la construcción se constituye por las unidades económicas dedicadas principalmente a la edificación; a la construcción de obras de ingeniería civil; a la realización de trabajos especializados de construcción como preparación de terrenos y a la supervisión de la construcción de las obras con la finalidad de que se respeten los tiempos programados, así como la calidad conforme a lo estipulado y la reglamentación vigente. La representación de este sector en la economía es de 6.9%, asimismo, en este sector no se presentó crecimiento al primer trimestre de 2020 presentando un resultado de -8.7% (CEFP, 2018; MCV, 2020; Secretaria de Economía, 2020).

2.2.5 Sector servicios

El sector servicios se constituye por el sector de hoteles y restaurantes, transporte y almacenamiento, comunicaciones e intermediación financiera. El primero se integra por las unidades económicas dedicadas principalmente a proporcionar servicios de alojamiento temporal en hoteles, moteles, hoteles con casino, cabañas, villas y similares, campamentos y albergues recreativos; casas de huéspedes, pensiones y departamentos amueblados con servicios de hotelería; a la preparación de alimentos y bebidas para consumo inmediato en las instalaciones de la unidad económica o para llevar; el 2.2% de la economía se representa por este sector (MCV, 2020; Secretaria de Economía, 2020).

El sector de transporte se integra por las unidades económicas dedicadas al transporte de personas y de carga, a proporcionar servicios especializados relacionados directamente con el transporte y al almacenamiento de bienes. En virtud de que las actividades de las oficinas postales y de las mensajerías consisten en transportar bienes, también fueron clasificadas en este sector y representa el 6.5% del sector (CEFP, 2018; MCV, 2020).

En cuanto al sector de comunicaciones, éste incluye las unidades económicas dedicadas principalmente a producir, administrar, explotar o distribuir productos protegidos por la ley de derechos de autor. En él se distinguen tres tipos de unidades económicas: 1) las actividades de producción, manejo y distribución de información y productos culturales; 2) las que proporcionan los medios para transmitir o distribuir estos productos, la información

o las comunicaciones, y 3) las que procesan información, la participación aproximada del sector en la actividad económica es del 2.9% (MCV, 2020; Secretaria de Economía, 2020).

Por otra parte, el sector de intermediación financiera, comprende la integración de unidades económicas dedicadas principalmente a la regulación de la emisión y circulación de la moneda; a la intermediación crediticia y financiera no bursátil; a las actividades bursátiles, cambiarias y de inversión financiera; a la emisión de pólizas de seguros y suscripción de pólizas de fianzas; a proporcionar servicios relacionados con los seguros y fianzas; a la administración de fondos para el retiro, así como, las sociedades de inversión especializadas en fondos para el retiro y fondos de inversión, en este sector se concentra aproximadamente el 5.0% de la economía (MCV, 2020; Secretaria de Economía, 2020).

Por lo tanto, en relación con la contextualización del objeto de estudio, a continuación, en la Tabla 2.1, se muestra la estratificación del sector productivo de acuerdo con el rango de personal ocupado, en el sector de electricidad predomina el estrato de 751 o más colaboradores, en manufacturas, minería, servicios y construcción, predomina el estrato de 20 a 50 integrantes.

Tabla 2.1 Estratificación del sector productivo

Estrato	Rango de personal ocupado	Total	Sector productivo				
			Electricidad	Manufacturas	Minería	Servicios	Construcción
1	751 y más	1 493	22	770	19	602	80
2	501 a 750	698	3	374	7	260	54
3	251 a 500	2 332	3	1 027	22	1 049	231
4	101 a 250	5 564	4	2 110	52	2 662	736
5	51 a 100	9 371	6	2 917	66	4 983	1 399
6	20 a 50	31 153	11	7 449	167	19 206	4 320
Total		50 611	49	14 647	333	28 762	6 820

Fuente: elaboración propia con base a MCV (2020).

Asimismo, se puede definir que el sector productivo en México se integra por 41 subsectores que forman parte de la dinámica económica del país, observándose que las actividades con menor participación son productos del tabaco (0.02%), instrumentos médicos de precisión y ópticos, relojes y cronómetros (0.03%) y aviones (0.04%), mientras que las de mayor participación son: complemento de servicios (17.95%), servicios comunales, sociales y personales (14.30%) y construcción (13.48%), tal como se muestra en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Sector productivo en México

Sector	Unidades económicas	Porcentaje
Minería	333	0.66%
Productos alimenticios y bebidas	2 124	4.20%
Productos del tabaco	11	0.02%
Textiles	855	1.69%
Prendas de vestir y piel	1 332	2.63%
Productos de cuero e industria del calzado	805	1.59%
Madera y corcho (no muebles)	216	0.43%
Pulpa, papel y productos de papel	382	0.75%
Publicaciones, imprentas y reproducción de medios de grabación	977	1.93%
Carbón, productos derivados del petróleo y energía nuclear	129	0.25%
Químicos y productos químicos (excepto farmacéuticos)	362	0.72%
Químicos (farmacéuticos)	483	0.95%
Caucho y productos plásticos	1 371	2.71%
Productos minerales no metálicos	569	1.12%
Metales básicos ferrosos	84	0.17%
Metales básicos no ferrosos	70	0.14%
Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)	1 457	2.88%
Maquinaria no especificada en otra parte	721	1.42%
Maquinaria de oficina, contabilidad y computación	98	0.19%
Maquinaria eléctrica	361	0.71%
Componentes eléctricos (incluye semiconductores)	18	0.04%
Televisión, radio y equipo de comunicaciones	84	0.17%
Instrumentos médicos de precisión y ópticos, relojes y cronómetros	15	0.03%
Vehículos de motor	370	0.73%
Aviones	18	0.04%
Otros transportes no especificados en otra parte	28	0.06%
Muebles	588	1.16%
Otras manufacturas no especificadas en otra parte	217	0.43%
Electricidad, gas y suministro de agua (servicios públicos)	49	0.10%
Construcción	6 820	13.48%
Hoteles y restaurantes	6 605	13.05%
Transporte y almacenamiento	3 597	7.11%
Correo	184	0.36%
Telecomunicaciones	116	0.23%
Intermediación financiera (incluyendo aseguradoras)	1 401	2.77%
Bienes raíces, renta y actividades empresariales	212	0.42%
consultorías de software	304	0.60%
Investigación y desarrollo	22	0.04%
Servicios comunales, sociales y personales	7 235	14.30%
Complemento de manufacturas	902	1.78%
Complemento de servicios	9 086	17.95%
Total	50 611	100.00%

Fuente: elaboración propia con base en MCV (2020).

En cuanto al denominado gran sector de acuerdo con la ESIDET (2014) se consideran las instituciones de educación superior, privadas no lucrativas y de gobierno, que en mayor proporción se representan por la educación superior, como se muestra en la Tabla 2.3.

Tabla 2.3 Gran sector en México

Gran sector	Instituciones
Educación superior	561
Privadas no lucrativas	505
Gobierno	142
Total	1208

Fuente: elaboración propia con base en MCV (2020).

2.3 La industria manufacturera mexicana

El sector de la industria manufacturera, se integra por las unidades económicas dedicadas principalmente a la transformación mecánica, física o química de materiales o sustancias con el fin de obtener productos nuevos; al ensamble en serie de partes y componentes fabricados; a la reconstrucción en serie de maquinaria y equipo industrial, comercial, de oficina y otros, y al acabado de productos manufacturados mediante el teñido, tratamiento calorífico, enchapado y procesos similares (INEGI, 2019).

Esta industria representa aproximadamente el 15.8% de la economía nacional, sin embargo, aunque se tenía proyectada una meta de crecimiento de 4.5%, al primer trimestre de 2020 el resultado se ubica en -3.9% (MCV, 2020).

Por otra parte, el crecimiento de la minería no petrolera (incluye la minería metálica y no metálica), refleja un aumento de 7.8% en la participación del PIB del estado de Zacatecas, mientras que en Aguascalientes, Sonora y Nayarit se presenta un incremento promedio en la participación del sector industrial del 4.45%.

En contraste, la disminución de actividades como la construcción, manufacturas, minería no petrolera y minería petrolera reflejan decrecimiento en el PIB en Chiapas y Tlaxcala, así como en Campeche, se presenta una disminución en la producción de petróleo y actividades afines (CEFP, 2018).

De acuerdo con Sánchez y Moreno (2016) señalan que una de las principales causas del bajo crecimiento en México es la insuficiencia dinámica de las industrias del sector manufacturero.

2.4 Actividad económica por entidad federativa

En cuanto a la dinámica de la actividad económica por entidad federativa los estados de Quintana Roo, Querétaro, Aguascalientes y Baja California Sur, reflejan el mayor crecimiento promedio anual con 4.72%, 4.71%, 4.57% y 4.40%, mientras que el menor crecimiento se observa en Morelos, Tlaxcala y Chiapas con cambios anuales de 1.50%, 1.24% y 1.17%. Como parte de la contextualización, a continuación, en la Tabla 2.4 se presentan la descripción de la actividad económica desarrollada en las entidades federativas.

Tabla 2.4 Actividad económica por entidad federativa

Entidad federativa	Descripción
Aguascalientes	La actividad primaria y terciaria han reducido su participación, en el sector terciario predomina la actividad productiva del estado. Dentro de las actividades secundarias destaca la industria manufacturera, que es la principal industria del estado y que refleja mayor participación dentro del PIB. Lo anterior, se identifica a partir de que, en 2003, la industria manufacturera representaba 20.50% del PIB, para 2016 la participación es de 27.76 %, lo que implicó un incremento de 7.26%. Por otra parte, seguido de la industria manufacturera, entre las actividades económicas de mayor importancia destacan el comercio al por mayor, la construcción, el comercio al por menor y los servicios inmobiliarios y de alquiler.
Baja California	La actividad terciaria fue la más dinámica del estado al elevarse 2.86% derivado del repunte de la información en medios masivos; los servicios financieros y de seguros y el comercio al por menor. La actividad terciaria gana participación en el PIB estatal representando en 2016 el 59.64% comparado con el 54.25% en 2003, mostrando un incremento de 5.39%. Dentro de las actividades secundarias destaca la industria manufacturera, como principal industria del estado, seguida, por el comercio al por mayor y la construcción.
Baja California Sur	La actividad terciaria presenta un incrementó en la participación en el PIB estatal, dado que en 2003 representaba 66.95% del PIB incrementándose a 68.94% para 2016, reflejando un aumento de 1.99%. De igual forma se define que la actividad primaria y terciaria han reducido su participación. Además, el sector terciario predomina en la actividad productiva del estado. Dentro de las actividades secundarias destaca la construcción, que es el principal sector del estado, aunque ha perdido participación dentro del PIB.

Fuente: elaboración propia con base en MCV (2020) y CEFP (2018).

...Tabla 2.4 Actividad económica por entidad federativa.

Entidad federativa	Descripción
Campeche	La actividad secundaria es la que tiene una participación más elevada en el PIB del estado, aunque se ha reducido, mientras que en 2003 representaba 94.26% para 2016 alcanzó 86.53% disminuyendo en 7.73%. Por el contrario, la actividad primaria y terciaria han elevado su participación en la economía estatal. Dentro de las actividades secundarias destaca la industria minera que representa la actividad principal.
Chiapas	La actividad terciaria refleja la mayor participación en el PIB estatal, en 2003 representaba 58.19% del PIB y en 2016 alcanzó 69.66%. Asimismo, la actividad primaria y la secundaria presentan disminución. Dentro de la actividad terciaria destacan los servicios inmobiliarios y de alquiler, que es el principal sector del estado, seguida del sector del comercio al por menor y la industria manufacturera.
Chihuahua	Respecto a la actividad secundaria, la industria manufacturera es el principal sector del estado y muestra un crecimiento de 1.68% de 2003 que representa 25.43% a 2016 con 27.11%. Los servicios inmobiliarios y de alquiler, así como el comercio al por mayor ocupan los siguientes lugares en importancia. El impulso en la actividad secundaria fue como consecuencia de la expansión de la minería, el suministro de agua y gas, de la industria manufacturera y el avance de la construcción. Las actividades del sector primario y terciario también reflejan incremento, considerando la mayor dinámica en la información en medios masivos, los servicios financieros y de seguros y el comercio al por mayor, principalmente.
Ciudad de México	La actividad terciaria es la que tiene la mayor participación en el PIB del estado, en 2003 representaba 86.44% incrementándose a 90.22% en 2016. Las actividades primaria y secundaria presentan disminución. El impulso de la actividad terciaria se debe a la expansión de los servicios financieros y de seguros, la información en medios masivos y los servicios profesionales, científicos y técnicos. La actividad secundaria se elevó debido al incremento en el suministro de agua y gas, la construcción creció, la minería se mantuvo estable y la industria manufacturera disminuyó.
Coahuila de Zaragoza	La actividad secundaria refleja la mayor participación en el PIB del estado, aunque se reduce su importancia, disminuyendo de 2003 que representaba 55.34% a 51.33% en 2016. De igual forma, la actividad primaria presenta disminución, contrario a la actividad terciaria que incrementa su participación. Dentro de las actividades secundarias destaca la industria minera, que es el principal sector del estado, dicha actividad es seguida en importancia por los servicios inmobiliarios y de alquiler, la construcción y el transporte, correos y almacenamiento.

Fuente: elaboración propia con base en MCV (2020) y CEFP (2018).

...Tabla 2.4 Actividad económica por entidad federativa.

Entidad federativa	Descripción
Colima	<p>La actividad terciaria es la que tiene la mayor participación en el PIB estatal, considerando que en 2003 representaba 64.85% del PIB y para 2016 alcanzó 70.45%, contrario a la actividad primaria y la secundaria que presentan disminución. El incremento en la actividad terciaria se debe a la expansión de la información en medios masivos los servicios financieros y de seguros y el comercio al por mayor.</p>
Durango	<p>La actividad terciaria refleja la mayor participación en el PIB estatal, mientras que en 2003 representaba 55.79% del PIB, para 2016 alcanzó 60.26%. El crecimiento se debe a la expansión de la información en medios masivos, los servicios financieros, de seguros y el comercio al por menor. La actividad secundaria también presenta crecimiento debido a que el suministro de agua, gas y la minería se ampliaron de manera importante, la construcción y la industria manufacturera crecieron, asimismo, la actividad primaria presenta aumento.</p>
Guanajuato	<p>El impulso a la actividad económica se genera por la actividad secundaria que tuvo una expansión en la industria manufacturera, el suministro de agua, gas y la construcción, aunque la minería disminuye. La actividad terciaria se elevó debido al buen desempeño de la información en medios masivos, los servicios financieros, de seguros y el comercio al por mayor, asimismo, la actividad primaria presenta incremento. La actividad terciaria es la que tiene la mayor participación en el PIB estatal y perdió relevancia disminuyendo a 58.96% en 2016 respecto al 60.96% en 2003.</p>
Guerrero	<p>La actividad terciaria presenta la mayor participación en el PIB del estado, aunque perdió relevancia, dado que en 2003 representaba 78.66% y en 2016 alcanzó 76.23%. El impulso se debió a la actividad secundaria que se incrementa ante la expansión de la minería, el suministro de agua, gas y la construcción. La actividad terciaria se elevó como consecuencia del buen desempeño de la información en medios masivos, los servicios financieros, de seguros y el comercio al por menor, así como la actividad primaria que también creció.</p>
Hidalgo	<p>La actividad terciaria es la que tiene la mayor participación en el PIB estatal, en 2003 representaba 58.17% para 2016 alcanzó 62.07%. La actividad con mayor dinámica fue la terciaria que incrementó por los servicios financieros y de seguros, la información en medios masivos y el comercio al por mayor. La actividad secundaria se elevó 2.49% como consecuencia del buen desempeño de la construcción, el suministro de agua, gas y la minería; la industria manufacturera presentó una menor fortaleza, la actividad primaria se incrementó.</p>

Fuente: elaboración propia con base en MCV (2020) y CEFP (2018).

...Tabla 2.4 Actividad económica por entidad federativa.

Entidad federativa	Descripción
Jalisco	La actividad terciaria presenta la mayor participación en el PIB del estado, en 2003 representaba 62.07% y para 2016 alcanzó 63.15%, por lo cual es la actividad más dinámica, debido a la expansión de la información en medios masivos, los servicios financieros y de seguros, el comercio al por mayor. La actividad secundaria se elevó como resultado del buen desempeño de la minería, la construcción y el suministro de agua y gas; así como la manufactura.
México	La actividad terciaria es la que tiene la mayor participación en el PIB del estado, en 2003 representaba 66.37% del PIB, para 2016 alcanzó 72.74%. La actividad con mayor dinámica fue la terciaria, debido a la expansión de los servicios financieros y de seguros, la información en medios masivos y el comercio al por mayor. La actividad secundaria se incrementó como consecuencia del buen desempeño del suministro de agua y gas, de la minería y la construcción, la actividad primaria también presenta mejora.
Michoacán de Ocampo	La actividad terciaria es la que tiene la mayor participación en el PIB estatal, en 2003 representaba 67.49% y para 2016 alcanzó 70.64%, la actividad primaria y secundaria disminuyó. La actividad con mayor dinámica fue la primaria, seguida por la actividad terciaria que se elevó por la expansión de los servicios financieros y de seguros, la información en medios masivos y el comercio al por mayor. La actividad secundaria se expandió como consecuencia del buen desempeño del suministro de agua, gas y la construcción.
Morelos	La actividad económica de mayor participación en el PIB estatal es la terciaria. En 2003 representa 63.11% y para 2016 alcanzó 67.03%. La actividad primaria y secundaria disminuyeron. La actividad con mayor dinámica fue la terciaria ante la expansión de los servicios financieros y de seguros, la información en medios masivos y el comercio al por mayor y por menor. La actividad primaria se elevó, así como la secundaria como consecuencia del buen desempeño del suministro de agua y gas y la industria manufacturera.
Nayarit	La actividad terciaria refleja la mayor participación en el PIB estatal en 2003 representaba 74.84% y para 2016 disminuyó a 72.12%. La actividad secundaria mejoró su posición y la primaria disminuyó. La actividad con mayor dinámica fue la actividad secundaria, que se expandió a consecuencia del buen desempeño del suministro de agua y gas, la construcción y la minería; simultáneamente la industria manufacturera avanzó, seguida por la actividad terciaria.
Nuevo León	La actividad terciaria muestra la mayor participación en el PIB del estado, en 2003 representaba 61.25% y para 2016 alcanzó 64.11%, por el contrario, la actividad primaria y la secundaria disminuyen su participación. Dentro del sector terciario, destaca la expansión de los servicios financieros y de seguros, la información en medios masivos y los servicios de apoyo a los negocios, manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación. La actividad secundaria, se expandió como consecuencia del buen desempeño del suministro de agua y gas, la construcción y la industria manufacturera, mientras que la actividad primaria disminuyó.

Fuente: elaboración propia con base en MCV (2020) y CEFP (2018).

...Tabla 2.4 Actividad económica por entidad federativa.

Entidad federativa	Descripción
Oaxaca	La actividad terciaria es la que tiene la mayor participación, en 2003 logró 67.16% del PIB, mientras que en 2016 incrementó a 67.98%, asimismo, la actividad secundaria disminuyó su participación y la actividad primaria se mantuvo casi estable. El incremento en la actividad terciaria se debe a la expansión de la información en medios masivos, los servicios financieros y de seguros, los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles. La actividad secundaria se expandió debido al buen desempeño de la minería, el suministro de agua y gas y la construcción.
Puebla	El sector terciario tiene la mayor participación en el PIB estatal, en 2003 representaba 62.85% y en 2016 disminuyó a 62.29%. La actividad con mayor fortaleza fue la secundaria que se expandió debido al buen desempeño del suministro de agua y gas, la minería, la construcción y la industria manufacturera. De igual forma, la actividad terciaria mejoró significativamente por la expansión de la información en medios masivos, los servicios financieros, de seguros y el comercio al por mayor.
Querétaro	La actividad terciaria muestra la mayor participación en el PIB del estado en 2003 representaba 57.91%, aumentando a 58.45% en 2016. La actividad con mayor fortaleza fue la terciaria que se expandió a consecuencia del buen desempeño de los servicios financieros y de seguros, la información en medios masivos y el comercio al por mayor. Asimismo, la actividad secundaria mejoró, debido a la expansión de la minería, el suministro de agua y gas, así como la construcción y la industria manufacturera.
Quintana Roo	La actividad terciaria refleja la mayor participación en el PIB del estado, mientras que en 2003 representaba 86.40%, para 2016 alcanzó 86.49%, asimismo, la actividad secundaria mejoró su posición y la actividad primaria disminuyó. La mejora se debe a la expansión del suministro de agua y gas, la construcción; la industria manufacturera casi no avanzó y la minería disminuyó.
San Luis Potosí	La actividad terciaria es la que tiene la mayor participación en el PIB del estado, aunque redujo su dominio. En 2003 representaba 61.68% para 2016 disminuyó a 56.68%. La actividad secundaria mejoró su posición, ante la expansión de la construcción, el suministro de agua y gas, la industria manufacturera y la minería. La actividad terciaria se expandió debido al buen desempeño de la información en medios masivos, los servicios financieros, de seguros y el comercio al por mayor.
Sinaloa	La actividad terciaria presenta la mayor participación en el PIB estatal, en 2003 representaba 68.74% y en 2016 disminuyó a 67.70%. La actividad secundaria mantuvo su posición y la actividad primaria mejoró. La actividad con mayor fortaleza fue la primaria, el sector secundario mejoró debido a la expansión del suministro de agua y gas, la minería, la construcción y la industria manufacturera. La actividad terciaria se expandió debido al buen desempeño de la información en medios masivos, los servicios financieros, de seguros y el comercio al por mayor.

Fuente: elaboración propia con base en MCV (2020) y CEFP (2018).

...Tabla 2.4 Actividad económica por entidad federativa.

Entidad federativa	Descripción
Sonora	La actividad terciaria tiene la mayor participación en el PIB, representando en 2003 el 51.16% y disminuyendo a 47.50% en 2016. La actividad secundaria elevó su posición y la primaria reflejó disminución. La actividad con mayor fortaleza fue la secundaria, ante la expansión de la minería, el suministro de agua y gas, la industria manufacturera y la construcción. La actividad terciaria se expandió debido al buen desempeño de la información en medios masivos, los servicios financieros, de seguros y el comercio al por mayor.
Tabasco	La actividad secundaria es la que tiene la mayor participación en el PIB estatal, en 2003 representaba 65.77% y para 2016 alcanzó 66.08%. La actividad terciaria mejoró su posición, en tanto que la primaria presenta reducción. La actividad con mayor fortaleza fue la terciaria que se expandió debido al buen desempeño de la información en medios masivos, los servicios financieros y de seguros y el comercio al por mayor. La actividad secundaria mejoró ante la expansión de la minería, el suministro de agua y gas, así como el débil crecimiento de la construcción.
Tamaulipas	La actividad terciaria refleja la mayor participación en el PIB estatal, en 2003 representaba 55.41% y en 2016 alcanzó 59.89%. El sector primario y secundario disminuyeron su participación. La actividad terciaria refleja mayor fortaleza, se expandió como consecuencia del buen desempeño de la información en medios masivos, los servicios financieros, de seguros y el transporte, correos y almacenamiento. La actividad primaria, también mejoró y la actividad secundaria avanzó debido a la expansión del suministro de agua, gas y la industria manufacturera.
Tlaxcala	La actividad terciaria presenta la mayor participación en el PIB estatal, en 2003 representaba 52.17% e incrementó a 62.09% en 2016. La actividad primaria y secundaria redujeron su posición. La actividad con mayor fortaleza fue la terciaria que se expandió debido al buen desempeño de la información en medios masivos, los servicios financieros, de seguros y el comercio al por menor. La actividad secundaria presenta reducción ante el deterioro de la construcción, el avance de la industria manufacturera y la minería.
Veracruz de Ignacio de la Llave	La actividad terciaria refleja la mayor participación en el PIB estatal, mientras que en 2003 representaba 59.13% para 2016 alcanzó 60.80%. La actividad primaria y secundaria disminuyen su posición. La actividad con mayor fortaleza fue la terciaria, ante la expansión de los servicios financieros y de seguros, la información en medios masivos y el comercio al por mayor. El sector secundario se expandió debido al buen desempeño de la minería, el suministro de agua y gas, la construcción y la industria manufacturera.

Fuente: elaboración propia con base en MCV (2020) y CEFP (2018).

...Tabla 2.4. Actividad económica por entidad federativa.

Entidad federativa	Descripción
Yucatán	La actividad terciaria es la que tiene la mayor participación en el PIB del estado, en 2003 representaba 70.07% para 2016 disminuyó a 69.61%. El sector primario decreció, mientras que la actividad secundaria mejoró. La actividad con mayor fortaleza fue la terciaria, ante la expansión de la información en medios masivos, los servicios financieros, de seguros y el comercio al por mayor. La actividad secundaria se expandió, debido al buen desempeño de la industria manufacturera, la construcción, el suministro de agua, gas y la minería.
Zacatecas	La actividad terciaria es la que tiene la mayor participación en el PIB del estado, en 2003 representaba 59.57% disminuyendo a 54.14% en 2016. La actividad primaria decrece y el sector secundario mejoró su posición. La actividad con mayor fortaleza fue la secundaria, ante la expansión de la minería, la industria manufacturera, la construcción, el suministro de agua y gas. El sector terciario, se expandió debido al buen desempeño de la información en medios masivos, los servicios financieros, de seguros y los servicios profesionales, científicos y técnicos.

Fuente: elaboración propia con base en MCV (2020) y CEFP (2018).

Es así, como con la contextualización anterior, que refleja la dinámica económica de las entidades federativas, se puede observar cómo se da la participación de las unidades económicas mexicanas en cada uno de los estados, lo cual es importante, para el análisis de las capacidades de absorción e innovación del sector productivo mexicano, tanto de la industria manufacturera como a nivel subnacional.

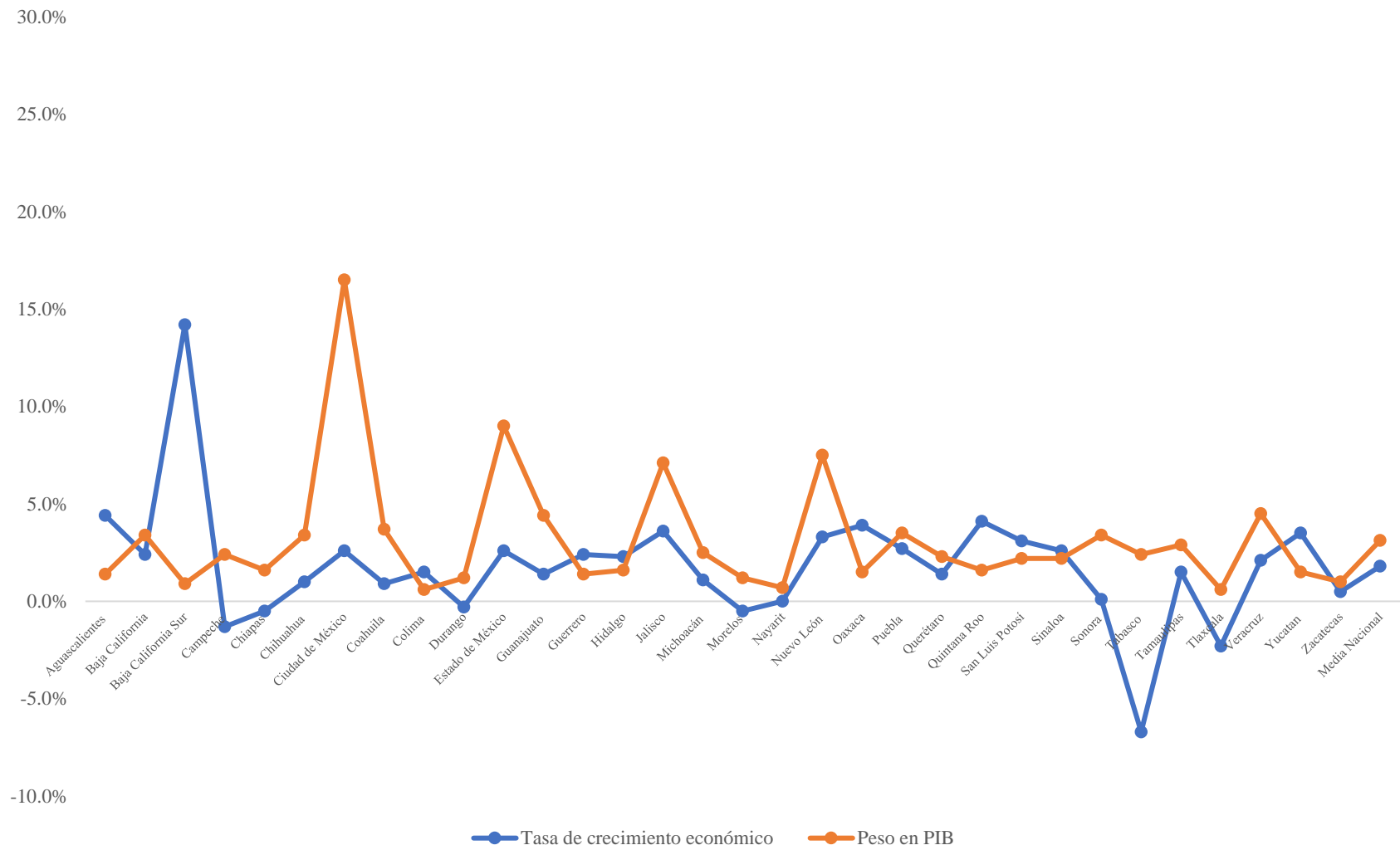
Por otra parte, a continuación, en la Tabla 2.5 y Gráfica 2.1, se presenta la tasa de crecimiento de la actividad económica por estado y la participación en el PIB, observándose que Baja California Sur, Aguascalientes y Quintana Roo presentan el mayor crecimiento, mientras que Tabasco, Campeche y Tlaxcala reflejan decrecimiento.

En cuanto a la participación en el PIB nacional, se observa que Ciudad de México, Estado de México y Jalisco son las entidades con mayor participación, mientras que Tlaxcala, Nayarit y Colima tienen la menor participación.

Tabla 2.5 Crecimiento económico por entidad federativa

Entidad federativa	Tasa de crecimiento económico	Peso en PIB
Aguascalientes	4.4%	1.4%
Baja California	2.4%	3.4%
Baja California Sur	14.2%	0.9%
Campeche	-1.3%	2.4%
Chiapas	-0.5%	1.6%
Chihuahua	1.0%	3.4%
Ciudad de México	2.6%	16.5%
Coahuila	0.9%	3.7%
Colima	1.5%	0.6%
Durango	-0.3%	1.2%
Estado de México	2.6%	9.0%
Guanajuato	1.4%	4.4%
Guerrero	2.4%	1.4%
Hidalgo	2.3%	1.6%
Jalisco	3.6%	7.1%
Michoacán	1.1%	2.5%
Morelos	-0.5%	1.2%
Nayarit	0.0%	0.7%
Nuevo León	3.3%	7.5%
Oaxaca	3.9%	1.5%
Puebla	2.7%	3.5%
Querétaro	1.4%	2.3%
Quintana Roo	4.1%	1.6%
San Luis Potosí	3.1%	2.2%
Sinaloa	2.6%	2.2%
Sonora	0.1%	3.4%
Tabasco	-6.7%	2.4%
Tamaulipas	1.5%	2.9%
Tlaxcala	-2.3%	0.6%
Veracruz	2.1%	4.5%
Yucatán	3.5%	1.5%
Zacatecas	0.5%	1.0%
Media Nacional	1.80%	3.12%

Fuente: elaboración propia con base en MCV (2020).



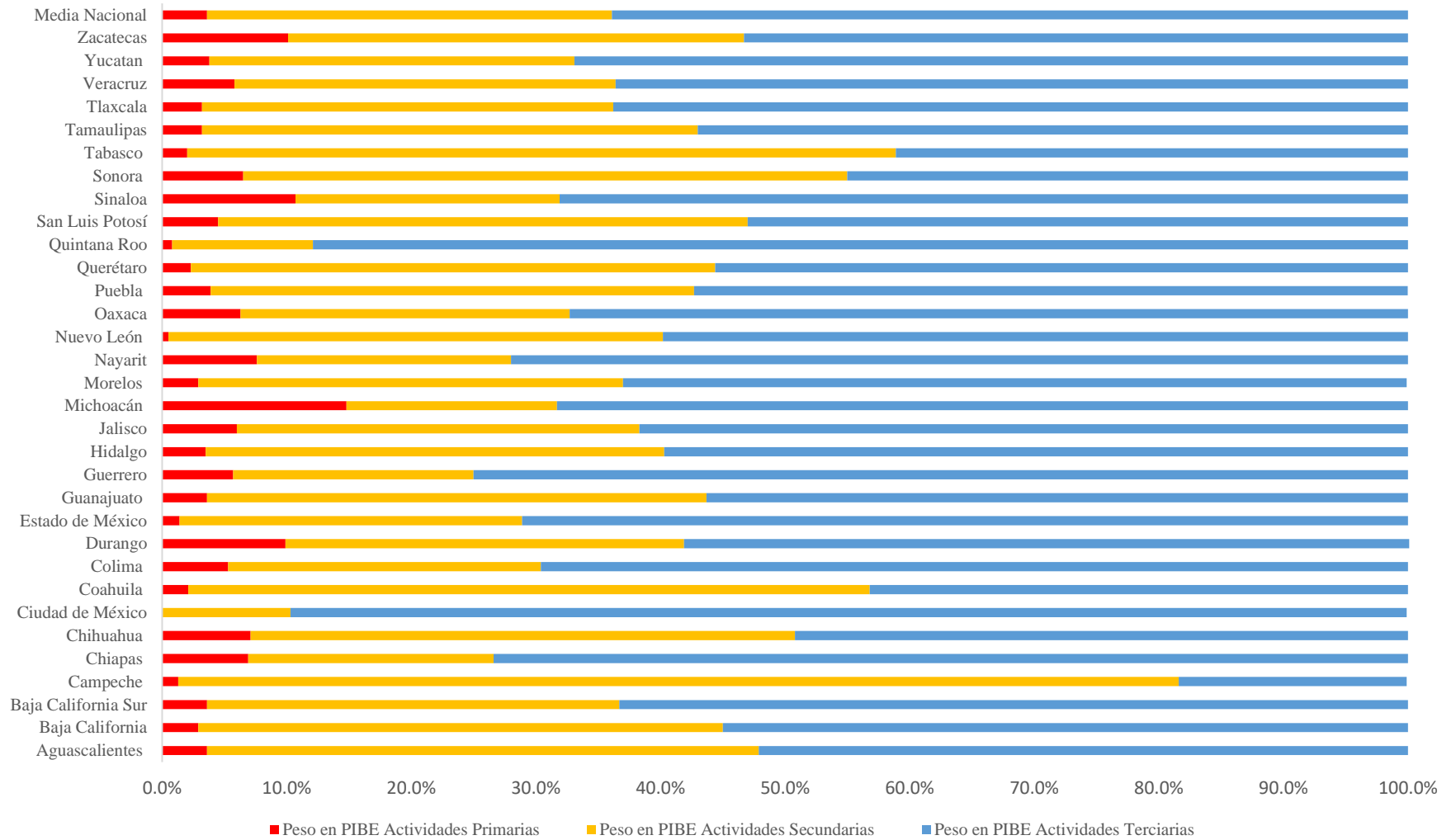
Gráfica 2.1 Crecimiento económico por entidad federativa
 Fuente: elaboración propia con base en MCV (2020).

También, es importante indicar la participación en la actividad económica por entidad federativa como se muestra en la Tabla 2.6 y Gráfica 2.2, reflejando mayor porcentaje en la actividad terciaria en: Ciudad de México, Quintana Roo y Guerrero. En la actividad secundaria la mayor participación es de Campeche, Tabasco y Coahuila.

Tabla 2.6 Participación en la actividad económica por entidad federativa

Entidad federativa	Peso en PIBE Actividades Primarias	Peso en PIBE Actividades Secundarias	Peso en PIBE Actividades Terciarias
Aguascalientes	3.6%	44.3%	52.10%
Baja California	2.9%	42.1%	55.0%
Baja California Sur	3.6%	33.1%	63.30%
Campeche	1.3%	80.3%	18.30%
Chiapas	6.9%	19.7%	73.40%
Chihuahua	7.1%	43.7%	49.20%
Ciudad de México	0.0%	10.3%	89.60%
Coahuila	2.1%	54.7%	43.20%
Colima	5.3%	25.1%	69.60%
Durango	9.9%	32.0%	58.20%
Estado de México	1.4%	27.5%	71.10%
Guanajuato	3.6%	40.1%	56.30%
Guerrero	5.7%	19.3%	75.00%
Hidalgo	3.5%	36.8%	59.70%
Jalisco	6.0%	32.3%	61.70%
Michoacán	14.8%	16.9%	68.30%
Morelos	2.9%	34.1%	62.90%
Nayarit	7.6%	20.4%	72.00%
Nuevo León	0.5%	39.7%	59.80%
Oaxaca	6.3%	26.4%	67.30%
Puebla	3.9%	38.8%	57.30%
Querétaro	2.3%	42.1%	55.60%
Quintana Roo	0.8%	11.3%	87.90%
San Luis Potosí	4.5%	42.5%	53.00%
Sinaloa	10.7%	21.2%	68.10%
Sonora	6.5%	48.5%	45.00%
Tabasco	2.0%	56.9%	41.10%
Tamaulipas	3.2%	39.8%	57.00%
Tlaxcala	3.2%	33.0%	63.80%
Veracruz	5.8%	30.6%	63.60%
Yucatán	3.8%	29.3%	66.90%
Zacatecas	10.1%	36.6%	53.30%
Media Nacional	3.6%	32.5%	63.90%

Fuente: elaboración propia con base en MCV (2020).



Gráfica 2.2 Participación en la actividad económica por entidad federativa
Fuente: elaboración propia con base en MCV (2020).

2.5 Las capacidades de absorción y la innovación

Los procesos de aprendizaje tecnológico, transferencia de conocimiento e innovación determinan en gran medida las capacidades que requieren a las organizaciones como parte de la adquisición, asimilación, transformación y explotación de conocimiento que a la vez se traducen en bienes y servicios comercializables (Dalkir, 2011; Olea-Miranda, Contreras, y Barceló-Valenzuela, 2016).

El contexto actual sobre las capacidades de absorción e innovación implica que la segunda se genera en las empresas e instituciones y desempeña una función vital como motor del crecimiento económico y la prosperidad (OMPI, 2019).

Actualmente, uno de los principales indicadores sobre el tema en los países se presenta en el informe de competitividad Global 2016-2017, el cual tiene como intención mostrar el grado en que, en las economías y por consiguiente el sector productivo debe diseñar y desarrollar productos y procesos de vanguardia para mantener una ventaja competitiva y seguir avanzando hacia actividades con mayor valor agregado, los resultados indican que el país más innovador es Suiza, mientras que México se ubica en el lugar número cincuenta y seis, por lo tanto, de manera general en América Latina y el Caribe, el progreso en innovación es lento, lo cual implica que no se explota el potencial, en esta región los países con mayor tendencia a la innovación son: Chile, Costa Rica y México (ONUDI, 2015).

Es evidente que los países que destinan mayor monto en gastos de Investigación y Desarrollo (I+D), considerados como grandes potencias económicas, tales como: Estados Unidos, China, Japón, Alemania y la República de Corea, obtienen mejores resultados en el proceso de innovación (OMPI, 2019). Los resultados actuales indican que solamente seis países han logrado superar el objetivo del 3% de inversión respecto al PIB, tres de los cuales son grandes potencias de acuerdo con lo siguiente: República de Corea (4.3%), Israel (4.1%) y Japón (3.6%), mientras que los países restantes son economías pequeñas de la Unión Europea como Dinamarca, Finlandia y Suecia. En cuanto a América Latina, la lista la encabeza Brasil con 1.2% mientras que México refleja 0.56% (UNESCO, 2016).

Por otro lado, muchos países, independientemente de su grado de desarrollo, han adoptado políticas claves que promueven la inversión en capital humano, infraestructura y relaciones estratégicas con el fin de fomentar una cultura de innovación. Sin embargo, como

no todos los países tienen el mismo grado de desarrollo económico y social, los resultados respecto a la innovación dependerán en gran parte de estas diferencias (Niebles, Cervera y Reyes, 2017, p. 39).

Como se puede observar, con los datos anteriores, es importante considerar que para que un país pueda lograr un desarrollo económico, debe centrarse en la empresa como la principal impulsora del proceso de innovación, por lo que una de las mayores preocupaciones de las organizaciones, es lograr la competitividad que les permita posicionarse y consolidarse como líderes en su sector.

Los estudios sobre la capacidad de absorción se han desarrollado en países, sectores y empresas con condiciones de alta inversión en I+D. Por lo anterior, en países y regiones donde estas inversiones son muy bajas o nulas, el desarrollo del concepto se constituye en un panorama por contrastar (Forés y Camisón, 2008; Olea-Miranda, Contreras y Barceló-Valenzuela, 2016; Rodríguez, *et. al.* 2017; Sanabria, Reyes y Altamar, 2017).

En ese sentido, se considera que en los países menos desarrollados una de las características de las empresas es que la creación de nuevas capacidades no solamente se genera por la I+D, pues se requiere la adquisición de tecnología, lo cual implica un mejoramiento continuo o innovación (Sanabria, Reyes y Altamar, 2017).

Es evidente la importancia que tiene la capacidad de absorción para empresas de todos los tamaños y sectores, lo cual genera una importante área de oportunidad para su estudio, dado que la mayoría de las investigaciones se han centrado principalmente en grandes empresas o unidades económicas pertenecientes a sectores altamente tecnológicos, por lo cual, esta unidad de análisis se convierte en una aportación importante (Vega, *et. al.*, 2017).

Castellacci y Natera (2013) establecen que en los países con economías avanzadas, la inversión en I+D es el componente principal para el desarrollo de la capacidad de absorción, no así en los países con ingresos medios que también dependen de variables como la infraestructura y el comercio internacional (p. 579).

Por otro lado, en industrias de alta tecnología y rápido crecimiento, la I+D es fundamental para la generación de nuevos productos, no así en industrias de baja y media tecnología, en las cuales importa más la capacidad para identificar, asimilar y aplicar las nuevas tecnologías a los mercados de las firmas, lo cual requiere adaptaciones que generan

desarrollos innovadores apoyados en la ingeniería, el diseño, el marketing, antes que en la I+D (Santamaría, Nieto y Barge-Gil, 2009; Malaver y Vargas, 2013).

En México, el contexto se caracteriza por los limitados recursos financieros, que pueden impactar en la adquisición de tecnología, en el establecimiento de redes de colaboración, en la contratación de personal competitivo, falta de estructuras organizacionales con orientación al conocimiento e innovación entre otras, o bien factores como la falta de cultura organizacional innovadora, los cuales obstaculizan, la competitividad empresarial.

Por lo anterior, las capacidades de absorción (adquisición, asimilación, transformación y explotación) son fundamentales para lograr el proceso de innovación y por consiguiente, para fortalecer el desarrollo del sector productivo y en general el desarrollo económico y social del país.

Capítulo 3

Marco Teórico

Capítulo 3. Marco teórico

En el presente capítulo se aborda el marco teórico de la investigación, considerando la teoría de la economía evolutiva, la teoría de las capacidades dinámicas, las capacidades de absorción, la importancia de las capacidades de absorción, las dimensiones de las capacidades de absorción, los modelos de las capacidades de absorción, asimismo, la medición, los antecedentes, la innovación y finalmente las capacidades de absorción y su relación con la innovación, en la Figura 3.1 se presentan los temas a tratar en este capítulo.

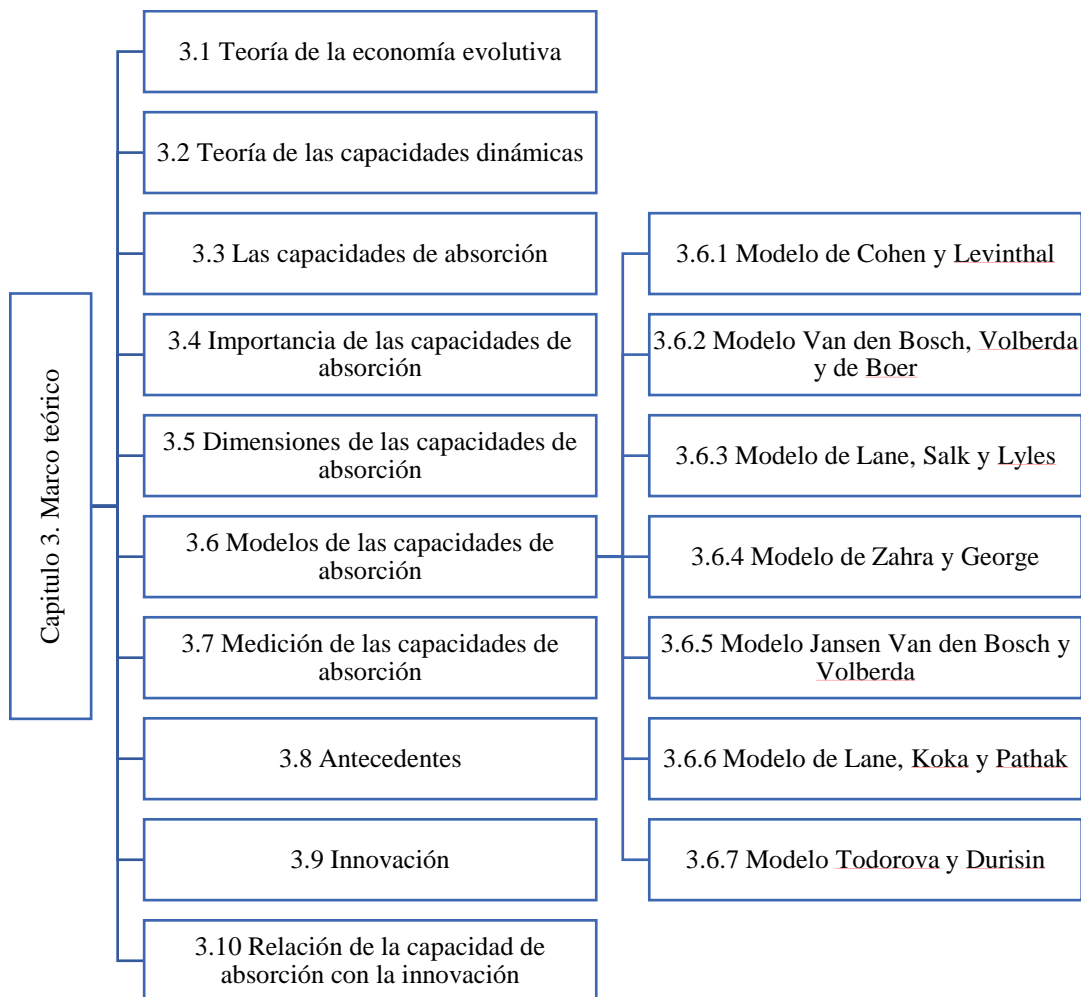


Figura 3.1 Esquema del Capítulo 3
Fuente: elaboración propia.

3.1 Teoría de la economía evolutiva

La Teoría de la Economía Evolutiva (TEE), es una corriente de pensamiento que se consolida a partir de los trabajos desarrollados por Nelson y Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, que retoma las ideas evolucionistas de Schumpeter, originando importantes aportaciones al pensamiento evolucionista y neoschumpeteriano, los cuales básicamente se centran en la conexión entre innovación, rutinas y capacidades dinámicas, lo cual representan el máximo avance conceptual y explicativo en cuanto a la definición evolutiva de empresa (Dosi, 1982; Nelson y Winter, 1982; Teece y Pisano, 1994).

Lo anterior, a partir de la necesidad de explicar el desempeño de la empresa mediante los principios de la teoría evolutiva y retomar la idea Schumpeteriana de innovación como nuevas combinaciones a su punto de vista que considera cambio de rutinas y el hecho de que los resultados del proceso innovativo no son previsible (Morales, 2009; Yoguel, Barletta y Pereira, 2013).

La principal premisa que sustenta la teoría económica evolutiva se orienta en establecer que la estrategia de innovación de las empresas no puede analizarse de forma independiente a las características de la industria, debido que la estructura de la industria y las características del cambio tecnológico evolucionan de forma conjunta (Nelson y Winter, 1982; Winter, 1984).

Por lo tanto, el propósito principal de estos postulados, es consolidar una teoría de la empresa desde dos perspectivas epistemológicas: la primera, identificar de manera crítica las insuficiencias explicativas de la teoría ortodoxa respecto a la funcionalidad interna de la unidad básica de producción capitalista; la segunda, postular una alternativa teórica que explique el comportamiento de los sistemas económicos agregados, asimismo, se plantea que la empresa no puede ser representada sólo como una función de producción; por lo cual es fundamental realizar el análisis económico hacia los procesos técnicos y organizacionales que ocurren en su interior. También se considera como imposible que el único objetivo de las empresas sea el maximizar sus beneficios por lo que las empresas no se desenvuelven como actores pasivos en su entorno (Nelson y Winter, 1982; Morales, 2009).

De manera general, el principal aporte de los autores evolucionistas se centra en el papel de los diferentes actores en la determinación del ritmo y dirección del crecimiento, a

través del cambio tecnológico y las innovaciones y cómo sus efectos desequilibrantes pueden afectar el crecimiento a largo plazo (Arenas, 2017).

3.2 Teoría de las capacidades dinámicas

Actualmente el estudio de las capacidades dinámicas es uno de los principales planteamientos teóricos para el análisis de las empresas, dicho concepto surge a partir de la competencia basada en la innovación de Schumpeter (1934) que establece como premisa principal que la ventaja competitiva se genera a partir de la destrucción creativa de recursos existentes y la recombinación en nuevas capacidades operativas (Torrez, 2015).

Esta teoría surge como respuesta a las limitaciones de la teoría de recursos y capacidades que aborda el constructo desde una perspectiva estática que impide transformar los recursos en ventajas competitivas, por lo tanto, las organizaciones necesitan renovar sus competencias, requiriendo la explotación de las capacidades empresariales internas y externas, así como el desarrollo de otras nuevas (Prahalad y Hamel, 1990; Teece, Pisano y Shuen, 1997; Makadok, 2001).

Otra postura de respuesta al término de las capacidades es que permiten a la organización operar con solvencia en entornos estables, pero generan inercias y rigideces que le impiden adaptarse y sobrevivir en contextos con cambios acelerados e impredecibles (Eisenhardt y Martin, 2000).

Por lo anterior, se puede decir, que la teoría de las capacidades dinámicas se enfoca en refutar la premisa de la teoría de los recursos y capacidades que visualiza los fenómenos como estáticos sin visualizar la dinámica del mercado, sobre la competencia y la adquisición de recursos complementarios (Eisenhardt y Martin, 2000).

Es así, como de acuerdo con la revisión de la literatura los investigadores plantean el enfoque de las capacidades dinámicas en tres categorías: en la primera se consideran las capacidades relacionadas con el establecimiento de redes y relaciones (Möller, Rajala y Svahn, 2005). El segundo grupo, se orienta en la gestión del conocimiento, la creación, absorción e integración de este, los mecanismos de aprendizaje y adaptación (Zollo y Winter, 2002). Por último, el tercer enfoque corresponde a la relación con la creatividad y la

innovación (Verona y Ravasi, 2003). A continuación, en la Figura 3.2, se presentan los enfoques de estudio.

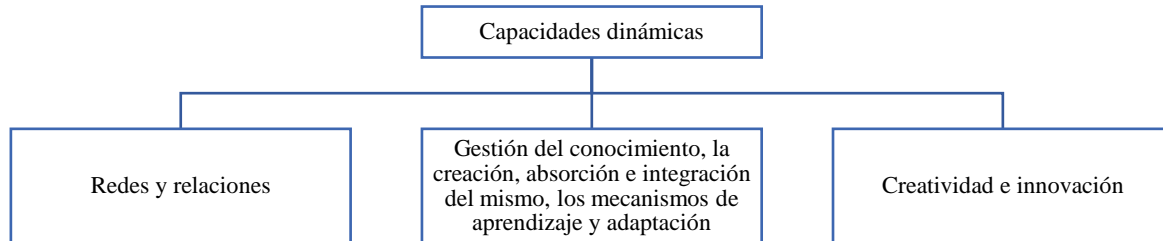


Figura 3.2 Enfoques del estudio de las capacidades dinámicas

Fuente: elaboración propia con base en Möller, Rajala y Svahn (2005); Zollo y Winter (2002); Verona y Ravasi (2003).

Por otra parte, resulta importante la revisión de algunos conceptos propuestos por diversos autores sobre la capacidad dinámica, que en su mayoría coinciden en la inclusión de un cambio y la configuración de recursos internos y externos, como se muestra en el Cuadro 3.1.

Cuadro 3.1 Concepto de capacidad dinámica

Autor	Concepto
Collis (1994)	“La capacidad para desarrollar e innovar más rápido” (p. 143).
Teece, Pisano y Shuen (1997)	“La habilidad de la organización para integrar, construir y reconfigurar competencias internas y externas, para dirigirla rápidamente a los entornos cambiantes” (p. 515).
Eisenhardt y Martin (2000)	“Los procesos organizacionales para integrar y reconfigurar recursos e incluso crear cambios en el mercado” (p. 1107).
Zahra y George (2002)	“Capacidades orientadas al cambio que ayudan a las organizaciones a reemplazar y reconfigurar sus bases de recursos para cumplir con las demandas de los clientes y enfrentar a las estrategias de la competencia” (p. 185).
Zollo y Winter (2002)	“Constituyen métodos sistemáticos para modificar las rutinas operativas” (p. 339).
Winter (2003)	“Capacidades que operan para extender, modificar o crear capacidades ordinarias” (p. 995).

Fuente: elaboración propia.

A partir de lo anterior, se establece la existencia de dos tipos de capacidades: las operativas que se refieren a la ejecución de procedimientos conocidos y son la fuente de los ingresos y utilidades actuales; mientras que las capacidades dinámicas, que retoman a partir de las primeras mejoran las utilidades futuras para responder a la innovación, la adaptación y el cambio (Nelson y Winter, 1982).

Por lo tanto, las capacidades dinámicas contribuyen a la toma de decisiones estratégicas y al desarrollo de ventajas competitivas (Katkalo, Pitelis y Teece, 2010; Teece, 2016).

De igual forma, se establece que las capacidades dinámicas, son de orden superior, debido a que en primer lugar se relacionan con la magnitud y velocidad del cambio y después por el propio propósito de las capacidades (Zollo y Winter, 2002; Winter, 2003). Lo anterior, se establece considerando que los cambios pueden ser pequeños y lentos en un momento, pero después tener impacto en algunas transformaciones estructurales hasta reflejarse en el aspecto económico; mientras que por otro lado, se refiere a la existencia de capacidades como las de innovación que pueden variar y en algunas ocasiones tienen alcance operativo y otras estratégico (Helfat y Winter, 2011).

Lo anterior, permite establecer que para las empresas es un reto, crear y desarrollar las capacidades dinámicas, las cuales permitirán generar cambios que garanticen su sostenibilidad futura (Winter, 2003; Helfat y Winter, 2011).

De manera general, se puede decir que la mayoría de los estudios se orientan al enfoque dinámico de las capacidades de absorción derivado de que estas se insertan en procesos productivos y organizacionales, con la intención de fomentar cambios en la organización y transformar las actividades de la empresa (Zollo y Winter, 2002; Augier y Teece, 2009; Eisenhardt y Martin, 2000; Zahra, Sapienza y Davidsson, 2006). Lo anterior implica que el desarrollo de las capacidades de absorción no se genera de forma espontánea, por el contrario, se requiere de agentes que motiven a la empresa para la obtención de nuevos conocimientos que permitan introducir cambios para mejorar productos, procesos, sistemas de gestión organizacional o de comercialización, así como, la posibilidad de aumentar la capacidad de producción, reducir costos, mejorar su tecnología o innovar (Prange y Verdier, 2011).

3.3 Las capacidades de absorción

De acuerdo con la revisión de la literatura, el estudio de capacidades de absorción se puede realizar a partir de dos enfoques, el primero parte de la escuela neoclásica basada en la optimización de los precios y el segundo es el enfoque evolucionista que promueve el concepto de innovación y por ende retoma la capacidad de absorción, como el elemento dinámico del cambio y adaptación (Valencia-Rodríguez, 2015; Rodríguez, *et al.*, 2017).

El término de capacidades de absorción, considera “*path dependent*” es decir, que se dan en función del conocimiento previo, por lo cual, cuando éste es más profundo y amplio la firma puede acceder a una mayor variedad de conocimientos, comprender y evaluar mejor la naturaleza y el potencial comercial de los avances tecnológicos. Por otra parte, se establece que las capacidades de absorción son un subproducto de la I+D, que implica que las empresas con capacidades desarrolladas de I+D o bien con más conocimiento acumulado tendrán mayor facilidad de identificar, asimilar y explotar económicamente el nuevo conocimiento externo (Cohen y Levinthal, 1989;1990).

Al respecto Zollo y Winter (2002) mencionan que el contexto competitivo y económico es a través del nivel y calidad de conocimiento, así como de las competencias de gestión asociadas al mismo, que se puede explicar el grado de éxito que obtienen distintas organizaciones en los resultados de sus negocios y de las estrategias que los rigen. Por lo cual, surge de la redefinición de Zahra y George (2002) de la capacidad de absorción como una capacidad dinámica.

Es así, como para el desarrollo del presente trabajo, se retoma el objeto de estudio a partir del enfoque evolucionista, específicamente de las capacidades dinámicas, en el cual se establece como premisa que el conocimiento externo disponible en el entorno sea utilizable dentro de la organización (Teece, Pisano y Shuen, 1997; Zollo y Winter, 2002; Schweisfurth y Raasch, 2018).

Lo anterior, debido a que, desde la perspectiva evolutiva, la capacidad de absorción es uno de los componentes principales de las capacidades dinámicas (Teece, Pisano y Shuen, 1997; Sanabria, Reyes y Altamar, 2017). Al respecto, Sanabria-Landazábal (2012) mencionan que la importancia de la capacidad de absorción se debe a su potencial impacto en la perdurabilidad de las empresas.

Es así, como se puede definir que el concepto de capacidad de absorción ha sido estudiado desde diversos campos de investigación como: la formulación de estrategias, la gestión de la innovación, la gestión de la cooperación o el aprendizaje organizativo (Tsai, 2001; Zahra y George, 2002; Camisón y Forés, 2010).

A partir del estudio de la gestión del conocimiento surge el concepto de capacidad dinámica de absorción, la cual se define como la capacidad de una empresa para adquirir conocimiento de su entorno externo, centrándose en el papel de la I+D (Investigación y Desarrollo) en el aprendizaje organizacional, lo anterior, debido a la importancia del conocimiento externo en la innovación industrial (Cohen y Levinthal, 1989).

Asimismo, se define una estrecha relación entre el aprendizaje organizativo y la capacidad de absorción, ya que será a través de la absorción que la organización promueva y mejore su aprendizaje organizativo mediante un mayor número de fuentes de conocimiento, de tal forma que se fortalezca y optimice el proceso de transferencia del conocimiento (Lichtenthaler, 2009; González y García, 2011).

Por su parte, Arenas (2017) señala que desde la perspectiva de la innovación abierta y las relaciones generadas por la organización con el entorno, la capacidad de absorción se define como un elemento crucial para que la empresa alcance sus objetivos y mejore sus recursos y capacidades.

Es así, como se puede decir, que las empresas basadas en el conocimiento son organizaciones que consideran este activo intangible como el componente principal de sus productos y servicios, por lo cual desarrollan estrategias orientadas a su gestión que permiten, a través de la interacción de los distintos colectivos implicados, crear y compartirlo, utilizando siempre una visión de conocimiento (Zack, 1999; González y García, 2011).

Como se puede observar, la capacidad de absorción se caracteriza por ser una capacidad dinámica que implica la habilidad de las empresas para obtener ventajas competitivas, con base en la integración de recursos internos y externos, que les permitirán adaptarse a los cambios (Teece, Pisano y Shuen, 1997; Solís, García y Zerón, 2017).

El concepto de la capacidad de absorción es relativamente nuevo, dado que su desarrollo se da durante los años 80's por sus precursores Cohen y Levinthal (1989), aunque a través del tiempo no se ha logrado consensuar lo que los investigadores aportan conceptualmente, por lo que no existe un concepto único (Lane, Koka y Pathak, 2006;

Duchek, 2013). A continuación, en el Cuadro 3.2 se presentan algunos conceptos de autores que en su mayoría coinciden en que es una habilidad orientada a la adquisición, asimilación, transformación y explotación del conocimiento.

Cuadro 3.2 Conceptos de capacidad de absorción

Autor	Concepto
Cohen y Levinthal (1989)	“Habilidad de la empresa de identificar, asimilar y explotar conocimiento del entorno” (p. 569).
Cohen y Levinthal (1990)	“La habilidad de la empresa para reconocer el valor de una nueva información externa, asimilarla y aplicarla con fines comerciales” (p. 128).
Mowery y Oxley (1995)	“Es un conjunto de habilidades necesarias para gestionar el componente tácito del conocimiento que se desea transferir con el fin de mejorar la adquisición de conocimiento externo” (p. 78).
Mowery, Oxley y Silverman (1996)	“Conjunto amplio de habilidades necesarias para lidiar con el componente tácito del conocimiento que se transferirá desde las fuentes externas, pero también en la habilidad para modificarlo” (p. 79).
Kim (1998)	“Capacidad de aprender y resolver problemas que permite a la empresa asimilar y crear nuevo conocimiento” (p. 438).
Dyer y Singh (1998)	“Proceso repetitivo de intercambio que origina unas rentas relacionales o beneficios producidos por los procesos de interacción entre diferentes socios y miembros de una organización” (p. 662).
Zahra y George (2002)	“Conjunto de rutinas organizativas y procesos estratégicos por los que las empresas adquieren, asimilan, transforman y explotan el conocimiento con la intención de crear una capacidad organizativa dinámica” (p. 185).
Lane, Koka, y Pathak (2006)	“La habilidad de la firma para utilizar el conocimiento externo a través de tres procesos secuenciales: reconocimiento y comprensión del valor potencial del nuevo conocimiento externo a la firma a través del aprendizaje exploratorio; su asimilación a través del aprendizaje transformativo; y uso del conocimiento asimilado para crear nuevo conocimiento y resultados comerciales a través del aprendizaje de explotación” (p. 856).
Forés y Camisón (2008)	“Es el resultado combinado del aprendizaje y conocimiento interno y del conocimiento que proviene de fuentes externas” (p. 46).
Gluch, Gustafsson y Thuvander (2009)	“Concepto que vincula el conocimiento generado fuera de la empresa con el conocimiento generados dentro de la empresa, como fuente de ventaja competitiva y rendimiento de la empresa” (p. 452).

Fuente: Elaboración propia.

...Cuadro 3.2 Conceptos de capacidad de absorción

Autor	Concepto
Flatten, Engelen, Zahra y Brettel (2011)	“Capacidad que facilita la acumulación de conocimientos y su posterior uso. Debido a la explotación de conocimientos externos adquiridos, por lo general se requiere la conversión de sus contenidos en una forma utilizable” (p. 139).
Gebauer, Worch y Truffer (2014)	“Proceso de aprendizaje (adquisición, asimilación, transformación y explotación del conocimiento) que una vez mediado por capacidades combinatorias (sistematización, socialización y coordinación), determina el grado de innovación estratégica de la empresa” (p. 86).
Garzón-Castrillón (2016)	“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” (p.100).
Zapata y 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” (p. 8).

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, se puede definir que la evolución del concepto de capacidad dinámica de absorción considera el conocimiento del entorno, así como la valoración, asimilación, transformación y explotación del conocimiento.

De acuerdo con Cohen y Levinthal (1990) establecen que existen factores que son antecedentes de las capacidades de absorción, los cuales se integran en dos grupos: el primero indica que el aprendizaje se acumula y que la generación de nuevo conocimiento se relaciona con la dinámica de retención en las fronteras tecnológicas y científicas, por lo tanto, se asume la existencia de conocimiento previo, por lo cual, las empresas deben analizar los mecanismos a aplicar para asimilar y absorber el conocimiento del mercado.

En cuanto al segundo grupo, se integran los atributos y procesos internos que se desarrollan en la organización y propician la explotación comercial del nuevo conocimiento, es decir, los patrones internos de comunicación y distribución de las habilidades (Sanabria, Reyes y Altamar, 2017).

De manera general, la capacidad de absorción se refiere a las rutinas que permitan a la empresa redefinir y/o extender las competencias que ya existen, y/o crear otras nuevas a través del conocimiento que se ha adquirido, asimilado y transformado previamente, de tal forma que se incorpore el conocimiento transformado a operaciones concretas (Zahara y George, 2002; González y García, 2011).

A partir de lo anterior, se define que las capacidades de absorción agrupan cuatro dimensiones en dos grupos, el primero es la capacidad de absorción potencial (PACAP), que permite a las organizaciones identificar y ser receptivas a la adquisición de conocimiento externo (Zahra y George, 2002; Camisón y Forés, 2014).

La segunda es la capacidad de absorción realizada (RACAP), que refleja la capacidad de las empresas para desarrollar el conocimiento que ha sido absorbido para transformarlo y explotarlo. En ese sentido, es importante precisar que las capacidades de absorción potenciales y realizadas, tienen papeles separados, pero complementarios. Las empresas no pueden explotar conocimiento sin previamente adquirirlo. De forma similar, las empresas pueden identificar, adquirir y asimilar conocimiento, pero puede que no tengan la capacidad para transformarlo y explotarlo (Zahra y George, 2002; Camisón y Forés, 2014).

Además, Zahra y George (2002) establecen que el esfuerzo en las rutinas de adquisición posee los siguientes atributos: el primero se refiere a la intensidad y la velocidad con que la empresa identifica y reúne la información, así como la dirección para acumular el conocimiento. En esta fase adquieren gran importancia las relaciones que sostiene la organización con otros agentes externos que son los emisores del conocimiento.

El segundo atributo, según Szulanski (1996) considera la asimilación que implica el reconocimiento del conocimiento valioso en el exterior de la organización y relaciona a las rutinas y procedimientos que permiten analizar, procesar, interpretar y comprender la información proveniente de las fuentes externas.

Esta fase de reconocimiento reside en los empleados de la organización, quienes desempeñan un rol fundamental en la utilización y la explotación del conocimiento, por lo cual, los procesos relacionados con el personal de la organización son fundamentales, dado que una empresa puede asimilar de manera correcta el conocimiento si integra personal especializado y cualificado que labora bajo condiciones laborales satisfactorias (Rothwell y Dodgson, 1991; Minbaeva, *et. al.*, 2003).

Por último, Cohen y Levinthal (1990) mencionan que en la fase de explotación la organización es capaz de utilizar el conocimiento adquirido como un componente que determina la capacidad de innovación, por lo tanto, se logra el objetivo de aplicar el conocimiento, como la organización lo ha planteado (Lane y Lubatkin, 1998).

En la Figura 3.3, se presenta el modelo de las capacidades de absorción propuesto por Zahra y George (2002).

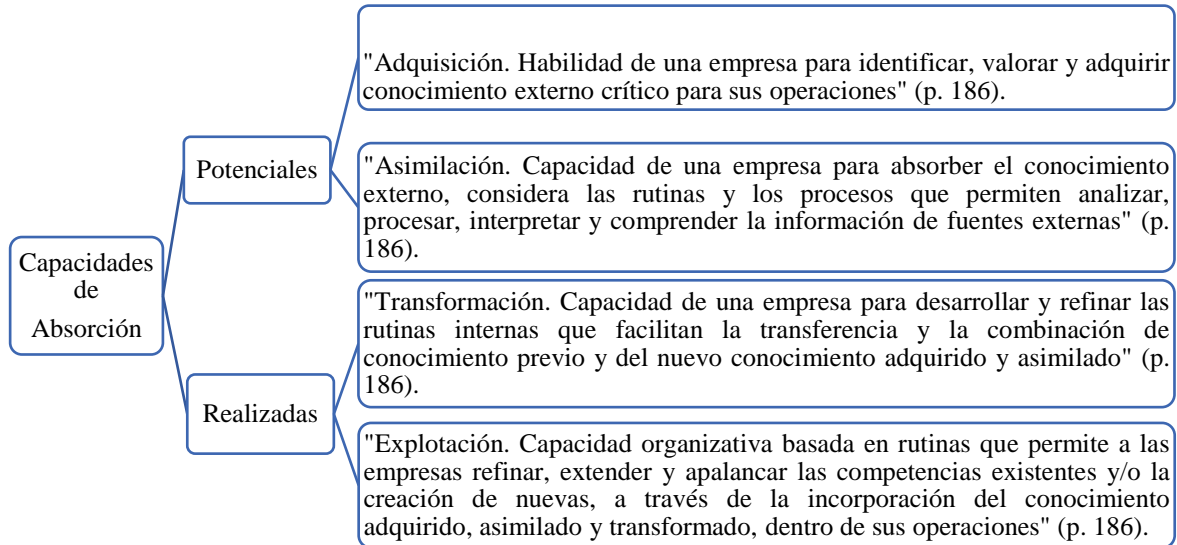


Figura 3.3 Las capacidades de absorción
Fuente: elaboración propia a partir de Zahra y George (2002).

Con lo anterior, se puede decir que una empresa no puede explotar conocimiento externo sin previamente adquirirlo y aquellas empresas que desarrollen habilidades de adquisición y asimilación de conocimiento externo no serán capaces de trasladarlo a la consecución de una ventaja competitiva, a menos que posean las capacidades de explotación necesarias (Zahra y George, 2002; Todorova y Durisin, 2007; Camisón y Forés, 2014).

En concordancia con lo anterior, Zahra y George (2002) establecen que la capacidad de absorción potencial implica la captura de los esfuerzos realizados en el reconocimiento, identificación, adquisición de nuevo conocimiento externo o bien la asimilación, para después, adquirir y asimilar conocimiento, que permita entonces formar la base de la capacidad de absorción potencial, para posteriormente, lograr la transformación y explotación que se traduzca en la capacidad realizada.

Por otra parte, es importante precisar que las empresas con mayor capacidad de absorción potencial tienen mayor posibilidad de sostener una ventaja competitiva, debido a que poseen mayor flexibilidad para reconfigurar los recursos y desarrollar las capacidades con un bajo costo económico y temporal. Asimismo, las organizaciones con mayor capacidad de absorción real son más propicias a generar una ventaja competitiva a través del desarrollo de nuevos productos y procesos (Zahra y George, 2002).

De igual forma, resulta fundamental establecer que las fases de adquisición y explotación están vinculadas debido a que se debe a las relaciones de la organización con la entidad emisora del conocimiento y con el exterior, tales como las fuentes de conocimiento y la complementariedad con el conocimiento previo de la empresa receptora; mientras que en asimilación y transformación se refiere a la relación entre las unidades o grupos internos gestionados a través de la integración social, que implica compartir el conocimiento (Grant, 1996; Todorova y Durisin, 2007).

En este orden de ideas, se establece que el éxito de la adaptación organizativa, se centra en la capacidad de explotar, asimilar, transferir y aplicar el nuevo conocimiento porque reconfigura la base de los recursos clave que faciliten el desarrollo de otros recursos y capacidades nuevas (González y García, 2011; Solís, García y Zerón, 2017).

Al respecto, Garzón-Castrillón (2016) argumenta que las capacidades de adquisición y asimilación del conocimiento externo son críticas para el desarrollo de las organizaciones, por lo que se vuelven muy receptivas para su adquisición, procesamiento, análisis, interpretación, transformación y aplicación, por lo tanto, se espera que la organización desarrolle la capacidad para reconocer, localizar y adquirir conocimiento crítico para su actividad de fuentes externas. A continuación, en el Cuadro 3.3 se describen las cuatro dimensiones de la capacidad de absorción.

Cuadro 3.3 Concepto de las dimensiones de la capacidad de absorción

Capacidad de absorción	Autor	Concepto
Adquisición	González y García (2011)	“Es la capacidad de la empresa para identificar y apropiarse del conocimiento importante que se genera en el exterior”.
	Hernández, Salinero y Yáñez (2013)	“Se refiere a la capacidad de una empresa para identificar y obtener conocimiento de fuentes externas”.
	Alarcón <i>et. al.</i> , (2014)	“Habilidad de la organización para identificar y adquirir conocimiento que es crítico para la operatividad de la empresa, generado externamente”.
Asimilación	Szulanski (1996)	“La capacidad de asimilación hace referencia a las rutinas y procedimientos que permiten analizar, procesar, interpretar y comprender la información obtenida de fuentes externas”.
	Zahra y George (2002)	“Implica las rutinas y procesos de las empresas, que les permiten analizar, procesar, interpretar y entender la información obtenida de recursos externos”.
	Jansen, Van Den Bosch y Volberda (2005)	“Define las rutinas de la empresa para lograr una comunicación interna adecuada y los procesos que permiten analizar, procesar, interpretar y comprender la información obtenida de fuentes externas”.
	Sanabria, Reyes y Altamar (2017)	“Habilidades y rutinas que permiten analizar, procesar, interpretar y comprender en la empresa la información obtenida de fuentes externas”.
Transformación	Zahra y George (2002)	“Proceso de disociación que ayuda a la empresa a desarrollar un nuevo esquema perceptual o cambia los procesos existentes”.
	Lane, Koka y Pathak (2006)	“Capacidad relacionada con la asimilación del conocimiento externo a través del aprendizaje de transformación, combinándolo con el conocimiento existente”.
	González y García, (2011)	“Se refiere al desarrollo y mejora de las rutinas a través de las cuales se combina el conocimiento previo y el nuevo, es decir, se adapta o reconfigurar el nuevo conocimiento”.
	Hernández, Salinero y Yáñez (2013)	“Capacidad de una empresa para desarrollar y perfeccionar las rutinas que facilitan la combinación de los conocimientos existentes y los nuevos conocimientos adquiridos y asimilados”.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 3.3 Concepto de las dimensiones de la capacidad de absorción

Capacidad de absorción	Autor	Concepto
Transformación	Sanabria, Reyes y Altamar (2017)	“Capacidad de una empresa para desarrollar y perfeccionar las rutinas productivas que permiten combinar el conocimiento existente con el conocimiento recién adquirido y asimilado”.
	Cohen y Levinthal (1990)	“Utilización del conocimiento como un componente crítico que condicionará la capacidad de innovación de la empresa”.
Explotación	Lane y Lubatkin (1998)	“Es la habilidad de la empresa para aplicar el nuevo conocimiento y alcanzar los objetivos organizacionales planteados”.
	Zahra y George (2002)	“Consiste en la aplicación práctica del conocimiento adquirido y transformado”.
	Hernández, Salinero y Yáñez (2013)	“La capacidad de una empresa para mejorar, ampliar y utilizar sus competencias existentes, o crear otras nuevas, mediante el conocimiento transformado”.

Fuente: elaboración propia.

Otra aportación importante de Zahra y George (2002) se enfoca en que la capacidad de absorción se constituye por dos conjuntos de procesos que se denominan capacidades y habilidades, los cuales se pueden considerar de manera aislada por tener funciones independientes dentro de la organización, sin embargo, se complementan. Por lo tanto, se puede decir que aunque existen aspectos diferenciadores entre la capacidad de absorción potencial (adquisición y asimilación) y la capacidad de absorción realizada (transformación y explotación), existe un vínculo entre estas dos categorías, considerando la posibilidad de que una empresa puede adquirir y asimilar conocimiento, aunque no necesariamente tenga la capacidad de transformarlo y explotarlo, es decir, la existencia de la capacidad de absorción potencial no es garantía de la obtención de una ventaja competitiva. En ese sentido, Rodríguez, *et. al.*, (2017) establecen que: “la capacidad de absorción realizada, en gran medida depende de la capacidad de absorción potencial, pues no se puede transformar un conocimiento que no ha sido adquirido con anterioridad”.

Por otra parte, resulta interesante establecer que tanto en la adquisición externa de conocimiento, como en la ejecución de esfuerzos para el desarrollo de nuevas tecnologías, las capacidades de absorción son fundamentales, dado que las organizaciones que absorben nuevas formas de trabajo se presenta una modificación y por consiguiente inicia el proceso de desarrollo (Ríos-Flores, *et. al.*, 2017).

Es indiscutible, la demanda empresarial relacionada con el establecimiento de flujos de conocimiento interno y externo para aprovechar su potencial innovador, requiriendo el desarrollo de una capacidad para reconocer ese conocimiento externo valioso, para después transferirlo y explotarlo generando así la capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1990; Zahra y George, 2002; Flatten, Greve y Brettel, 2011).

Retomando las aportaciones de Cohen y Levinthal (1989, 1990) el concepto de las capacidades de absorción se desarrolla de acuerdo con las siguientes premisas:

a) A partir de que el aprendizaje es acumulativo y que la productividad del nuevo conocimiento está relacionada con su dinámica de retención en las fronteras tecnológicas y científicas. Por lo tanto, es fundamental la existencia de un conocimiento previo. Al respecto, Romer (1990) establece que la tecnología es exógena, sin embargo, en la actualidad la información se acumula a una velocidad muy rápida, por lo cual el problema a enfrentar por las organizaciones radica en el mecanismo a implementar para endogenizar los productos del conocimiento, que se pueden adquirir en el mercado.

b) Se considera al conjunto de atributos y procesos generados al interior que propician la explotación comercial del nuevo conocimiento. Lo anterior, tiene que ver con los procesos internos de comunicación, así como las características y distribución de las habilidades (Sanabria, Reyes y Altamar, 2017).

Por lo tanto, de manera general se puede decir que existe evidencia empírica de la división de la capacidad de absorción en: potencial (adquisición y asimilación) y realizada (transformación y explotación) (Zahra y George, 2002; Patterson y Ambrosini, 2015). La adquisición es la capacidad de la empresa para identificar y apropiarse del conocimiento importante que se genera en el exterior (González y García, 2011).

En resumen, se puede decir que la asimilación implica las rutinas y procesos de las empresas, que les permiten analizar, procesar, interpretar y entender la información obtenida de recursos externos (Zahra y George, 2002).

En cuanto a la capacidad realizada, la transformación se refiere al desarrollo y mejora de las rutinas a través de las cuales se combina el conocimiento previo y el nuevo, es decir, se adapta o reconfigura el nuevo conocimiento (González y García, 2011). Finalmente, la explotación es la habilidad de la empresa para aplicar el nuevo conocimiento y alcanzar los objetivos organizacionales planteados (Lane y Lubatkin, 1998).

3.4 Importancia de las capacidades de absorción

Las empresas se enfrentan a la imposibilidad de generar todo el conocimiento que requieren para ser competitivas, por tal motivo, el conocimiento externo adquiere relevancia, al tener la necesidad de desarrollar capacidades que permitan la adopción e incorporación al proceso interno de creación de valor, lo que permitirá la transformación de la propia base de conocimiento de la empresa (Chen, 2004; Flatten, *et. al.*, 2011).

De acuerdo con Cohen y Levinthal (1990) la capacidad de absorción y su acumulación dependen de los conocimientos previos, las habilidades básicas y los desarrollos científicos y tecnológicos que se transfieren entre y dentro de las subunidades.

Asimismo, el conocimiento previo permite la asimilación y el aprovechamiento de los nuevos conocimientos provenientes de las fuentes externas de información y son fundamentales para los procesos de innovación. Estos conocimientos previos están relacionados con la habilidad para reconocer el valor de la nueva información, asimilarla y aplicarla a fines comerciales constituyendo la capacidad de absorción de la empresa. De igual forma es fundamental el ciclo de realimentación entre la creación interna y la absorción externa de conocimiento, debido al carácter acumulativo del conocimiento y por el hecho de que el aprendizaje siempre es mayor cuando el objeto de aprendizaje está relacionado con el conocimiento existente en la empresa.

Para Sánchez, Heene y Thomas (1996) el aprendizaje y el conocimiento son variables que tienen un rol estratégico en el desarrollo de nuevas capacidades, sin embargo, el desarrollo y mejora de las capacidades empresariales puede depender de la creación de nuevo conocimiento (Gálvez y García, 2011).

Otro enfoque sobre la importancia del concepto de capacidad dinámica de absorción establece que ésta permite ser el eje fundamental para alcanzar un mayor desempeño y resultados perdurables (Wernerfelt, 1984; Eisenhardt y Martin, 2000).

Por otra parte, con relación a la capacidad de absorción, es indiscutible la propuesta del efecto moderador de los recursos internos y externos con carácter de sustitución (Laursen y Salter, 2006) o de complementariedad (Cassiman y Veugelers, 2006).

De acuerdo con Fabrizio (2009) las organizaciones se enfrentan a grandes desafíos, por lo tanto, requieren realizar grandes esfuerzos para integrar la experiencia y las acciones del personal que serán los responsables de identificar, asimilar y explotar el conocimiento.

Por su parte, Dutrénit y De Fuentes (2009) indican que la capacidad de absorción de las empresas muestra las bases de conocimiento respecto a los recursos necesarios para lograr innovación; la capacidad tecnológica para asimilar, usar, adaptar o cambiar tecnología y la capacidad organizacional que implica la habilidad de adaptación para generar nuevo conocimiento y para coordinar los procesos de la empresa a nivel horizontal y vertical.

En este sentido, Camisón y Forés (2010) señalan que, en la actualidad, la capacidad de las empresas para absorber y asimilar nuevo conocimiento externo se declara un aspecto crucial.

Además, Jiménez, García y Molina (2010) mencionan que la capacidad de absorción se desarrolla de forma acumulativa a través de largos procesos que permiten investigar, obtener y acumular nuevo conocimiento, lo cual implica que no se genera de un momento a otro y que se requiere de cierto tiempo para cumplir el proceso y se logre acumular.

Es así, como la capacidad de absorción es un constructo que contribuye a comprender el funcionamiento y comportamiento de la organización frente a un entorno cada vez más dinámico, complejo y competitivo, y sobre todo cuando se trata de los procesos de aprendizaje, innovación y gestión del conocimiento, considerando que en la literatura se ha hecho énfasis en que la capacidad de absorción mejora los resultados de innovación y los procesos de aprendizaje de la organización que conducen a la obtención de ventajas competitivas, mediante la búsqueda, el reconocimiento y la adquisición del conocimiento externo para luego asimilarlo, integrarlo, transformarlo y aplicarlo (Oumaya y Gharbi, 2017; Zapata y Hernández, 2018).

También, se establece que la capacidad de absorción es una capacidad estratégica, valiosa y diferente para cada empresa, por lo tanto, es fundamental para que una organización pueda aprovechar el conocimiento externo, no solamente debe imitar los productos y procesos de otras empresas, sino la capacidad para explotar la investigación científica al interior de las organizaciones (Lane, Koka y Pathak, 2006; Garzón-Castrillón, 2016).

Por su parte, Manjarrés y Vega (2012) establecen que los procesos orientados a la adquisición, asimilación, transformación y explotación de conocimiento pueden entenderse como el desarrollo de capacidades de absorción, los cuales requieren de tiempo y además disponer de un nivel previo con cierta capacidad de absorción (Rodríguez y Ariza, 2017).

Sin embargo, es importante considerar que tal como lo señalan Camisón y Forés (2010) las organizaciones se enfrentan a grandes dificultades al momento de crear valor únicamente con fuentes internas de conocimiento, debido a que se enfrentan a entornos, tecnologías y reglas que rigen el mercado que son muy dinámicas.

De manera general se puede decir que ante la dinámica actual del mercado y la necesidad de generar ventajas competitivas sostenibles, uno de los principales retos de las organizaciones consiste en desarrollar la capacidad para adquirir, asimilar transferir, transformar y explotar conocimiento, de tal forma, que se adapten a los cambios del entorno mediante la reconfiguración de sus recursos y capacidades, el flujo de conocimiento y el aprendizaje organizacional (Cohen y Levinthal, 1990; Van Den-Bosch, Volberda y De Boer, 1999; Kane, 2010).

Al respecto Garzón-Castrillón (2016) consideran que para lograr la supervivencia de las empresas a largo plazo, se requiere el desarrollo de la capacidad de absorción, debido a que ésta puede reforzar, complementar y reorientar los conocimientos básicos de la empresa, asimismo, que una organización con capacidad dinámica de absorción sabe valorar qué información puede ser útil (*know-what*), cómo compartirla rápidamente por toda la organización (*know-how*) y cómo utilizarla con propósitos comerciales para mejorar las metas estratégicas de la empresa (*know-why*).

Es así, como ante los escenarios de sobrevivencia y competitividad a los cuales se enfrentan las empresas, una posible alternativa de respuesta es la adquisición de nuevos conocimientos mediante la capacidad de absorción, así como su incorporación a las prácticas productivas que les permitan integrarse a las cadenas globales de producción (Porter y Millar, 1985; Pedroza y Ortiz, 2008; Álvarez y Bolaños, 2010).

3.5 Dimensiones de las capacidades de absorción

A partir del estudio del concepto de las capacidades de absorción, diversos autores han realizado propuestas sobre los indicadores o variables a considerar para su medición, entre las cuales se establecen principalmente, la identificación, adquisición, asimilación, aplicación, transformación y explotación, lo cual depende de la perspectiva de estudio de cada autor.

La revisión de literatura relacionada con los antecedentes de las capacidades de absorción refleja la escasa validación empírica y una falta de consenso respecto a las dimensiones que permiten medir las capacidades de absorción, lo cual permite dar pauta a múltiples unidades y perspectivas de análisis desde las cuales se ha tratado el concepto (Joglar, *et. al.*, 2007, Rodríguez, *et. al.*, 2017).

Es así, como a través del tiempo los autores que han trabajado el tema abordan su estudio desde perspectivas bidimensional, tridimensional o multidimensional, tal como se muestra en el Cuadro 3.4.

Cuadro 3.4 Enfoques de estudio de la capacidad de absorción

Autor	Enfoque de estudio	Dimensiones
Murovec y Prodan (2009)	Bidimensional	-Capacidad de absorción científica -Capacidad de absorción de mercado
Liao, Fei y Chen (2007)		-Evaluación -Utilización

Fuente: elaboración propia.

...Cuadro 3.4 Enfoques de estudio de la capacidad de absorción

Autor	Enfoque de estudio	Dimensiones
Cohen y Levinthal (1989), Cohen y Levinthal (1990), Mowery y Oxley (1995); Cockburn y Henderson (1998), Szulanski (1996)		-Identificación -Asimilación -Explotación
Heeley (1997)	Tridimensional	-Adquisición -Difusión -Capacidades Técnicas
Lichtenthaler (2009)		-Exploración -Transformación -Explotación
Lane y Lubatkin (1998), Dyer y Singh (1998), Minbaeva, <i>et al.</i> , (2003), Lane, Koka y Pathak (2006), Schildt, Keil y Maula (2012)		-Reconocimiento / Valoración -Asimilación -Aplicación
Zahra y George (2002), Caloghirou, Kastelli y Tsakanikas (2004), Vega, Gutiérrez y Fernández (2008), Escribano, Fosfuri y Tribó (2009), Camisón y Forés (2010), Flatten <i>et al.</i> , (2011), Jiménez, García y Molina (2011), Ritala y Hurmelinna-Laukkanen (2013), Máynez, Cavazos y Nuño (2012), Cepeda, Cegarra y Jiménez (2012).	Multidimensional	-Capacidad de absorción potencial (adquisición y asimilación) -Capacidad de absorción realizada (transformación y explotación)
Todorova y Durisin (2007)		-Reconocimiento -Adquisición -Asimilación -Transformación -Explotación

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con lo anterior, Rodríguez, *et al.*, (2017) establecen que al considerar la multiplicidad como una de las características de las capacidades de absorción se da pauta a proponer diversos enfoques como unidad de análisis, que puede ser desde: empresa, sector, país, clúster, etc.

3.6 Modelos de las capacidades de absorción

A través del tiempo distintos autores han realizado propuestas de modelos para estudiar la capacidad de absorción, a continuación, se presentan algunos de ellos.

3.6.1 Modelo de Cohen y Levinthal

Cohen y Levinthal (1990) establecen un modelo sobre la capacidad de absorción considerándola como una variable que modera el efecto de la adquisición, así como de la oportunidad tecnológica y el efecto sobre la intensidad en I+D. Uno de los principios básicos que destacan es que un incremento en la cantidad de información externa tiene por consecuencia un aumento en los incentivos para construir la capacidad de absorción, por lo tanto, establecen que entre mayor es el grado de dificultad para una empresa asimilar o absorber su conocimiento externo, mayor será el grado de inversión en esfuerzos de I+D para que esta información sea asimilada y responda a sus necesidades, como se muestra en la Figura 3.4.

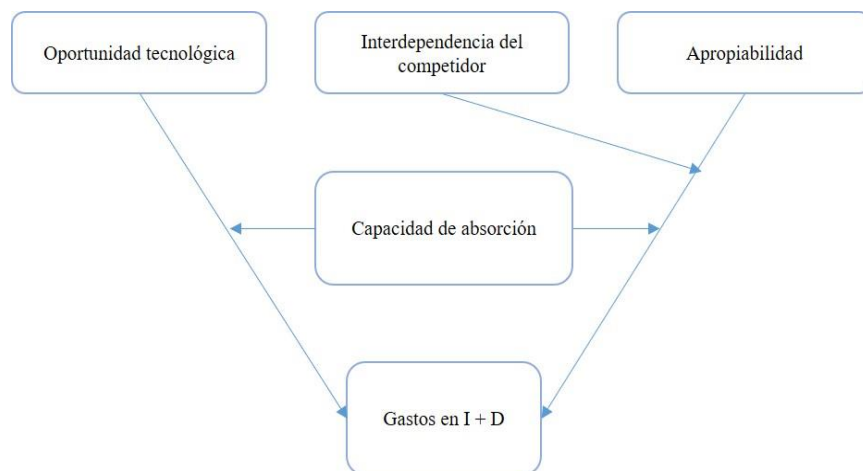


Figura 3.4 Modelo de Cohen y Levinthal (1990)
Fuente: elaboración propia.

3.6.2 Modelo Van den Bosch, Volberda y de Boer

Otro modelo desarrollado es el propuesto por Van den Bosch, Volberda y de Boer (1999) quienes retoman la propuesta de Cohen y Levinthal (1990). El modelo que se muestra en la Figura 3.5, establece que lo que determina la capacidad de absorción, es el nivel de conocimiento previo que tiene la organización, el cual a su vez se encuentra fuertemente ligado con su capacidad y estructura organizacional, a partir de las capacidades combinativas, se define la capacidad de absorción, como la habilidad de sintetizar y aplicar el conocimiento actual y el adquirido, el nuevo conocimiento. Asimismo, se considera que un cambio en la estructura funcional de la organización influirá directamente en el nivel de capacidad de absorción, por lo que, el conocimiento previo, la configuración estructural y las capacidades combinativas son determinantes en la capacidad de absorción, lo cual se genera una vez que el conocimiento se absorbe, después pasa a la formación de expectativas organizacionales y a la explotación o uso del conocimiento.

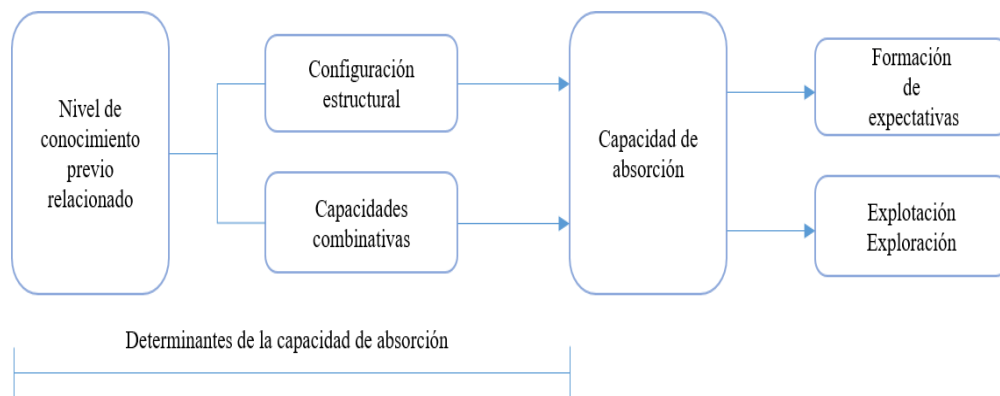


Figura 3.5 Modelo de Van den Bosch, Volberda y de Boer (1999)
Fuente: elaboración propia.

3.6.3 Modelo de Lane, Salk y Lyles

Otra propuesta fue desarrollada por Lane, Salk y Lyles (2001) quienes establecen el desarrollo de la capacidad de absorción mediante tres componentes, el primero contempla la habilidad que genera la organización para comprender el conocimiento externo mediante lazos de confiabilidad y compatibilidad entre las JVI (*Joint Ventures International*), es decir, empresas conjuntas internacionales. El segundo componente, se refiere a la habilidad para asimilar el conocimiento externo mediante flexibilidad, adaptabilidad, metas y especializaciones de las empresas. Por lo tanto, la unión de estos dos componentes de la capacidad de absorción afecta directamente el conocimiento previo, generando así, el conocimiento aprendido (nuevo) y que impacta el desempeño de la organización. El cual también se ve afectado por el tercer componente que se refiere a la habilidad para aplicar ese conocimiento externo por medio de estrategia de la organización o formación de nuevas rutinas o competencias, como se muestra en la Figura 3.6.

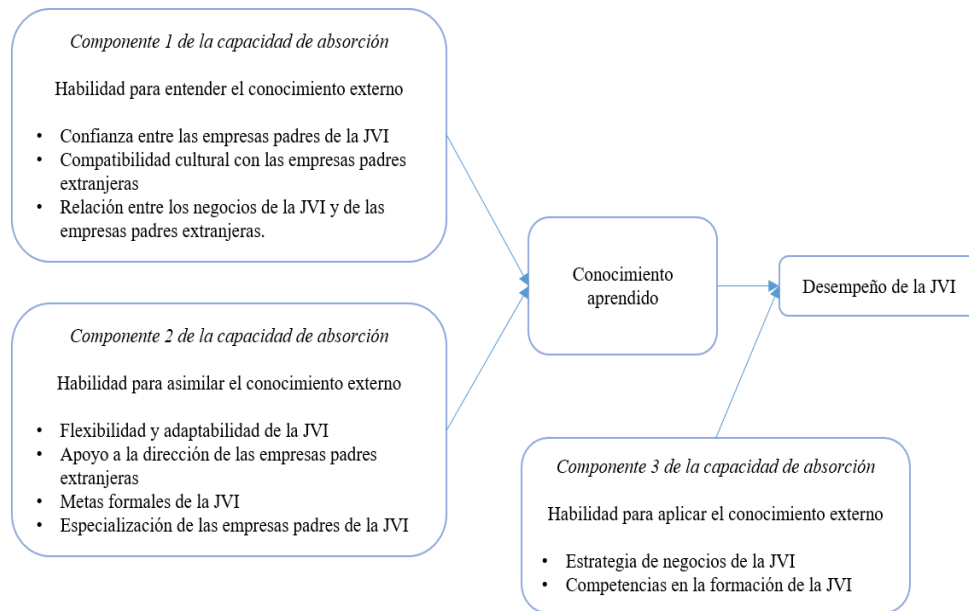


Figura 3.6 Modelo de Lane, Salk y Lyles (2001)
Fuente: elaboración propia.

3.6.4 Modelo de Zahra y George

Uno de los modelos de mayor aceptación respecto al tópico de las capacidades de absorción es el propuesto por Zahra y George (2002) que propone la división de las dimensiones de capacidad de absorción en dos conjuntos. El primero se refiere a la capacidad potencial que incluye la adquisición y asimilación, mientras que el segundo considera la capacidad realizada que agrupa a la transformación y explotación. Se puede definir, que la capacidad potencial es el conjunto de habilidades de la empresa para adquirir, analizar, interpretar y adaptar el conocimiento específicamente a su organización y la realizada sería el resultado de estas habilidades para darle uso a este nuevo conocimiento generando en innovación, desempeño y flexibilidad estratégica proporcionándole ventajas competitivas. Es el primer modelo que maneja cuatro dimensiones en este concepto y define la importancia de cada una de las dimensiones para hacer la sinergia del concepto de capacidad de absorción del conocimiento. Asimismo, es el primer modelo en establecer que la capacidad potencial y la realizada desempeñan un papel complementario, lo cual implica, que adquirir un nuevo conocimiento no es garantía que se explote efectivamente, por lo cual, cada una de las partes tiene importancia, logrando el impacto del valor agregado solo en conjunto, como se presenta en la Figura 3.7.

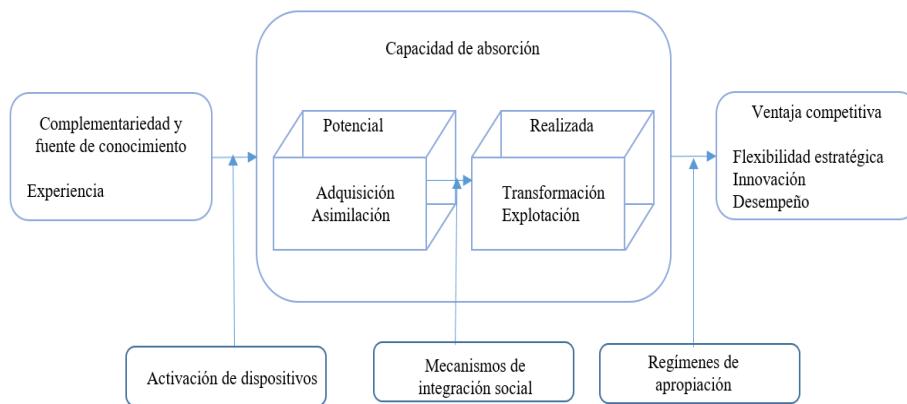


Figura 3.7 Modelo de Zahra y George (2002)
Fuente: elaboración propia.

3.6.5 Modelo Jansen Van den Bosch y Volberda

Al respecto Jansen Van den Bosch y Volberda (2003) proponen un modelo retomando la propuesta realizada en 1999 por Van den Bosch *et al.*, en el cual, consideran los conceptos de capacidad potencial y realizada, propuestos en 2002 por Zahra y George. La propuesta adicional de este modelo es el sustento empírico para probar el modelo, a partir de lo cual, establecen las capacidades combinativas y se presentan divididas en potenciales y realizadas.

A partir de los resultados, establecen índices o ratio de eficiencia para cada tipo de capacidad potencial y realizada, a los cuales otorgan valores en el rango de 0-1 para categorizarlas, indicando que las empresas con ratio 0 solamente se enfocan en su capacidad potencial, mientras que las que generan ratio de 1 se orientan a la capacidad realizada. Las que se encuentren en 0.5 tendrán sus capacidades equilibradas en cuanto a adaptación y desempeño, tal como se indica en la Figura 3.8.

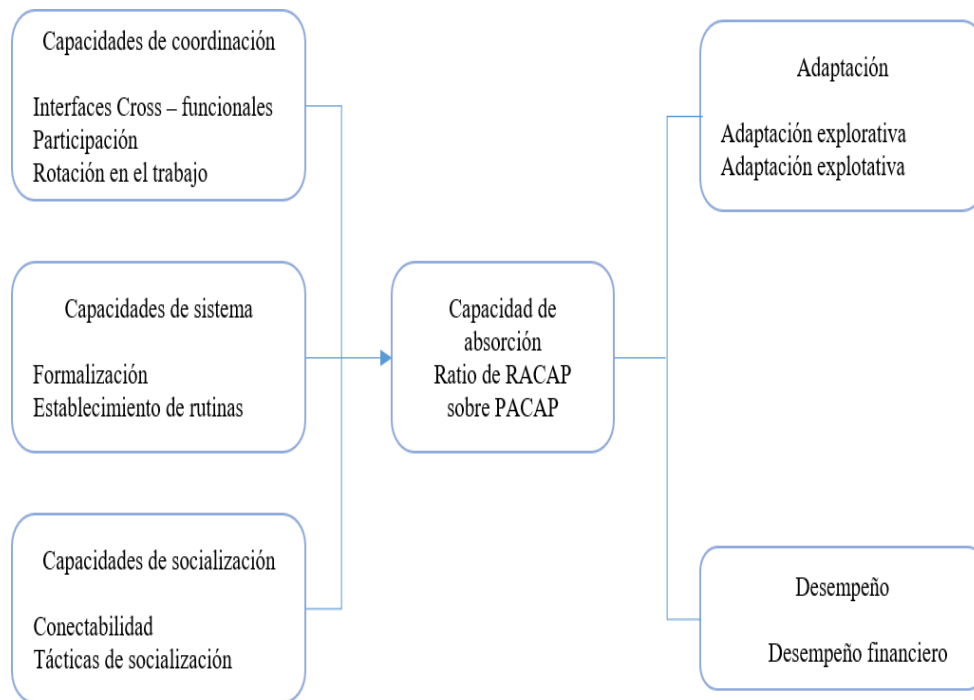


Figura 3.8 Modelo de Jansen Van den Bosch y Volberda (2003)

Fuente: elaboración propia.

3.6.6 Modelo de Lane, Koka y Pathak

Una propuesta de modelo adicional fue desarrollada por Lane, Koka y Pathak (2006) quienes proponen estudiar la capacidad de absorción mediante tres dimensiones: reconocer y comprender el nuevo conocimiento, asimilar el conocimiento externo y aplicar dicho conocimiento. Esta propuesta surge a partir de retomar el modelo propuesto en 2002 por Zahra y George, la diferencia es que no clasifican las capacidades en potencial o realizada.

En este modelo, se establece las relaciones de aprendizaje, las condiciones del entorno, el conocimiento interno y externo, los modelos mentales de los miembros de la organización, características de la estructura organizacional y las estrategias de la empresa, que a su vez se traducen en *outputs* comerciales o de conocimiento impactando en el desempeño de la empresa y por lo tanto, en la capacidad de absorción, como se presenta en la Figura 3.9.

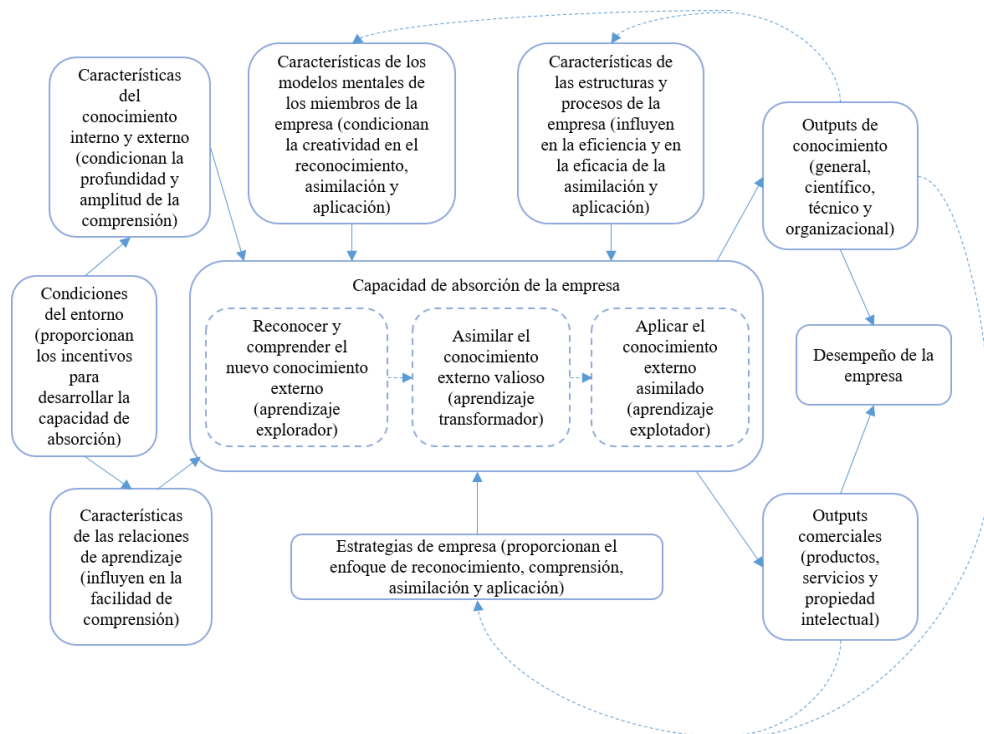


Figura 3.9 Modelo de Lane, Koka y Pathak (2006)
Fuente: elaboración propia.

3.6.7 Modelo Todorova y Durisin

Finalmente, Todorova y Durisin (2007) retoman el modelo propuesto en 2002 por Zahra y George, agregando el concepto de un nuevo conocimiento como variable previa a la adquisición, a la cual denominan reconocimiento del valor. Asimismo, establecen que la transformación y asimilación sean una alternativa a la adquisición y no dependen una de la otra para que se explote el conocimiento. De igual forma, retoman los factores que fortalecen la ventaja competitiva a través de una buena capacidad de absorción, entre los cuales destacan: los regímenes de apropiación y los mecanismos de integración social, la activación de dispositivos, también abordados por Zahra y George, los cuales se explican en mayor grado, como se indica en la Figura 3.10.

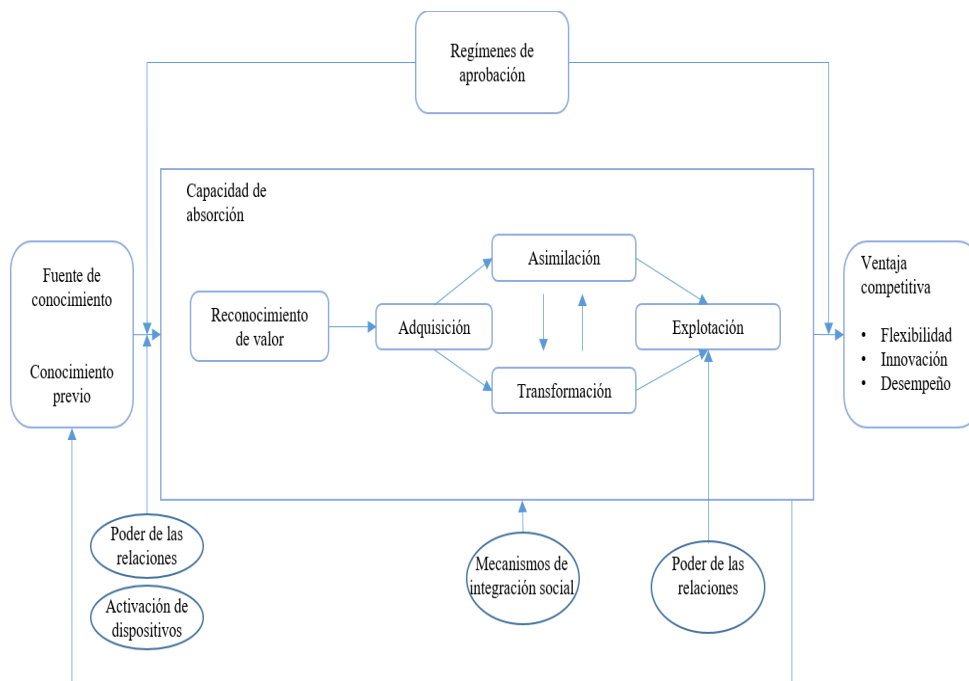


Figura 3.10 Modelo de Todorova y Durisin (2007)
Fuente: elaboración propia.

3.7 Medición de las capacidades de absorción

Una línea de investigación vigente relacionada con la capacidad de absorción es la definición de variables o indicadores que permitan realizar su medición, así como los factores que pueden contribuir a su desarrollo, a partir de la naturaleza multidimensional del concepto y su dependencia de la trayectoria pasada (Vega, Gutiérrez y Fernández, 2008).

De acuerdo con la revisión de la literatura, el concepto y constructo de la capacidad de absorción es un proceso complejo, debido a que no existe un acuerdo entre autores relacionado con su medición empírica, por lo cual se retoman variables como el stock de conocimiento disponible en la empresa que se mide principalmente con el gasto en I+D (Cohen y Levinthal, 1990; Lane y Lubatkin, 1998; Todorova y Durisin, 2007).

En ese sentido una característica del concepto es la multidimensionalidad que se refiere a que no solamente se debe identificar el conocimiento externo, pues es el primer paso, para que la empresa pueda adquirir, asimilar, transformar y explotar dicho conocimiento. Por tal motivo, se define que la capacidad de absorción es un constructo conformado por dos dimensiones: capacidad de absorción potencial (adquisición y asimilación) y capacidad de absorción realizada (transformación y explotación), destacando con ello la dificultad de medir dicha capacidad en función de una única variable (Zahra y George, 2002).

En cuanto al carácter acumulativo, se considera que el proceso de aprendizaje es acumulable, por lo tanto, se vuelve más eficiente cuando la empresa tiene conocimiento o experiencia acumulada, de tal forma que la capacidad de una empresa para adquirir y explotar el conocimiento externo es mayor cuando posee conocimiento o experiencia previa relacionada.

Sin embargo, es importante precisar que la dificultad de la medición de la capacidad de absorción radica en la naturaleza cualitativa del concepto, por lo cual, la mayoría de los estudios realizados se han trabajado con indicadores (Murovec y Prodan, 2009; Lewin, Massini y Peeters, 2011).

Al respecto, Cohen y Levinthal (1990) sugieren que para que se genere la capacidad de absorción se requiere de conocimiento previo, asimismo, señalan que el aprendizaje es

acumulativo y el rendimiento en el aprendizaje es mayor cuando el conocimiento a incorporar está relacionado con el conocimiento preexistente.

En ese sentido, también se establece la importancia de la experiencia previa en todos los ámbitos y las fuentes de conocimiento externo, enfatizando en la complementariedad del conocimiento externo existente y los elementos activadores, eventos externos o internos que incentivan la búsqueda e incorporación de nuevos conocimientos (Zahra y George, 2002; Garzón-Castrillón, 2016).

Por su parte, Van Den-Bosch, Volberda y De Boer (1999) afirman que para establecer la medición del concepto, debe considerar que las empresas se organizan de forma diferente como consecuencia de los entornos en los cuales operan y no se ha considerado la riqueza y la multidimensionalidad del concepto, asimismo, se define que en las organizaciones varía la capacidad para crear valor a partir de la capacidad de absorción.

Mientras que Lane, Koka y Pathak (2006) señalan que el concepto de capacidad de absorción surge a partir de la gestión del conocimiento, asimismo, sugiere que adicional a los antecedentes, las circunstancias del entorno en el que se desenvuelven las organizaciones puede ser un factor que influye en la capacidad de absorción.

Otro aspecto relacionado con la capacidad de absorción es que se debe a los mecanismos internos de la empresa y considera las capacidades sistémicas, las capacidades de coordinación y las capacidades de socialización, asimismo, se promueven desde la gerencia, dado que, con prácticas de gestión de los conocimientos seleccionados, las que permiten su desarrollo (Van Den Bosch y Volberda 2005; Mahnke, Pedersen y Venzin, 2005).

Adicionalmente, se propone que los antecedentes de la capacidad de absorción están en el nivel de los empleados, por lo cual la gestión de los recursos humanos es fundamental, para identificar las habilidades de los empleados y la motivación de estos como antecedentes más relevantes (Minbaeva, *et. al.*, 2003).

Es así, como se puede definir que el concepto de capacidad de absorción es amplio y complejo, por lo tanto, resulta difícil realizar una medición cuantitativa, lo cual justifica el número limitado de estudios empíricos de naturaleza cuantitativa (Cavazos y Nuño, 2012; Bittencourt y Giglio, 2013).

Por lo tanto, ante el limitado número de estudios, una de las aportaciones más retomada, considera que la capacidad de absorción es un constructo conformado por dos dimensiones: capacidad de absorción potencial (adquisición y asimilación) y capacidad de absorción realizada (transformación y explotación), destacando con ello la dificultad de medir dicha capacidad en función de una única variable (Zahra y George, 2002; Olea-Contreras, y Barcelo-Valenzuela, 2016).

Es así, como a través del tiempo, una de las variables que ha marcado el inicio de los estudios empíricos, es la inversión en I+D interna, que es el fundamento para el desarrollo de las capacidades de innovación, formación en I+D, el departamento permanente de I+D y las habilidades en I+D de los investigadores constituyen la base interna que actúa de soporte para acumular conocimiento y crear capacidad de absorción (Cohen y Levinthal 1990; Escribano, Fosfuri y Tribó, 2009).

Al respecto, Lewin, Massani y Peeters (2011) indican que la capacidad de adquisición está determinada por la intensidad, la dirección y la velocidad con que se emprenden las actividades, que son influenciadas por el ambiente externo de la empresa y puede ser medida de manera empírica, por indicadores como los años de experiencia en el departamento de I+D o la cantidad de inversión en I+D (Zahra y George, 2002).

En cuanto a la asimilación corresponde a las habilidades y rutinas que permiten analizar, procesar, interpretar y comprender en la empresa la información obtenida de fuentes externas, de la cual los principales indicadores propuestos son el número de citas de patentes cruzadas por la empresa o el número de citas que se hacen en las publicaciones de una empresa de investigación (Cockburn y Henderson, 1998).

Por otro lado, la dimensión de transformación se refiere a la capacidad de una empresa para desarrollar y perfeccionar las rutinas productivas que permiten combinar el conocimiento existente con el conocimiento recién adquirido y asimilado, se puede medir con indicadores como el número de nuevas ideas de productos o nuevos proyectos de investigación iniciados (Leonard-Barton, 1995).

Por último, la explotación es la dimensión final del proceso de las capacidades de absorción, la cual consiste en la aplicación práctica del conocimiento adquirido y transformado. Los indicadores para esta dimensión son: número de patentes, anuncios de nuevos productos o duración del ciclo de desarrollo de productos (Zahra y George, 2002).

Respecto al desarrollo de estudios empíricos, las investigaciones sobre las capacidades de absorción se realizaron en países, sectores y/o empresas con alto grado de inversión en investigación y desarrollo I+D (Cohen y Levinthal, 1990; Aldieri, 2011).

Otra aportación realizada por Cohen y Levinthal (1989) se centra en destacar el efecto dual de las actividades de I+D, lo cual se vincula con la generación de conocimientos directamente aplicables a productos y procesos, así como al aumento de la capacidad de comprensión y absorción de conocimientos generados por potenciales socios tecnológicos externos, tales como universidades, centros de investigación, proveedores y clientes.

Al respecto, Camisón y Fores (2010) establecen que el concepto capacidad de absorción es flexible, por lo tanto, puede aplicarse a diferentes unidades de análisis y estudiarse desde diferentes perspectivas de la gestión empresarial, asimismo, que la capacidad de I+D depende de factores internos y externos.

En oposición, algunas posturas, señalan que el modelo desarrollado en 2002 por Zahra y George no es dinámico, al considerar el *path dependent*, no concuerda con la descripción de cómo funcionan las capacidades de absorción, asimismo, establece la necesidad de clarificar la definición y la racionalidad de cada uno de los cuatro componentes (reconocer el valor, asimilar o transformar y explotar), para operacionalizar las capacidades de absorción y avanzar en su medición (Todorova y Durisin, 2007; Vargas-Pérez, 2018).

También, Lane, Koka y Pathak (2006) señalan como principal limitante de los trabajos de Zahra y George, el énfasis en la eficiencia de las capacidades de absorción, debido a que al evaluarlas como el cociente entre las capacidades realizadas y las potenciales, existe un sesgo en el corto plazo, lo cual se convierte en una línea de investigación con vitalidad y que requiere rigurosos planteamientos para su medición.

Por su parte, Berchicci (2013) propone que las empresas con un alto nivel de capacidad en I+D tienen mayor posibilidad de reconocer y asimilar conocimiento externo, debido a que requieren de un menor número de agentes de los cuales asimilar conocimiento.

Finalmente, Olea-Miranda, *et al.* (2016) indican que a pesar de que las investigaciones iniciales sobre capacidades de absorción se han realizado en contextos con un alto grado de inversión en I+D; en empresas que reflejan una mínima o nula inversión en I+D, las capacidades de absorción pueden explicarse por otros factores, como la gestión, el aprendizaje y la transferencia de conocimientos.

A continuación, en el Cuadro 3.5, se muestran algunas de las propuestas de indicadores para medir la capacidad de absorción.

Cuadro 3.5 Variables de medición de las capacidades de absorción

Capacidad	Dimensión	Autores	Indicadores de medición
Potencial	Adquisición	Mowery y Oxley (1995)	Inversión en I+D
		Zahra y George (2002)	Años de experiencia en el departamento de I+D o cantidad de inversión en I+D
		Freel (2005)	Adquisición de maquinaria
	Asimilación	Cohen y Levinthal (1990), Stock, Greis y Fisher (2001), Oltra y Flor (2003)	Intensidad de I+D
		Bittencourt y Giglio (2013) Pavitt (1982).	Departamentos formales de i+d, departamento de ingeniería
		Veugelers (1997)	Departamentos de I+D de la firma con personal de tiempo completo.
		Luo (1997)	Porcentaje del personal técnico y profesional dividido por el total del número de empleados
	Realizada	Transformación	Freel (2005), Lane y Lubatkin (1998)
Petroni y Panciroli (2002)			Esfuerzo de formación de personal (gastos de formación de personal/ventas anuales)
Leonard-Barton (1995)			Número de nuevas ideas de productos o nuevos proyectos de investigación iniciados
Explotación		Zahra y George (2002)	Número de patentes, anuncios de nuevos productos o duración del ciclo de desarrollo de productos
		Cockburn y Henderson (1998)	Total, de publicaciones basadas en los dólares gastados anualmente en investigación
		Ahuja y Katila (2001); Sorenson y Stuart (2000)	Patentes

Fuente: elaboración propia.

Con lo anterior, se identifica que una de las aportaciones que definen el enfoque de estudio de las capacidades de absorción fue de Malerba (2002) que señala que se generan desde un sistema de innovación y desde un enfoque multidimensional y dinámica de los sectores económicos, por lo tanto, las capacidades de absorción serán el resultado de las interacciones entre agentes y empresas, con conocimientos previos.

Con lo anterior, se coincide en la aportación realizada por Escribano, Fosfuri y Tribó (2009) que establece como afirmación que las medidas propuestas por la literatura puedan considerarse unas superiores a otras, pues cada estudio tiene diferentes circunstancias, lo cual ha permitido la propuesta de diversas dimensiones que deben considerarse y sugerir mayor número de estudios que permitan establecer medidas válidas.

Al respecto Volberda, Foss y Lyles (2010) argumentan que en la mayoría de los estudios empíricos no se reconoce el concepto de capacidad de absorción al momento de estudiarla, debido a que no se considera como un proceso por lo que la viabilidad se pone en riesgo. En otra postura, se especifica que las capacidades de absorción realizadas tienen un impacto positivo sobre el posicionamiento en el mercado y productividad de las organizaciones (Vega, *et. al.*, 2017).

En cuanto a la unidad de análisis, de acuerdo con la revisión de la literatura existen múltiples alternativas (empresa, sector, país, clúster), lo cual permite generar información desde diferentes perspectivas, pero a la vez dificulta la comprensión e integración de hallazgos (Sanabria, Reyes y Altamar, 2017).

3.8 Antecedentes

El contexto actual de competitividad, denota las disparidades en ciencias, tecnología e innovación entre sectores, industrias y países, dicha situación puede disminuirse mediante la implementación de estrategias de mejoramiento o de innovación, sin embargo, para que esto suceda, se requiere de la adquisición de capacidades de aprendizaje dentro de las cuales se encuentran las capacidades de absorción, tanto al interior de las empresas con mecanismos de investigación y desarrollo, como al exterior, es decir, adquiriendo información fuera de las organizaciones (Sanabria, Reyes y Altamar, 2017).

Diversos autores han planteado cuestionamientos relacionados sobre la integración del aprendizaje y el conocimiento, argumentando que más que la proximidad geográfica es más importante la proximidad organizacional, caracterizadas por una organización de las bases del conocimiento y sitios de innovación, así como el uso de prácticas de comunidad que pueden superar la ausencia de proximidad geográfica (Pietrobelli y Rabellotti, 2011).

Sin embargo, el concepto de capacidad de absorción ha llegado a ser un constructo de estudio desde el enfoque del aprendizaje organizacional, la administración del conocimiento, las alianzas estratégicas y la administración de la innovación (Lane, Koka y Pathak, 2002; Wijk, Jansel y Lyles, 2008).

Lo anterior, derivado de que la mayoría de las investigaciones realizadas se han abordado desde un enfoque conceptual (Máñez, Cavazos y Arroyo, 2012).

Aunque el estudio empírico de las capacidades de absorción es limitado, en años recientes diversos investigadores retoman y realizan diferentes estudios empíricos con la intención de consolidar el concepto. Por lo tanto, es importante considerar que aun cuando se ha enfocado la investigación del tema, la mayor parte de las empresas establecidas en México son micro, pequeñas y medianas, no destinan los suficientes recursos a las actividades de I+D, por lo cual la mejora de las capacidades empresariales depende de la creación de nuevo conocimiento y de cultura de trabajo innovadora (Gálvez y García, 2011).

Es así como el término de capacidad de absorción explica la realidad empresarial y una de las principales limitaciones se identifica en el tipo de medición considerando que la mayoría de los autores definen el concepto desde un enfoque multidimensional (Lane, Koka y Pathak, 2006; Chen, Ling y Chang, 2009).

En ese sentido, la mayoría de los estudios empíricos posteriores o basados en Cohen y Levinthal (1989, 1990) analizan el constructo desde el enfoque de las actividades de I+D, derivado de la dinámica de creación de conocimiento.

Es así, como a continuación se presentan algunos antecedentes de estudios realizados que sirven como antecedentes del presente trabajo, los cuales se muestran en el Cuadro 3.6.

Cuadro 3.6 Antecedentes de la capacidad de absorción

Autores	Título	Metodología	Variables de estudio	Unidad de análisis y	Resultados
Caloghirou, Kastelli y Tsakanikas (2004)	Capacidades internas y fuentes de conocimiento externas: ¿complementos o sustitutos para el desempeño innovador?	Estudio empírico, que se realizó con los datos de una encuesta aplicada a 558 empresas de siete países, los cuales son: Grecia, Italia, Dinamarca, Reino Unido, Francia, Alemania y los Países Bajos, mediante el método CATI (<i>Computerized Aided Telephone Interviewing</i>). Se aplicó la herramienta de Modelo de mínimos cuadrados ordinarios (OLS).	-Capacidades internas -Conocimiento externo -Desempeño innovador	País y sector	Los resultados muestran que las capacidades internas y externas son importantes fuentes de conocimiento que contribuyen al desempeño innovador, además de que promueven el intercambio de conocimiento, asimismo, variables como los esfuerzos en I+D y el personal altamente calificado también tienen efecto positivo.
Nieto y Quevedo (2005)	Capacidad de absorción, oportunidad tecnológica, desbordamiento de conocimiento, y esfuerzo innovador	Se analiza la influencia de dos variables relacionadas con la estructura industrial (oportunidad tecnológica y desbordamientos de conocimiento) y una variable de gestión (capacidad de absorción) sobre los esfuerzos innovadores desarrollados por las empresas. Estas relaciones se investigan en 406 empresas manufactureras con actividad innovadora. Se aplicó el análisis de regresión múltiple.	-Estructura industrial -Gestión (capacidad de absorción) -Esfuerzos innovadores	Empresa	Respecto a la capacidad de absorción, los resultados demuestran que los factores estructurales determinan en mayor medida el esfuerzo innovador. También se muestra que la capacidad de absorción tiene un efecto moderador en la relación entre oportunidad tecnológica y esfuerzo innovador siendo este uno de los resultados más notables obtenido del trabajo.

Fuente: elaboración propia.

... Cuadro 3.6 Antecedentes de la capacidad de absorción

Autores	Título	Metodología	Variables de estudio	Unidad de análisis	Resultados
Jansen, Van Den Bosch y Volberda (2005)	Gestión de la capacidad de absorción potencial y realizada: ¿Cómo importan los antecedentes de la organización?	Estudio empírico para explorar cómo los antecedentes organizacionales afectan la capacidad de absorción potencial y realizada. Se aplicó una encuesta a 220 sucursales y 769 unidades organizativas de un país. Se aplicó la herramienta de análisis de regresión jerárquica y correlaciones.	-Antecedentes de la organización -Capacidad de absorción potencial -Capacidad de absorción real	País, empresa y multiunidad	Los mecanismos organizacionales asociados con las capacidades de coordinación (interfaces interfuncionales, participación en la toma de decisiones y rotación de trabajos) mejoran principalmente la capacidad de absorción potencial. Los mecanismos organizativos relacionados con las capacidades de socialización incrementan la capacidad de absorción realizada.
Rothaermel y Alexandre (2009)	Ambidestreza en Abastecimiento de Tecnología: El papel moderador de la capacidad de absorción	Estudio empírico desarrollado a una muestra multisectorial de 141 empresas que integran la industria manufacturera de Estados Unidos, integrado por industrias de baja y alta tecnología. A partir de una muestra aleatoria de 1500 empresas, se contactó telefónicamente con 470 de ellas para solicitar su participación. Se aplicó la herramienta estadística de modelo de regresión y correlaciones bivariadas.	-Mezcla de abastecimiento tecnológico -Capacidad de absorción -Resultados de la empresa en innovación -Resultados financieros de la empresa	Sector manufacturero Empresa	Los resultados indican que altos niveles de capacidad de absorción permiten a la empresa capturar de una forma más completa los beneficios resultantes de la característica ambidextra de las fuentes tecnológicas (explorar y explotar) o bien en el abastecimiento de tecnología.

Fuente: elaboración propia.

...Cuadro 3.6 Antecedentes de la capacidad de absorción

Autores	Título	Metodología	Variables de estudio	Unidad de análisis	Resultados
Escribano, Fosfuri y Tribo (2009)	Gestión de flujos de conocimiento externo: el papel moderador de la capacidad de absorción	Estudio empírico, que retoma la Encuesta de Innovación Tecnológica, EIT) de 2000 y 2002, producida por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Se considera una muestra de 2265 empresas españolas de todos los sectores de la economía. Se aplica el análisis econométrico de modelo logit.	-Conocimiento externo -Capacidad de absorción -Rendimiento de la innovación	Empresa	La capacidad de absorción es un factor importante como fuente de ventaja competitiva, especialmente en sectores caracterizados por un conocimiento turbulento y una fuerte protección de los derechos de propiedad intelectual. Mayores niveles de capacidad de absorción permiten gestionar el conocimiento externo y posiblemente generar innovación.
Forés y Camisón (2010)	Conocimiento capacidad de absorción: Nuevas ideas para su conceptualización y medición	Estudio empírico que consiste en crear y validar dos escalas de la capacidad de absorción: las potenciales y realizadas. Se aplicó la encuesta a una muestra de 952 empresas españolas y mediante el análisis factorial confirmatorio se comprobó que las escalas cumplan con las propiedades psicométricas que requiere la literatura para su medición.	-Capacidades de absorción potenciales. -Capacidades de absorción realizadas.	Empresa	Los resultados del estudio confirman la validez de las escalas propuestas y respaldan su consolidación como un instrumento de uso común con el que medir la capacidad de absorción mediante dos dimensiones capacidad de absorción potencial y capacidad de absorción realizada.

Fuente: elaboración propia.

...Cuadro 3.6 Antecedentes de la capacidad de absorción

Autores	Título	Metodología	Variables de estudio	Unidad de análisis	Resultados
Bittencourt y Giglio (2013)	Un análisis empírico sobre la capacidad de absorción tecnológica de la industria brasileña.	Estudio empírico, que retoma datos de Encuesta de Innovación Tecnológica de Brasil de la actividad industrial. La investigación se desarrolló, mediante indicadores de aprendizaje interno y externo que se aplicaron en modelos de causalidad estadística, para distinguir posibles formas de absorción tecnológica. Se aplicaron correlaciones simples y parciales, así como modelos de causalidad estadística.	-Indicadores de aprendizaje interno. -Indicadores de aprendizaje externo -Desempeño innovador	País y sector	Las actividades de investigación y desarrollo (I+D) a nivel interno son la principal fuente de absorción tecnológica, también considera los conocimientos generados a partir del aprendizaje y las prácticas de capacitación. Los patrones sectoriales, determinan diferencia en las capacidades de absorción, considerados como sectores dinámicos.
Olea-Miranda, Contreras y Barcelo-Valenzuela (2016)	Las capacidades de absorción del conocimiento como ventajas competitivas para la inserción de pymes en cadenas globales de valor	Investigación no experimental, transversal, de alcance correlacional-causal. Estudio empírico, utiliza como unidad de análisis 116 pymes locales de metalmecánica y tecnologías de información ubicadas en el noroeste de México. Asimismo, se orienta a la comparación entre sectores de actividad y la pertenencia o no a la cadena de proveeduría de las grandes empresas asentadas en la región.	-Capacidades iniciales de absorción	Empresa (Pymes)	Los resultados indican que un tercio del total de las empresas son proveedoras de por lo menos una transnacional; las pymes metalmecánicas superan con poco más del doble a las de tecnologías de la información respecto a los clientes transnacionales, se concluye que las pymes locales son proveedoras de empresas transnacionales y reciben transferencia de conocimientos que les permiten mejorar su posición.

Fuente: elaboración propia.

...Cuadro 3.6 Antecedentes de la capacidad de absorción

Autores	Título	Metodología	VARIABLES DE ESTUDIO	Unidad de análisis	Resultados
Latukha y Veselova (2018)	Gestión del talento, capacidad de absorción y rendimiento de la empresa: ¿Funciona en China y Rusia?	Estudio empírico para evaluar la capacidad de absorción a una muestra de 100 empresas medianas y grandes de diferentes industrias de China y Rusia, con una encuesta que mide ítems con escala de Likert. Los métodos utilizados para la investigación son: análisis factorial y correlaciones.	-Capacidades de absorción -Rendimiento	País y empresas	Los resultados indican que tanto para las empresas chinas como las rusas, un sistema de Gestión del Talento bien desarrollado influye positivamente en la capacidad de una empresa para adquirir, asimilar y explotar el conocimiento, así como para aumentar el nivel general de la capacidad de absorción. El vínculo entre capacidad de absorción y rendimiento es más fuerte en las empresas chinas.
Demunuer, Urbano e Ibarra (2018)	Capacidad de respuesta y capacidad de absorción. Estudio de empresas manufactureras en México	Estudio empírico, se recolectó información mediante un cuestionario, se realizaron correlaciones para probar las hipótesis, asimismo, se llevó a cabo un análisis de regresión jerárquica.	-Adquisición -Asimilación -Explotación -Tamaño	Empresas	Los resultados indican que la capacidad de absorción: adquisición, asimilación y explotación, así como la orientación estratégica son predictores de la capacidad de respuesta organizacional y que la capacidad de absorción depende la capacidad para identificar conocimiento exterior.

Fuente: elaboración propia.

Con lo anterior, se concluye que la capacidad de absorción permite a la organización reforzar, complementar y reorientar su base de conocimiento, por lo cual se considera como un proceso fundamental en el continuo aprendizaje que garantice la supervivencia de las organizaciones a largo plazo (González y García, 2011). Asimismo, la mayoría de los estudios comprueban como unidad de análisis la empresa, país y sector. En ese sentido, con los resultados se establece que la capacidad de absorción es un proceso de aprendizaje secuencial que comprende la exploración, la adquisición, la transformación y la explotación (Lane, Koka y Pathak, 2006; González y García, 2011).

3.9 Innovación

Las primeras aportaciones relacionadas con la innovación se sustentan en el trabajo de Schumpeter (1934; 1942) quien establece la importancia de la innovación con el papel de los empresarios para el desarrollo económico, así como la relevancia de las organizaciones industriales de I+D en el desarrollo de las innovaciones, además, se sugiere que si las empresas no son innovadoras no sobreviven.

A partir de lo anterior, se establece que la innovación se genera cuando se produce la introducción de un nuevo bien o un cambio en su calidad, la introducción de un nuevo método de producción, la apertura de un nuevo mercado, la consecución de una nueva fuente de aprovisionamiento de materias primas o la creación de una nueva organización de cualquier industria (Robayo, 2016). Por lo tanto, se define que la innovación es un fenómeno transformador de las sociedades, impactando en los sistemas económicos, políticos, sociales y ambientales (Schumpeter, 1942).

Otra aportación fundamental referente al tema, es que en el aspecto estratégico, se enfoca en establecer que la innovación no solo implica nuevas tecnologías, sino también nuevos métodos y formas de hacer las cosas, por lo tanto, la innovación se manifiesta en un nuevo diseño de producto, un nuevo proceso de producción, una nueva forma de vender, de entrenar, de organizar, etc., por lo cual, se define que la innovación se puede dar en cualquier actividad de la cadena de valor y así la empresa pueda conseguir ventajas competitivas sostenibles, por lo cual, la competitividad de una nación, y por tanto de su tejido industrial y económico, depende de la capacidad para innovar y mejorar, constituyendo junto con el

capital humano los factores principales que determinan las ventajas competitivas de las economías industriales avanzadas, de tal forma que la única ventaja sostenible es la innovación (Porter, 1993).

Desde el enfoque empresarial, se define que la innovación es un proceso continuo de generación de conocimientos, que se fundamenta en el aprendizaje de la base interna y la capacidad para interactuar con el entorno y obtener mejores resultados, dicho aprendizaje se acumula y permite a las empresas desarrollar capacidad de absorción (Arenas, 2017).

De acuerdo con North, Smallbone y Vickers (2001) la innovación se refiere al cambio y/o mejoramiento en los productos y procesos, así como a los nuevos enfoques de mercado o nuevas formas organizacionales.

Para Caloghirou, Kastelli y Tsakanikas (2004) la innovación es un proceso interactivo en el cual las capacidades y los recursos internos de la empresa se complementan con las fuentes de conocimiento tecnológico disponibles en el entorno.

En el mismo año, Vermeulen (2004) expresa que la innovación permite que la organización pueda responder eficientemente a los cambios que demanda el mercado, de tal forma que contribuye en la generación de ventajas competitivas.

Al respecto, Hidalgo (2011) menciona que, en el actual mundo globalizado, la competitividad de las empresas, demanda que las organizaciones reconozcan el valor estratégico de la innovación e incorporen técnicas y herramientas para su gestión.

Por su parte, Robayo (2016) señala que la innovación es uno de los motores fundamentales de las organizaciones, así como de la sostenibilidad económica, evolución y desarrollo, lo cual se origina, a partir de los cambios generados en el mundo, que implican entornos inestables e impredecibles y ocasionan la necesidad de que las organizaciones gestionen sus procesos de forma diferente, es decir, con una dirección abierta, de tal forma que los procesos de innovación ofrezcan una respuesta, tanto a la impredecibilidad de los mercados, como a las oportunidades existentes en la actualidad.

Por lo tanto, el proceso de innovación se ha convertido en una de las modalidades preferidas por los países como estrategia de crecimiento. En las últimas décadas, se ha posicionado en el centro de los temas relevantes de los investigadores de la ciencia económica, así como de los formuladores de políticas públicas de los gobiernos (Gutiérrez y Flores, 2019).

Es así, como la innovación implica la mejora de los métodos o formas de hacer y gestionar todas las actividades, mediante la generación, difusión y aplicación del conocimiento, para adoptar un nuevo dispositivo, sistema, política, programa, proceso, producto, servicio o resultado, que podrá ser aplicado para fines comerciales (Escribano, Fosfuri y Tribó, 2009; Naranjo-Valencia, Jiménez y Sanz-Valle, 2012; Solís, García y Zerón, 2017). A continuación, en el Cuadro 3.7 se presentan algunos conceptos.

Cuadro 3.7 Conceptos de innovación

Autor	Concepto
Schumpeter (1934)	“Introducción de un bien (producto) nuevo para los consumidores o de mayor calidad que los anteriores, introducción de nuevos métodos de producción para un sector de la industria, la apertura de nuevos mercados, el uso de nuevas fuentes de aprovisionamiento, o la introducción de nuevas formas de competir que lleven a una redefinición de la industria”.
García y Calantone (2002)	“Generación o adopción de ideas, procesos, productos o servicios que la unidad relevante que los adopta los percibe como nuevos”.
Ramírez, Martínez y Castellanos (2012)	“Proceso por medio del cual la sociedad extrae del conocimiento beneficios sociales y económicos, es fundamental para el crecimiento económico y social”.
López-Mielgo, Montes-Peón y Vázquez-Ordás (2012)	“Capacidad dinámica que resulta de la generación y transformación del conocimiento e interacción de recursos y capacidades empresariales que promueven el aumento de innovaciones, recursos tecnológicos, comerciales, humanos y organizativos”.
Colciencias (2016)	Implica desde la introducción al uso de un producto, bien o servicio; o de procesos nuevos o significativamente mejorados; o nuevos métodos de comercialización o de organización, que generan conocimiento y aprovechamiento de nuevas tecnologías, oportunidades de innovación, desarrollo y protección.

Fuente: elaboración propia.

Los conceptos anteriores, permiten establecer que existe relación con la propuesta de Porter (1993), quien argumenta que la innovación se puede visualizar desde el aspecto estratégico, lo cual posibilita inferir, que no solo incluye nuevas tecnologías, sino también nuevos métodos y formas de hacer las cosas que hasta pudieran parecer irrelevantes, lo cual permite analizar el concepto desde diferentes enfoques, estableciendo que la innovación puede identificarse en un nuevo diseño de producto, un nuevo proceso de producción, una

nueva forma de vender, de entrenar, de organizar, etc., haciendo que la innovación se pueda dar en cualquier actividad de la cadena de valor y así la empresa pueda conseguir ventajas competitivas sostenibles. Dicha aportación ha sido apoyada a través del tiempo. A continuación, en la Figura 3.11, se presenta la clasificación de los tipos de innovación (OCDE, 2005; Robayo, 2016).

Innovación de producto	Innovación de proceso	Innovación de mercadotecnia	Innovación organizativa
<ul style="list-style-type: none"> • Creación de nuevos productos o servicios, o en la mejora de las características, prestaciones y calidad de los existentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se refiere a la introducción de nuevos procesos de producción o la modificación de los existentes, y su objetivo principal es la reducción de costos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento o promoción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar del trabajo o las relaciones exteriores de la empresa.

Figura 3.11 Tipos de innovación

Fuente: elaboración propia a partir de Manual de Oslo (OCDE, 2005) y Robayo (2016).

Al respecto, Chesbroug (2006) indica que el proceso de innovación es interactivo y se basa en las relaciones entre diversos agentes resultando una extensión de la actividad innovadora más allá de las fronteras de la propia empresa.

Lo anterior, se plantea considerando que el proceso de innovación se genera a través de la búsqueda, adquisición, asimilación y explotación de conocimiento externo, es decir, aspectos como la I+D, son de gran importancia para el desarrollo de la innovación y por consiguiente de la estrategia. Entonces, la innovación abierta de salida implica la cesión o comercialización del conocimiento desarrollado dentro de las fronteras de la empresa (Cyert y March, 1963; Chesbroug, 2006).

Según Regino y Vera-Cruz (2009) las innovaciones se clasifican en: innovación de procesos, de productos y de gestión, atribuyéndole una importancia relevante al factor novedad como característica principal.

Otra propuesta de clasificación considera la innovación según su naturaleza en técnicas y administrativas, en las cuales las primeras pueden ser de producto o proceso y las segundas de gestión organizacional y comercialización (Damanpour y Gopalakrishnan; 2001; Naranjo-Valencia, *et al.*, 2012).

Asimismo, se puede definir que de acuerdo con Robertson, Casali y Jacobson (2012) la innovación está ligada, debido a que la innovación de productos requiere cambios en los procesos, mientras que la innovación en procesos es resultado de actividades operativas.

Es así, como a partir de la revisión de literatura, se determina que la innovación es un concepto fundamental que está relacionado con el conocimiento, en este caso, la capacidad de absorción.

3.10 Relación de la capacidad de absorción con la innovación

Es así, como a partir de la revisión de literatura, se ha definido que el aprendizaje y la innovación son dos conceptos que se relacionan, lo cual se deriva de la premisa que establece que la organización que innova ha desarrollado suficiente capacidad de absorción para acceder a fuentes externas de información, por lo tanto, ha logrado incrementar el aprendizaje y en consecuencia está en capacidad, potencialmente, de desarrollar nuevas innovaciones (Cohen y Levinthal, 1990).

Es claro que un enfoque que ha cobrado importancia como marco de referencia para explicar la naturaleza y dinámica de los procesos de innovación es el de la capacidad de absorción (Vega, *et. al.*, 2017).

Al respecto Cohen y Levinthal (1990) indican que las empresas deben desarrollar su capacidad de innovación mediante la generación e integración de conocimiento, es decir, a través de su propia capacidad de absorción, lo cual conducirá a procesos de innovación efectivos.

En este sentido, Lundvall (1992) menciona que existen diversos factores relacionados con la innovación y son cambiantes, sin embargo, desde el enfoque dinámico la innovación se considera como un proceso continuo de aprendizaje en el cual las empresas no solamente aprenden de su propia experiencia, sino que también adquieren información y conocimiento

de diversas fuentes externas. Por lo tanto, la innovación se convierte en un largo proceso de acumulación de conocimiento que se resume en el término capacidad de absorción.

Teece (1997) indica que la innovación implica un proceso interactivo que involucra diversos actores e instituciones, en el cual las capacidades y los recursos internos de la empresa se complementan con las fuentes de conocimiento tecnológico disponibles en el entorno (Caloghirou, Kastelli y Tsakanikas, 2004).

Por su parte, Hernández y Sánchez (2003) establecen que el cambio tecnológico y las actividades de innovación no se distribuyen equitativamente entre los sectores industriales, lo cual se debe a que el conocimiento en ocasiones no se articula y por consiguiente no se transmite a toda la organización y al sector en general, lo cual puede ser debido a que existen patrones diferentes en la propensión a innovar que condiciona el ritmo de evolución y crecimiento económico de los sectores de la economía.

De acuerdo con Nieto y Quevedo (2005) existe una relación positiva entre la capacidad de absorción y el esfuerzo innovador, de tal manera que el efecto que pueda tener sobre la innovación puede ser mayor que el que se tiene con ciertas variables estructurales como la oportunidad tecnológica.

Para Olivé (2008) el conocimiento es la fuente principal para la generación y mantenimiento de la innovación en las organizaciones.

Por su parte, Escribano, Fosfuri y Tribó (2009) mencionan que la capacidad de absorción es un aspecto ligado al proceso de innovación formado con los recursos internos y externos de la organización.

Es así, como el conocimiento y la innovación se definen como elementos estratégicos y competitivos en los tiempos actuales, por lo cual, la innovación ha tenido su origen y desarrollo en diversos campos del conocimiento y en diferentes sectores, lo cual se da, mediante la generación de nuevas ideas, que impliquen como resultado que la creatividad se convierta en innovaciones (Murillo, 2009).

En el mismo año, Hervas y Albors (2009) establecen que las empresas con mayores recursos internos de I+D tendrán una mayor capacidad de asimilar y transformar el conocimiento externo, de tal forma que podrán adoptar estrategias de innovación abierta con mayor facilidad (Lichtenthaler y Lichtenthaler, 2009).

Del mismo modo, Esterhuizen, Schutte y Du Toit (2012) señalan que el proceso de creación del conocimiento puede actuar como facilitador de la innovación, el cual se da intrínsecamente y se convierte en un elemento importante de competitividad que requiere la aportación de conocimiento útil, considerando que la capacidad de absorber conocimiento es compleja.

Mientras que la postura de González-Campo y Hurtado-Ayala (2014) se enfoca en establecer que para lograr una mayor competitividad por medio de la innovación, es fundamental el intercambio de conocimientos y el desarrollo de relaciones de cooperación basadas en el conocimiento, derivado de que con el conocimiento existe una tendencia hacia el aumento de la productividad empresarial.

Además, Gebauer, Worch y Truffer (2014) proponen que la capacidad de absorción implica un proceso de aprendizaje (adquisición, asimilación, transformación y explotación del conocimiento) que una vez mediado por capacidades combinatorias puede impactar el grado de innovación, asimismo, al generar la capacidad de absorción se orienta el valor para los clientes y por consiguiente la reconfiguración del mercado.

Al respecto, D'Souza y Kulkarni (2015) señalan que las empresas que requieren acumular la capacidad de absorción deben superar obstáculos, sobre todo para lograr sobrevivir y crecer, mientras que las empresas más pequeñas tienen que hacer combinaciones únicas de conocimientos previos y valoraciones de su empresa para competir con la o las empresas dominantes del sector.

En el mismo año Lau y Lob (2015) establecen que el conocimiento desempeña un papel crítico en la predicción de la supervivencia de las empresas y el sostenimiento del desarrollo económico de las regiones, por lo tanto, las organizaciones que busquen sobrevivir en los mercados competitivos actuales deben considerar el desarrollo de la capacidad de absorción como parte del proceso de gestión del conocimiento necesario para innovar.

En ese sentido, según Rodríguez y Ariza (2017) ante la dinámica económica global, la capacidad de generar innovaciones es determinante para garantizar la perdurabilidad y competitividad de la empresa, debido a que se requiere el desarrollo de nuevos productos o servicios, por lo tanto, las empresas demandan conocimientos y capacidades que suelen generarse tanto al exterior como al interior.

Es así, como se puede decir que la complejidad y rapidez del cambio técnico propician que las empresas recurran con mayor frecuencia al conocimiento existente fuera de sus fronteras, que les permita desarrollar los productos y servicios que demanda el mercado, generando así la capacidad de absorción (Vega, *et. al.*, 2017).

Según González y García (2011) como resultado de su investigación concluyen que el papel que la capacidad de absorción juega en las políticas de innovación que desarrollan las empresas, ha dado pauta a que en numerosos trabajos se haya analizado dicha relación, demostrando una relación positiva entre la capacidad de absorción y el esfuerzo innovador.

De manera general, se puede definir que en el entorno actual caracterizado por el cambio, la capacidad para desarrollar innovaciones se ha convertido en un elemento que otorga competitividad a las organizaciones, sin embargo, las innovaciones requieren aportar conocimiento que sea útil, por lo cual, la capacidad de absorber dicho conocimiento es cada vez más compleja, debido a que se debe desarrollar la habilidad de reconocer el valor de la información externa; el saber asimilarla, aplicarla y explotarla para fines comerciales y para producir una capacidad organizacional dinámica que dictará la mejora de los resultados de la innovación (Vázquez-Barquero, 2009; Esterhuizen, Schutte y Du Toit, 2012; Filgueras, Castro y Rafull, 2013; Leal, *et.al.*, 2014; Solís, García y Zerón, 2017).

Entonces, las empresas que requieran generar innovaciones concretas deberán establecer prácticas orientadas a fomentar la asimilación de conocimiento externo e invertir en I+D, lo cual se puede lograr mediante las capacidades de absorción orientadas a captar, absorber y hacer uso del conocimiento (Cohen y Levinthal, 1990; Fosfuri y Tribó, 2008).

En concordancia, Aguilar-Olaves, Herrera y Clemenza (2014) expresan que es indudable la importancia de la capacidad de absorción del conocimiento como un factor que determina la innovación y los procesos que la generan.

Por lo tanto, el desarrollo de innovaciones por parte de las empresas se ha convertido en un elemento importante para reforzar la competitividad que demanda el entorno actual, para lo cual, es importante establecer que para que las innovaciones sean funcionales requieren aportar conocimiento que sea útil, así como considerar que la capacidad de absorber dicho conocimiento es cada vez más compleja (Rodríguez y Landeta, 2004; Vázquez-Barquero, 2009; Bittencourt y Giglio, 2013).

De la misma forma se argumenta que la innovación es un proceso interactivo, que involucra diversos actores y subsistemas, en el cual las fuentes externas de conocimiento tecnológico se muestran como elementos complementarios a las capacidades internas de la empresa, es decir, la capacidad de absorción (Rodríguez, *et. al.*, 2017).

Con la revisión anterior, se puede decir que de manera general la capacidad de absorción se refiere a la habilidad de reconocer el conocimiento, tanto interno como externo, mediante el reconocimiento, la adquisición, la asimilación, la transformación y la explotación del conocimiento, considerándose que dicha capacidad ayuda a la velocidad, frecuencia y magnitud de la innovación, que a su vez produce conocimiento, una parte de la capacidad de absorción de las empresas, dicha capacidad tiene impacto importante en el proceso de innovación (Solís, García y Zerón, 2017).

Es así, como en el Cuadro 3.8, se presentan algunos estudios que sirven de antecedentes en los cuales se estudian las capacidades de absorción y su relación con la innovación.

Cuadro 3.8 Antecedentes de la capacidad de absorción e innovación

Autor	Título	Metodología	Conclusiones
Caloghirou, Kastelli, y Tsakanikas (2004)	Capacidades internas y fuentes de conocimiento externas: ¿complementos o sustitutos para el desempeño innovador?	Estudio empírico, mediante la aplicación de una encuesta en siete países europeos, Grecia, Italia, Dinamarca, Reino Unido, Francia, Alemania y los Países Bajos.	Los resultados muestran que tanto las capacidades internas como la apertura hacia el intercambio de conocimientos son importantes para mejorar el rendimiento innovador.
Escribano, Fosfuri y Tribó (2009)	Gestión de flujos de conocimiento externo: el papel moderador de la capacidad de absorción	Estudio empírico a una muestra de 2265 firmas españolas, extraídas de <i>Community Innovation Surveys (CIS)</i> de 2000 y 2002, aplicado por el Instituto Nacional de Estadística Española.	Generan evidencia del impacto que tiene el conocimiento externo en los resultados de innovación, asimismo, concluyen que se genera un efecto moderadamente positivo respecto de la capacidad de absorción, esa moderación es mayor en entornos turbulentos y es ambiente de orientación a fortalecer los derechos de propiedad intelectual.

Fuente: elaboración propia.

...Cuadro 3.8 Antecedentes de la capacidad de absorción e innovación

Autor	Título	Metodología	Conclusiones
Lichtenthaler (2009)	Capacidad de absorción, turbulencia ambiental y la complementariedad de los procesos de aprendizaje organizacional	Estudio empírico, mediante la aplicación de una encuesta de múltiples informantes realizada en 175 empresas industriales.	El aprendizaje exploratorio, transformador y explotador tiene efectos complementarios sobre la innovación y el rendimiento. Los resultados enfatizan la naturaleza multidimensional de la capacidad de absorción y explican las discrepancias entre empresas para beneficiarse del conocimiento externo.
González-Campo y Hurtado Ayala (2014)	Influencia de la capacidad de absorción sobre la innovación: un análisis empírico en las Mipymes colombianas	Se aplicó una encuesta a 403 Mipymes colombianas considerando que en el primer apartado corresponde a la descripción de la muestra de empresas, la segunda parte explica las variables utilizadas con su respectivo concepto y forma de medición, y la tercera sección describe las especificaciones del modelo de conglomerados bietápico.	Los principales resultados indican que a partir del análisis de conglomerados bietápico se prueba que la capacidad de absorción no es un determinante de la innovación en estas empresas, asimismo, que la capacidad de absorción se desarrolla principalmente en las pequeñas empresas colombianas y los procesos de innovación están determinados por las estrategias competitivas asumidas por cada tipo de empresas.
Solís, García y Zerón (2017)	Impacto de la capacidad de absorción del conocimiento en la innovación. El caso del sector petroquímico en Reynosa, México	Se aplicó un cuestionario a una muestra de 96 empresas en Reynosa, ciudad de Tamaulipas. El estudio se realizó mediante un análisis factorial exploratorio, el cual, permitió establecer dos tipos de la capacidad de absorción y dos tipos de innovación. Posteriormente, mediante el análisis de regresión lineal se contrastaron las hipótesis planteadas	Los resultados empíricos, permiten concluir que la capacidad de absorción del conocimiento tiene un efecto positivo en la innovación de las empresas que integran el sector petroquímico en Tamaulipas. Los resultados definen que la capacidad de absorción potencial y la realizada tienen un impacto positivo en la innovación. Asimismo, se establece que en la fase de adquisición y asimilación del conocimiento es donde se encuentra la mayor inferencia en los procesos de innovación.

Fuente: elaboración propia.

...Cuadro 3.8 Antecedentes de la capacidad de absorción e innovación

Autor	Título	Metodología	Conclusiones
Rodríguez y Ariza (2017)	Capacidad de absorción del sector manufacturero innovador en Colombia: una aproximación empírica.	Estudio empírico, de enfoque cuantitativo, mediante estadística descriptiva e inferencial analizan las capacidades de absorción e innovación, retomando la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT) realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane) para el período 2013-2014 en Colombia.	Los resultados muestran la existencia de patrones industriales que poseen ciertas características que condicionan sus capacidades de absorción, lo cual, puede determinar el nivel de innovaciones. También, se define que el mayor número de innovaciones son para el mercado nacional o bien para la propia empresa, lo cual se relaciona con el nivel de desarrollo tecnológico.
Solís, Zerón y Sánchez (2019)	Efectos de la Capacidad de Absorción en la Innovación del sector Industrial en el Norte de México	Investigación de enfoque cuantitativo, mediante la recolección de datos se aplicó un cuestionario a los gerentes y supervisores de 128 empresas industriales de la frontera norte de Tamaulipas, México. Mediante el análisis de las ecuaciones estructurales a través de covarianzas se permite examinar de manera simultánea relaciones de dependencia múltiple, mediante el software AMOS.	Los resultados muestran que la capacidad de absorción se integra por la capacidad de absorción potencial y realizada. Asimismo, se observa que para este estudio, se identifica la innovación en procesos. Mediante el modelo se prueba que la capacidad de absorción potencial y la realizada tienen un efecto positivo y significativo en la innovación en procesos.

Fuente: elaboración propia.

Con base a lo anterior, se puede definir que una de las características principales de las capacidades de absorción, es la multiplicidad de opciones relacionadas con la unidad de análisis para su estudio que puede ser desde: empresa, sector, país, clúster, etc., y su impacto en la innovación (Pavitt, 1984; Bittencourt y Giglio, 2013; Rodríguez, *et. al.*, 2017)

Los antecedentes anteriores, sirven de referente para el desarrollo del estudio empírico del presente trabajo.

Capítulo 4

Metodología

Capítulo 4. Metodología

En el presente capítulo se describe la metodología desarrollada para el logro de los objetivos de investigación, considerando que el primer estudio empírico corresponde al sector manufacturero y el segundo y tercero al sector productivo mexicano por entidad federativa, tal como se indica en la Figura 4.1.

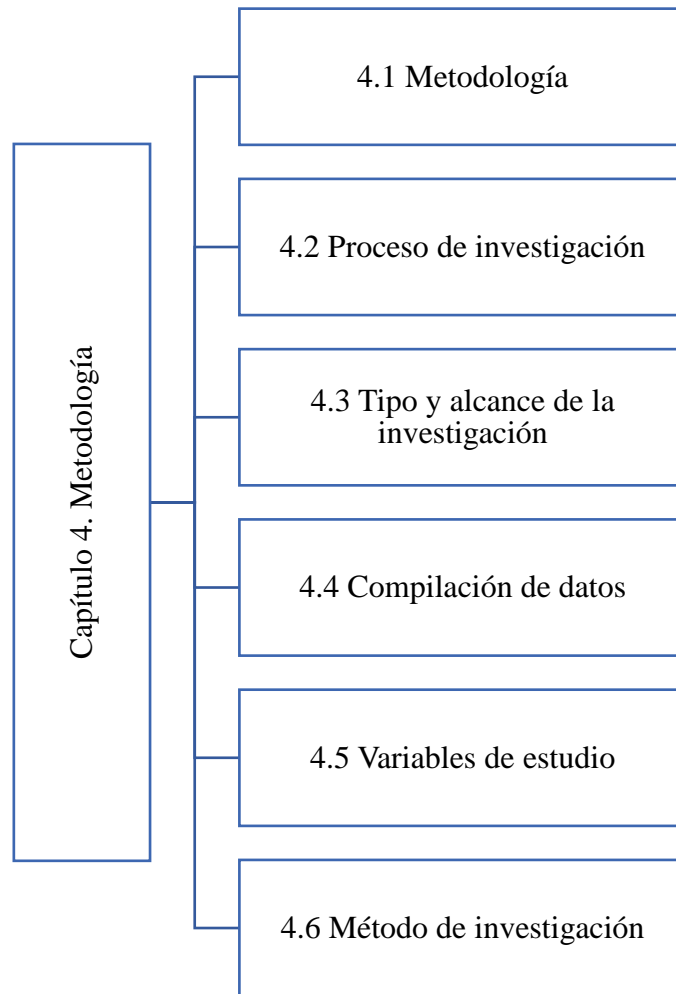


Figura 4.1 Esquema del Capítulo 4
Fuente: elaboración propia.

4.1. Metodología

La presente investigación es un estudio empírico, de enfoque cuantitativo con alcance descriptivo y explicativo. En este apartado se describe la metodología seguida para lograr los objetivos, así como las técnicas estadísticas seleccionadas para contrastar las hipótesis.

4.2 Proceso de investigación

El proceso de investigación se realizó en dos fases, la primera considera el planteamiento del problema, la justificación, la contextualización, la revisión del marco teórico, la definición de objetivos e hipótesis, así como la caracterización de la investigación. En la segunda fase se considera el estudio empírico que incluye obtención de datos, análisis y presentación (Rojas, 1999; Coria, 2012).

4.3 Tipo y alcance de la investigación

El estudio es empírico, debido a que a partir de una problemática se busca contribuir a la solución (Bunge, 2008).

En cuanto a la temporalidad en la recolección de información es un estudio retrospectivo dado que los datos utilizados son de años anteriores. Es de corte transversal, debido a que las variables se miden en un momento determinado, a partir de la información recolectada en la Encuesta Sobre Innovación y Desarrollo Tecnológico ESIDET (2014) (Mendez, *et. al.*, 1996).

En cuanto al enfoque se define como cuantitativo, ya que mediante la recolección de datos numéricos se contrastan las hipótesis, se generan patrones de comportamiento y se prueban teorías (Hernández, Fernández y Baptista, 2008).

Asimismo, a partir de los objetivos planteados se establece que la investigación es de alcance exploratorio debido a que se aborda la problemática relacionada con las capacidades de absorción a nivel mesoeconómico de los subsectores que integran la industria manufacturera mexicana. De igual forma es de alcance descriptivo y comparativo, a partir de que se definen variables y miden conceptos. También es un estudio correlacional, porque se

asocian variables y miden relaciones. Finalmente, es una investigación explicativa debido a que se presentan las causas de los conceptos de estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2008).

4.4 Compilación de datos

Como parte del proceso de compilación de datos a continuación, se presenta la Figura 4.2 que representa dicho proceso.

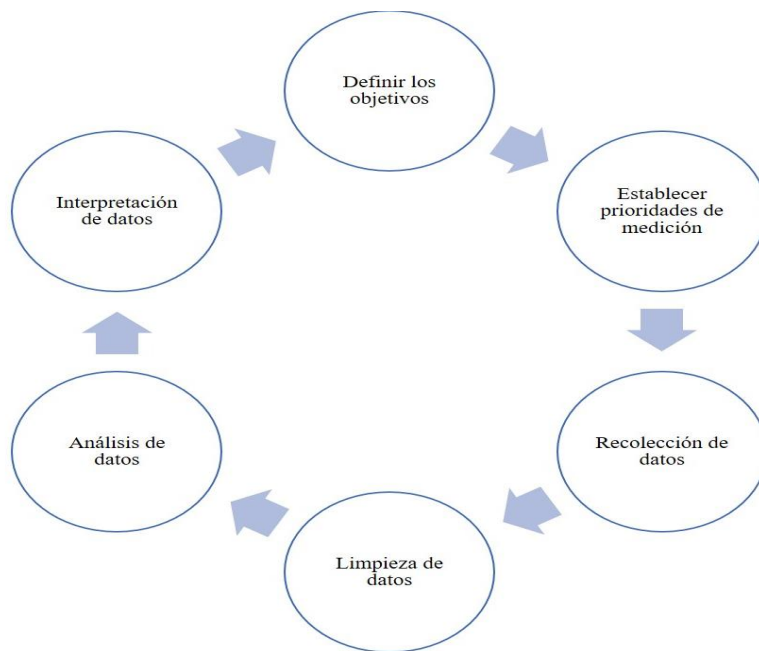


Figura 4.2 Compilación de datos
Fuente: elaboración propia con base en Mendoza (2018).

Por lo tanto, para el desarrollo de la investigación se retomaron los datos de la encuesta ESIDET (Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico, 2014), desarrollada por 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).

Es así, como se recolectaron los datos de las 50,430 unidades económicas distribuidas en 32 entidades federativas, las cuales respondieron la Encuesta sobre Innovación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET, 2014).

A partir de lo anterior, se revisaron los objetivos específicos planteados, por lo cual, para el primer estudio empírico, los datos se integraron con la información de las 13,761 unidades económicas que integran la industria manufacturera, divididas en 24 subsectores y ubicadas en 32 entidades federativas.

Por otra parte, para el segundo y tercer estudio empírico los datos analizados se refieren a la información de 40,120 empresas distribuidas en 31 entidades federativas, lo anterior, debido a que se eliminaron los datos del Distrito Federal debido a que se observa disparidad en los datos con relación a las demás (INEGI, 2018).

Es importante precisar, que la muestra estudiada se integra por las empresas del país con al menos 20 personas ocupadas para las actividades económicas de minería, manufacturas, construcción, electricidad, servicios, transportes y comunicaciones, pertenecientes al denominado sector productivo.

Lo anterior, se define a partir de la referencia sectorial, que resulta conveniente porque permite diferenciar conjuntos de sectores según las características del aprendizaje (Pavitt, 1984; Bittencourt y Giglio, 2013)

4.5 Variables de estudio

De acuerdo con Flatten, *et. al.*, (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 y Davidsson, 2009; Flatten *et al.*, 2011). A continuación, en el Cuadro 4.1, se muestran las variables consideradas en el primer estudio empírico correspondiente al sector manufacturero.

Cuadro 4.1 Operacionalización de variables

Descripción	Variable	Definición Operacional	Marco teórico
Capacidad de absorción potencial	Adquisición	Gasto (Miles de pesos) para investigación y desarrollo	Zahra y George, (2002), Nonaka y Takeuchi, (1995), Cohen y Levinthal, (1990), Rodríguez y Ariza (2017).
		Ingresos por transferencia de tecnología	Cohen y Levinthal, (1990), Rodríguez y Ariza (2017).
	Asimilación	Promedio del personal ocupado del sector productivo	Cohen y Levinthal (1990), Rodríguez y Ariza (2017).
		Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo Tecnológico	Nelson y Winter (1982), Rodríguez y Ariza (2017).
Capacidad de absorción realizadas	Transformación	Mercado extranjero ingresos	Cohen y Levinthal, (1990), Zahra y George (2002), Vicente-Oliva, Martínez-Sánchez y Berges-Muro (2015), Rodríguez y Ariza (2017).
		Gasto (Miles de pesos) para la investigación y desarrollo con el extranjero	Cohen y Levinthal (1990), Rodríguez y Ariza (2017).
	Explotación	Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios científicos y tecnológicos	Cohen y Levinthal (1990), Rodríguez y Ariza (2017).
		Inversión en activos fijos (maquinaria, equipo, bienes inmuebles, equipos de transporte, equipo de cómputo y periférico, mobiliario y equipo de oficina).	Cassiman y Veugelers (2006), Rodríguez y Ariza (2017).
		Patenta productos o tecnologías desarrolladas	Zahra y George (2002), Rodríguez y Ariza (2017).

Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, para el segundo y tercero estudios empíricos, que se refieren al sector productivo en las entidades federativas, la información considerada se refiere a los recursos humanos y financieros que se destinaron a las actividades de la Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) en los sectores privado no lucrativo, educación superior, gobierno y productivos, así como de las actividades de innovación, factores que pueden favorecer o bien obstaculizar la innovación en el sector productivo (ESIDET, 2014). En el Cuadro 4.2 se muestran las variables de estudio consideradas.

Cuadro 4.2 Propuesta de variables de estudio de la capacidad de absorción

Variable	Capacidad de Absorción	Autor
Potenciales	Otras inversiones ACTI (Inversión de las empresas del sector productivo en activo fijo)	Cohen y Levinthal (1990), Arora y Gambardella, (1994), Veugelers (1997), Becker y Dietz (2004), Cassiman y Veugelers (2006), Rodríguez y Ariza (2017).
	Adquisición	
	Asimilación	Unidades de I+D (Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo Tecnológico)
Realizadas	Personal con maestría y doctorado (Investigadores y tecnólogos)	(Cohen y Levinthal 1990, Arora y Gambardella, 1994; Veugelers, 1997; Lowe y Taylor; 1998; Becker y Dietz, 2004), Rodríguez y Ariza (2017).
	Fuentes internas (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros por las empresas del sector productivo)	
	Inversión en I+D (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros por las empresas del sector productivo)	
	Personal que trabajó en las empresas del sector productivo en actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros	
	Cooperación pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT))	
Explotación	Gasto en C y D (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios científicos y tecnológicos)	Zahra y George (2002), Rodríguez y Ariza (2017).
	Registro de propiedad intelectual (Trabajos de patentes y licencias)	

Fuente: elaboración propia.

Es importante precisar, que la selección de las variables se realizó después de dos etapas, considerando primeramente quince indicadores 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.

4.6 Método de investigación

En primer término, se concentró la información en una base de datos en excel después, se normalizaron las variables mediante la fórmula propuesta por Archibugi y Coco (2004), la cual se expresa de la siguiente forma: $(\text{valor observado} - \text{valor mínimo}) / (\text{valor máximo} - \text{valor mínimo})$, generando un rango de índices entre [0 y 1].

Posteriormente, se exportó la base de datos al paquete estadístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versión 22, para después realizar el análisis estadístico descriptivo de los subsectores correspondientes a la industria manufacturera.

Después, para ambos estudios empíricos (sector manufacturero y sector productivo por entidad federativa) se generó la corrida del análisis factorial con la finalidad de identificar las variables que corresponden a los factores que denominan las capacidades de absorción, tanto potenciales, como realizadas, asimismo, se desarrollaron las pruebas de validez: prueba de adecuación muestral KMO y prueba de Bartlett, la varianza total explicada, comunalidades y la matriz de componentes.

También, se realizó el análisis multivariante de clúster o conglomerados con la intención de identificar los sectores de la industria manufacturera, con la finalidad de agruparlos según 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.

Seguido del análisis clúster, se ejecutaron las pruebas estadísticas de análisis factorial y las pruebas post hoc para contrastar las hipótesis planteadas.

Posteriormente, se procedió a establecer la propuesta de caracterización de las capacidades de absorción, esto a partir de la adecuación del Modelo de Capacidades Dinámicas propuesto por Romero *et. al.*, (2017).

A partir de lo anterior, para el segundo estudio empírico, correspondiente al sector productivo mexicano por entidad federativa, se procedió a realizar el mapeo de los clústeres generados y de las capacidades de absorción potenciales y realizadas.

Finalmente, para lograr el tercer objetivo se retoman los datos del segundo estudio empírico correspondientes al sector productivo mexicano por entidad federativa y mediante el Smart-PLS se generó el método multivariante de modelación de ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales, calculando el alfa de Cronbach, la confiabilidad compuesta, la validez convergente, la validez discriminante, la colinealidad, significancia y relevancia, el coeficiente de determinación, la relevancia predictiva y el coeficientes de path.

A continuación, en el Cuadro 4.3 se presenta el resumen de la metodología.

Cuadro 4.3 Resumen de la metodología

Proceso de investigación	Tipo y alcance de investigación	Objetivo e hipótesis	Compilación de datos	Variables de estudio	Herramientas estadísticas
<p>El proceso de investigación se realizó en dos fases, la primera considera el planteamiento del problema, la justificación, la contextualización, la revisión del marco teórico, la definición de objetivos e hipótesis, así como la caracterización de la investigación. En la segunda fase se considera el estudio empírico que incluye obtención de datos, análisis y presentación (Rojas, 1999; Coria, 2012).</p>	<p>Estudio empírico. Enfoque: cuantitativo. Alcance: descriptivo, correlacional, explicativo. De corte transversal y retrospectivo.</p>	<p>Establecer el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción en los sectores de la industria manufacturera mexicana.</p> <p>H1. Existe diferencia significativa en el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción de acuerdo con el sector manufacturero mexicano.</p>	<p>13,761 unidades económicas que integran la industria manufacturera, divididas en 24 subsectores y ubicadas en 24 entidades federativas, las cuales respondieron la Encuesta sobre Innovación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET, 2014). Dichas empresas se caracterizan por contar con al menos 20 personas.</p>	<p>-Gasto (Miles de pesos) para investigación y desarrollo -Ingresos por transferencia de tecnología -Promedio del personal ocupado del sector productivo -Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo Tecnológico -Mercado extranjero ingresos -Gasto (miles de pesos) para la investigación y desarrollo con el extranjero -Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios científicos y tecnológicos -Inversión en activos fijos (maquinaria, equipo, bienes inmuebles, equipos de transporte, equipo de cómputo y periférico, mobiliario y equipo de oficina). -Patenta productos o tecnologías desarrolladas</p>	<p>-Pruebas de validez: prueba de adecuación muestral KMO y prueba de Bartlett, análisis factorial. Varianza total explicada, comunalidades, matriz de componentes, matriz de componentes rotados. Análisis clúster jerárquico. Pruebas ANOVA y Post-Hoc.</p>
		<p>Identificar el nivel de desarrollo y mapeo de las capacidades de absorción en el sector productivo mexicano a nivel subnacional.</p> <p>H2. Existe diferencia significativa en el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción del sector productivo mexicano de acuerdo con la entidad federativa.</p>	<p>40,120 empresas que integran el sector productivo mexicano, distribuidas en 31 entidades federativas, las cuales respondieron la Encuesta sobre Innovación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET, 2014). Dichas empresas se caracterizan por contar con al menos 20 personas para las actividades económicas de minería, manufacturas, construcción, electricidad, servicios, transportes y comunicaciones.</p>	<p>-Otras inversiones ACTI (Inversión de las empresas del sector productivo en activo fijo). - Fuentes externas (pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Extramuros y gasto). - Unidades de I+D (Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo Tecnológico). - Personal con PH y máster (Investigadores y tecnólogos). - Fuentes internas (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros por las empresas del sector productivo) - Inversión en I+D (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros por las empresas del sector productivo) - Personal que trabajó en las empresas del sector productivo en actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros - Cooperación pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT). - Gasto en C y D (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios científicos y tecnológicos). -Registro de propiedad intelectual (Trabajos de patentes y licencias).</p>	<p>-Pruebas de validez: prueba de adecuación muestral KMO y prueba de Bartlett, análisis factorial. Varianza total explicada, comunalidades, matriz de componentes, matriz de componentes rotados. Análisis clúster jerárquico. Pruebas ANOVA y Post-Hoc. Mapeo</p>
		<p>Determinar en qué medida impactan las capacidades de absorción en la innovación del sector productivo mexicano.</p> <p>H3. Las capacidades de absorción tienen un efecto positivo y significativo en la innovación del sector productivo mexicano.</p>		<p>-Innovación (producto, proceso, sistema de gestión organizacional y comercialización).</p>	<p>Método multivariante Modelación de Ecuaciones Estructurales con Mínimos Cuadrados Parciales (PLS-SEM). Alfa de Cronbach, confiabilidad compuesta, validez convergente, validez discriminante, colinealidad, significancia y relevancia, coeficiente de determinación, relevancia predictiva, coeficientes de path.</p>

Fuente: elaboración propia.

Capítulo 5

Estudios empíricos

Capítulo 5. Estudios empíricos

5.1 Capacidades de absorción por sector de la industria manufacturera

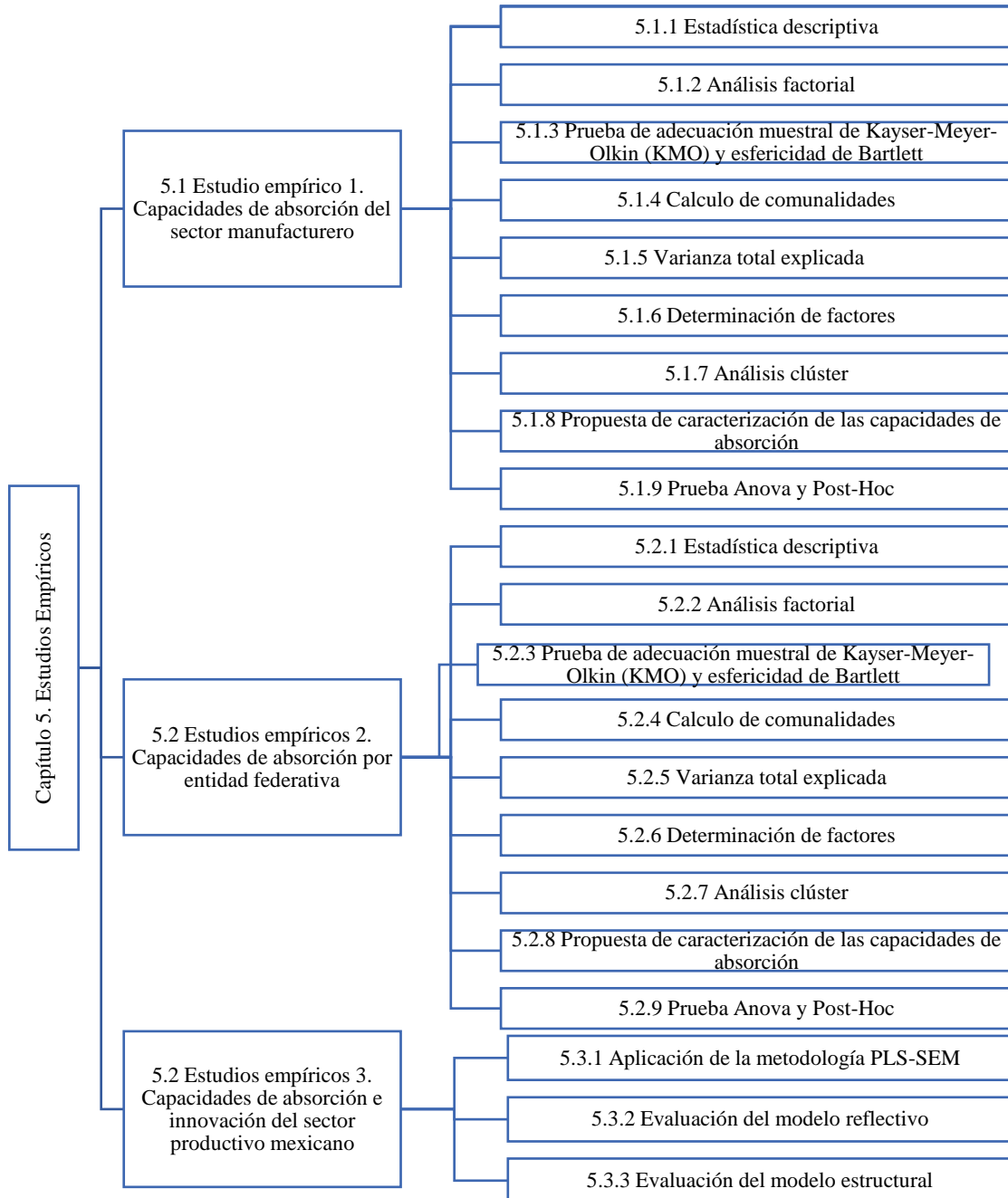


Figura 5.1 Esquema del Capítulo 5
Fuente: elaboración propia.

5.1 Capacidades de absorción por sector de la industria manufacturera

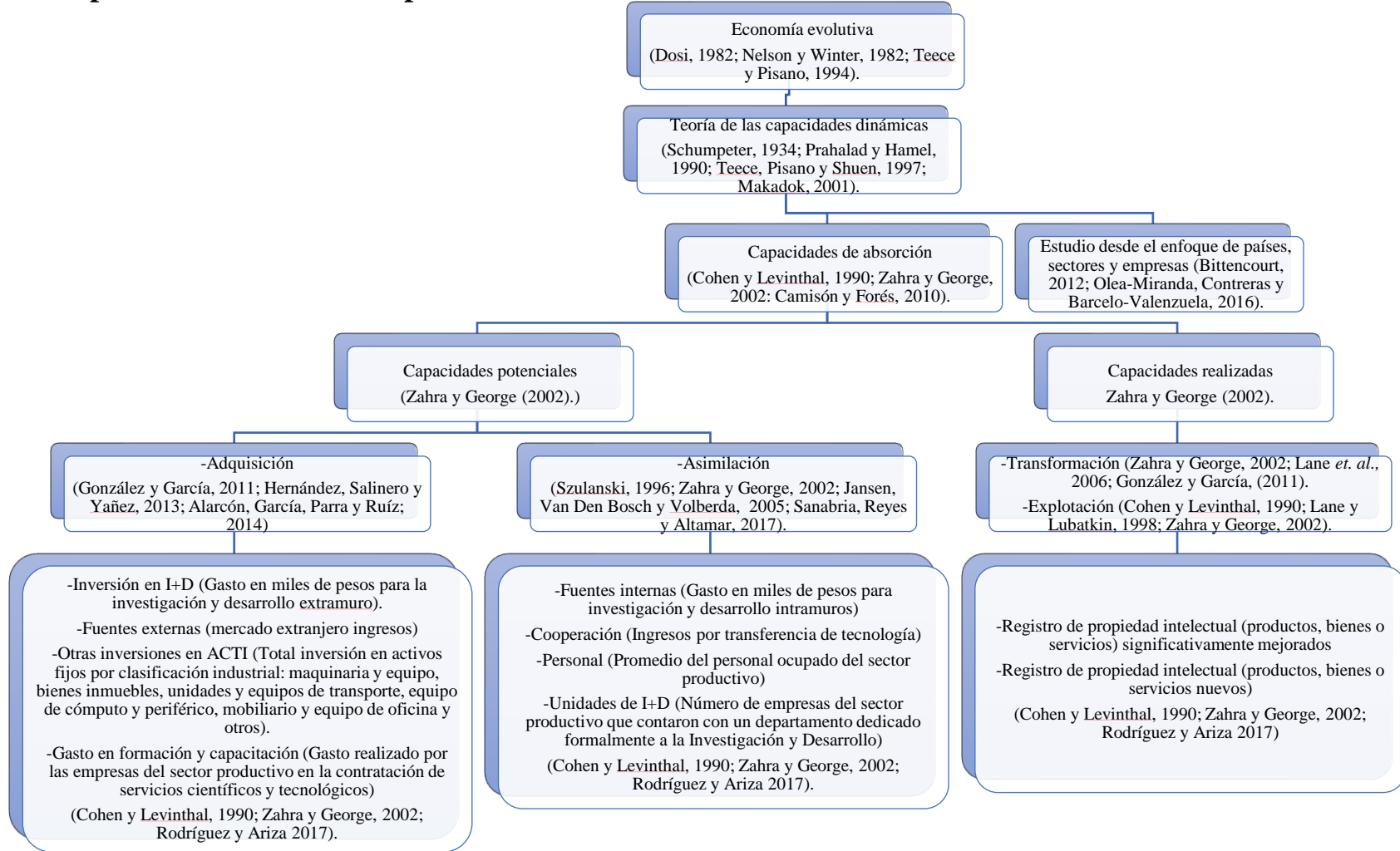


Figura 5.2 Esquema teórico del estudio empírico 1
Fuente: elaboración propia.

5.1.1 Estadística descriptiva

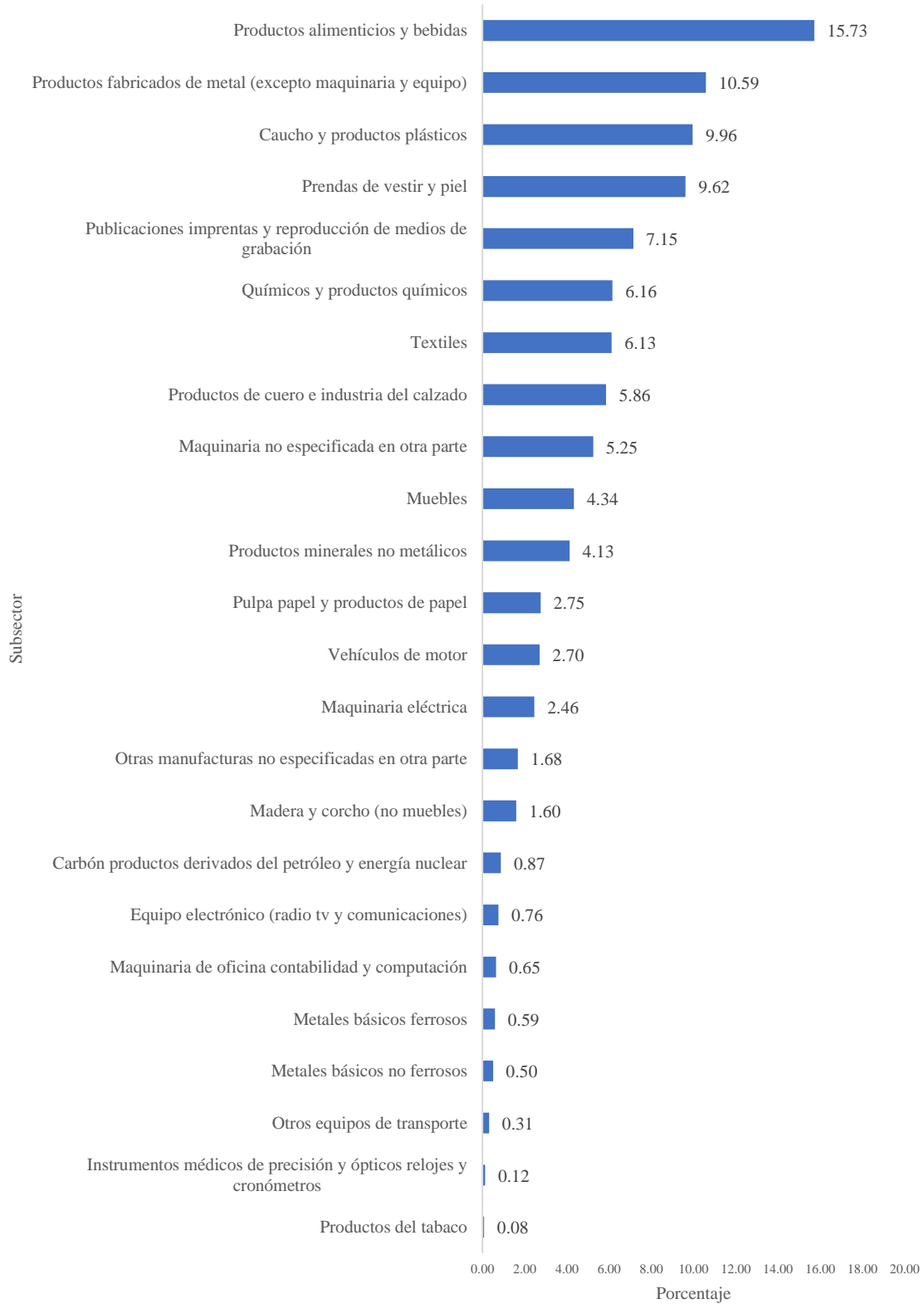
Como parte del análisis descriptivo, en la Tabla 5.1 y Gráfica 5.1, se muestra la representación porcentual de los subsectores analizados, integrados por 13,761 unidades económicas, divididas en 24 subsectores de la industria manufacturera, de los cuales se observa que los tres subsectores con mayor 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%).

Respecto a los demás subsectores, se presentan en el siguiente orden: prendas de vestir y piel (9.62%), publicaciones impresas y reproducción de medios de grabación (7.15%), químicos y productos químicos (6.16%), textiles (6.13%), productos de cuero e industria del calzado (5.86%), maquinaria no especificada en otra parte (5.25%), muebles (4.34%), productos minerales no metálicos (4.13%), pulpa papel y productos de papel (2.75%), vehículos de motor (2.70), maquinaria eléctrica (2.46%), otras manufacturas no especificadas en otra parte (1.68%), madera y corcho, no muebles (1.60%), carbón productos derivados del petróleo y energía nuclear (0.87%), equipo electrónico, radio tv y comunicaciones (0.76%), maquinaria de oficina contabilidad y computación (0.65%), metales básicos ferrosos (0.59%), metales básicos no ferrosos (0.50%).

Tabla 5.1 Empresas por sector de la industria manufacturera

No.	Subsector	Frecuencia	Porcentaje
1	Productos del tabaco	11	0.08
2	Instrumentos médicos de precisión y ópticos relojes y cronómetros	17	0.12
3	Otros equipos de transporte	43	0.31
4	Metales básicos no ferrosos	69	0.50
5	Metales básicos ferrosos	81	0.59
6	Maquinaria de oficina contabilidad y computación	89	0.65
7	Equipo electrónico (radio tv y comunicaciones)	105	0.76
8	Carbón productos derivados del petróleo y energía nuclear	120	0.87
9	Madera y corcho (no muebles)	220	1.60
10	Otras manufacturas no especificadas en otra parte	231	1.68
11	Maquinaria eléctrica	339	2.46
12	Vehículos de motor	372	2.70
13	Pulpa papel y productos de papel	379	2.75
14	Productos minerales no metálicos	569	4.13
15	Muebles	597	4.34
16	Maquinaria no especificada en otra parte	722	5.25
17	Productos de cuero e industria del calzado	806	5.86
18	Textiles	843	6.13
19	Químicos y productos químicos	848	6.16
20	Publicaciones imprentas y reproducción de medios de grabación	984	7.15
21	Prendas de vestir y piel	1 324	9.62
22	Caucho y productos plásticos	1 371	9.96
23	Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)	1 457	10.59
24	Productos alimenticios y bebidas	2 164	15.73
Total		13 761	100.00

Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.



Gráfica 5.1 Empresas de la industria manufacturera
Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.

5.1.1.1 Inversión en I+D (Gasto en miles de pesos para la investigación y desarrollo extramuro)

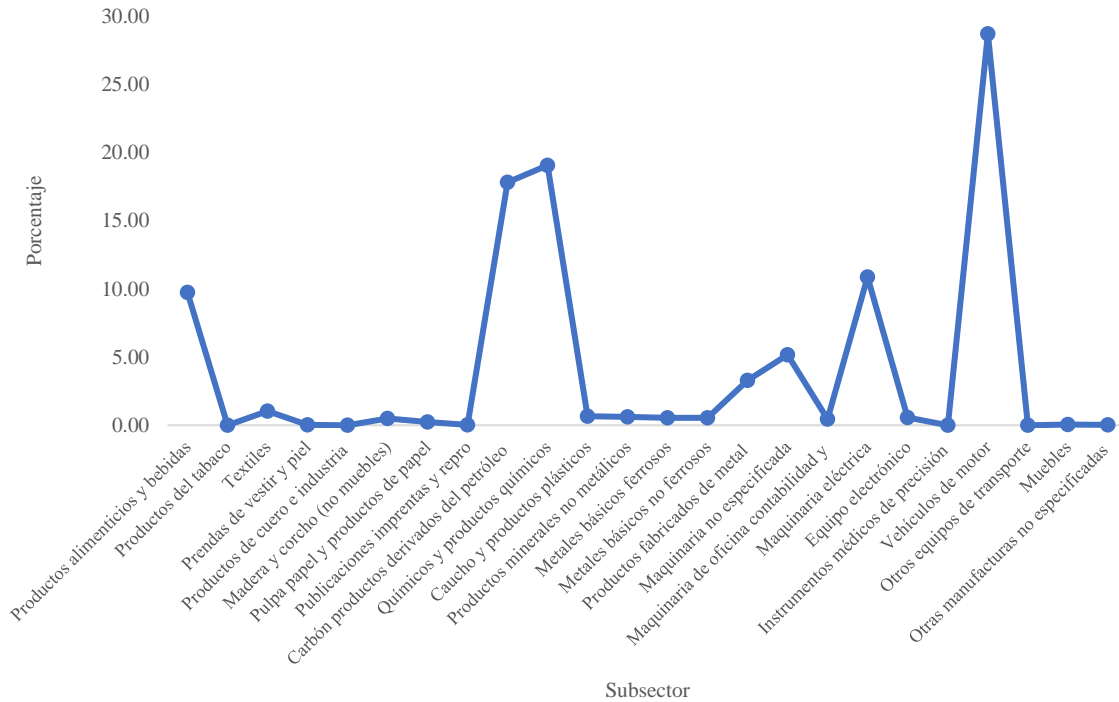
A continuación, en la Tabla 5.2 y Gráfica 5.2 se presentan los porcentajes de inversión en I+D para la inversión y desarrollo extramuro, los resultados indican que los subsectores de la industria manufacturera que destinan mayor recurso a esta actividad son la industria de vehículos de motor (28.72%), químicos y productos químicos (19.07%) y carbón productos derivados del petróleo y energía nuclear (17.83%).

Por otra parte, los subsectores que consideran un menor monto de recursos son: productos del tabaco, productos de cuero e industria del calzado, instrumentos médicos de precisión y ópticos relojes y cronómetros, otros equipos de transporte (0.00%) que no muestran inversión para I+D.

Tabla 5.2 Inversión en I+D (Gasto en miles de pesos para la investigación y desarrollo extramuro)

Subsector	Miles de pesos	Porcentaje
Productos alimenticios y bebidas	94 904	9.76
Productos del tabaco	0	0.00
Textiles	10 036	1.03
Prendas de vestir y piel	278	0.03
Productos de cuero e industria del calzado	0	0.00
Madera y corcho (no muebles)	4 955	0.51
Pulpa papel y productos de papel	2 242	0.23
Publicaciones imprentas y reproducción de medios de grabación	175	0.02
Carbón productos derivados del petróleo y energía nuclear	173 492	17.83
Químicos y productos químicos	185 538	19.07
Caucho y productos plásticos	6 349	0.65
Productos minerales no metálicos	5 962	0.61
Metales básicos ferrosos	5 337	0.55
Metales básicos no ferrosos	5 200	0.53
Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)	32 144	3.30
Maquinaria no especificada en otra parte	50 243	5.16
Maquinaria de oficina contabilidad y computación	4 486	0.46
Maquinaria eléctrica	105 778	10.87
Equipo electrónico (radio tv y comunicaciones)	5 470	0.56
Instrumentos médicos de precisión y ópticos relojes y cronómetros	0	0.00
Vehículos de motor	279 430	28.72
Otros equipos de transporte	0	0.00
Muebles	500	0.05
Otras manufacturas no especificadas en otra parte	336	0.03
Total	972 855	100.00

Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.



Gráfica 5.2 Inversión en I+D (Gasto en miles de pesos para la investigación y desarrollo extramuro)
Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.

5.1.1.2 Fuentes externas (mercado extranjero ingresos)

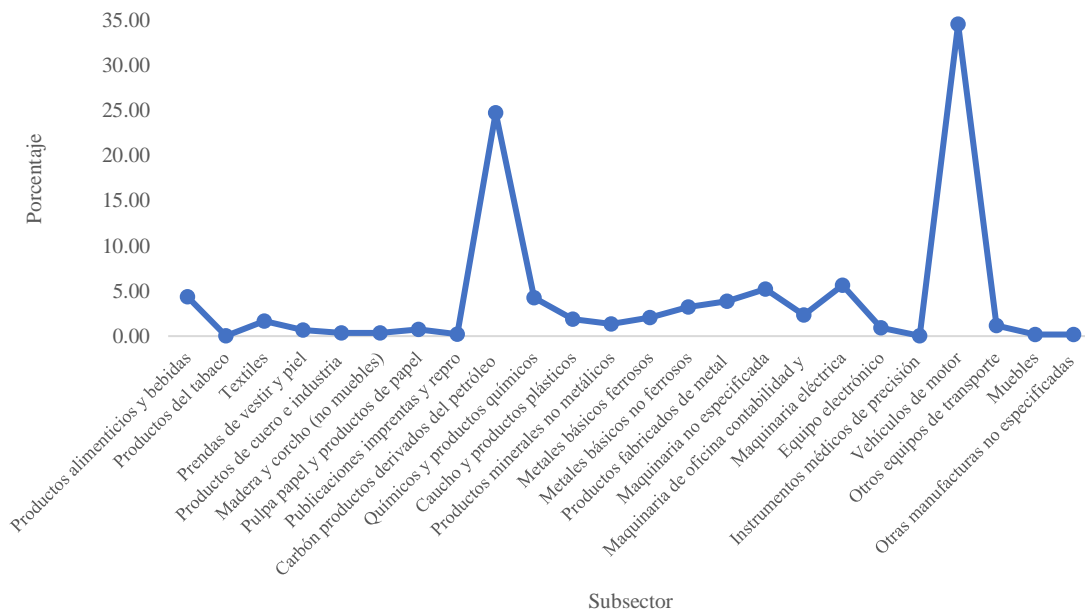
Otra variable de estudio son las fuentes externas (mercado extranjero ingresos), que en la Tabla 5.3 y Gráfica 5.3, se indica que, del total en miles de pesos reportado por la industria manufacturera, los subsectores que mayor porcentaje representan son: vehículos de motor (34.55%), carbón productos derivados del petróleo y energía nuclear (24.73%) y maquinaria eléctrica (5.65%).

Por otra parte, los sectores que menor participación reflejan son: productos del tabaco (0.02%), instrumentos médicos de precisión y ópticos relojes y cronómetros (0.05%) y muebles (0.16%).

Tabla 5.3 Fuentes externas (mercado extranjero ingresos)

Subsector	Miles de pesos	Porcentaje
Productos alimenticios y bebidas	105 237 440	4.34
Productos del tabaco	602 959	0.02
Textiles	40 369 492	1.67
Prendas de vestir y piel	15 987 061	0.66
Productos de cuero e industria del calzado	8 772 833	0.36
Madera y corcho (no muebles)	8 785 557	0.36
Pulpa papel y productos de papel	18 321 651	0.76
Publicaciones imprentas y reproducción de medios de grabación	5 420 601	0.22
Carbón productos derivados del petróleo y energía nuclear	599 110 500	24.73
Químicos y productos químicos	102 966 952	4.25
Caucho y productos plásticos	45 537 041	1.88
Productos minerales no metálicos	32 986 928	1.36
Metales básicos ferrosos	50 016 083	2.06
Metales básicos no ferrosos	77 967 835	3.22
Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)	93 387 867	3.85
Maquinaria no especificada en otra parte	125 976 423	5.20
Maquinaria de oficina contabilidad y computación	56 811 213	2.35
Maquinaria eléctrica	136 980 823	5.65
Equipo electrónico (radio tv y comunicaciones)	22 688 356	0.94
Instrumentos médicos de precisión y ópticos relojes y cronómetros	1 114 199	0.05
Vehículos de motor	836 921 516	34.55
Otros equipos de transporte	28 359 391	1.17
Muebles	3 991 650	0.16
Otras manufacturas no especificadas en otra parte	4 274 162	0.18
Total	2 422 588 532	100.00

Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22



Gráfica 5.3 Fuentes externas (mercado extranjero ingresos)

Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.

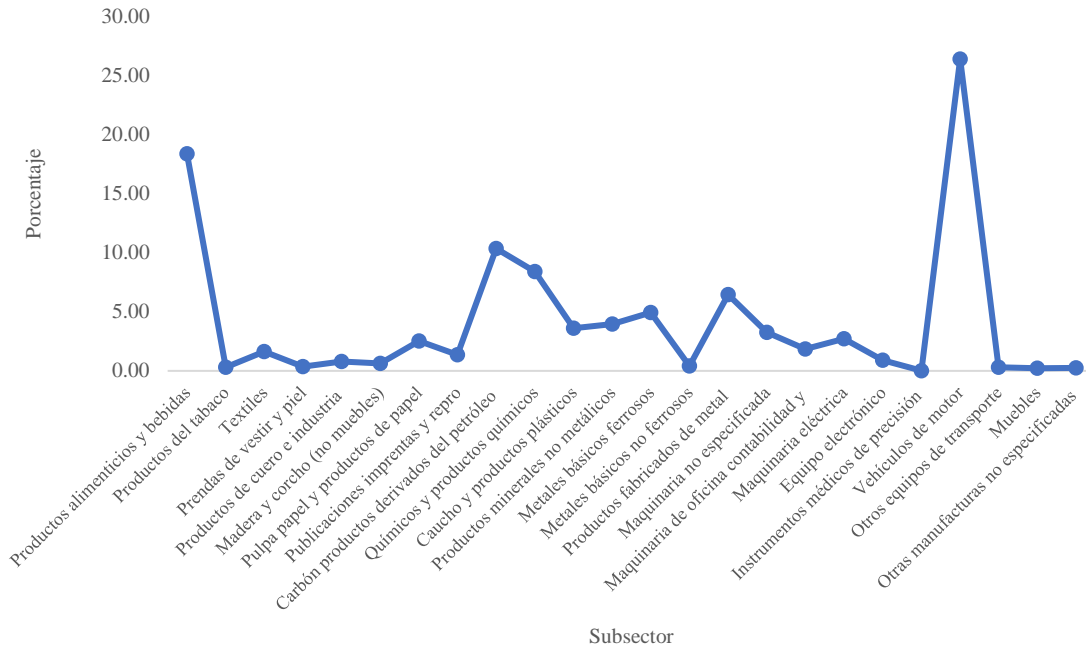
5.1.1.3 Otras inversiones en ACTI (Total inversión en activos fijos por clasificación industrial: maquinaria y equipo, bienes inmuebles, unidades y equipos de transporte, equipo de cómputo y periférico, mobiliario y equipo de oficina y otros)

A continuación, se presenta el monto total de inversión en miles de pesos en activos de acuerdo con la clasificación industrial, los resultados de la Tabla 5.4 y Gráfica 5.4, indican que el sector que más inversión realizó en este rubro es el de vehículos de motor (26.40%), seguido de los productos alimenticios y bebidas (18.37%) y después la industria del carbón, productos derivados del petróleo y energía nuclear (10.36%). Los sectores que reportan la menor inversión en activos son: instrumentos médicos de precisión y ópticos, relojes y cronómetros (0.02%), muebles (0.024%) y otras manufacturas no especificadas en otra parte (0.24%).

Tabla 5.4 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)

Subsector	Miles de pesos	Porcentaje
Productos alimenticios y bebidas	81 554 344	18.37
Productos del tabaco	1 353 723	0.30
Textiles	7 198 119	1.62
Prendas de vestir y piel	1 650 208	0.37
Productos de cuero e industria del calzado	3 485 754	0.79
Madera y corcho (no muebles)	2 794 403	0.63
Pulpa papel y productos de papel	11 198 608	2.52
Publicaciones imprentas y reproducción de medios de grabación	6 020 497	1.36
Carbón productos derivados del petróleo y energía nuclear	46 013 083	10.36
Químicos y productos químicos	37 266 174	8.39
Caucho y productos plásticos	16 032 386	3.61
Productos minerales no metálicos	17 611 145	3.97
Metales básicos ferrosos	21 852 702	4.92
Metales básicos no ferrosos	1 851 147	0.42
Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)	28 625 248	6.45
Maquinaria no especificada en otra parte	14 412 825	3.25
Maquinaria de oficina contabilidad y computación	8 223 073	1.85
Maquinaria eléctrica	12 029 179	2.71
Equipo electrónico (radio tv y comunicaciones)	4 014 295	0.90
Instrumentos médicos de precisión y ópticos relojes y cronómetros	79 549	0.02
Vehículos de motor	117 179 194	26.40
Otros equipos de transporte	1 361 422	0.31
Muebles	1 047 039	0.24
Otras manufacturas no especificadas en otra parte	1 085 711	0.24
Total	443 939 827	100.00

Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.



Gráfica 5.4 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)
Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.

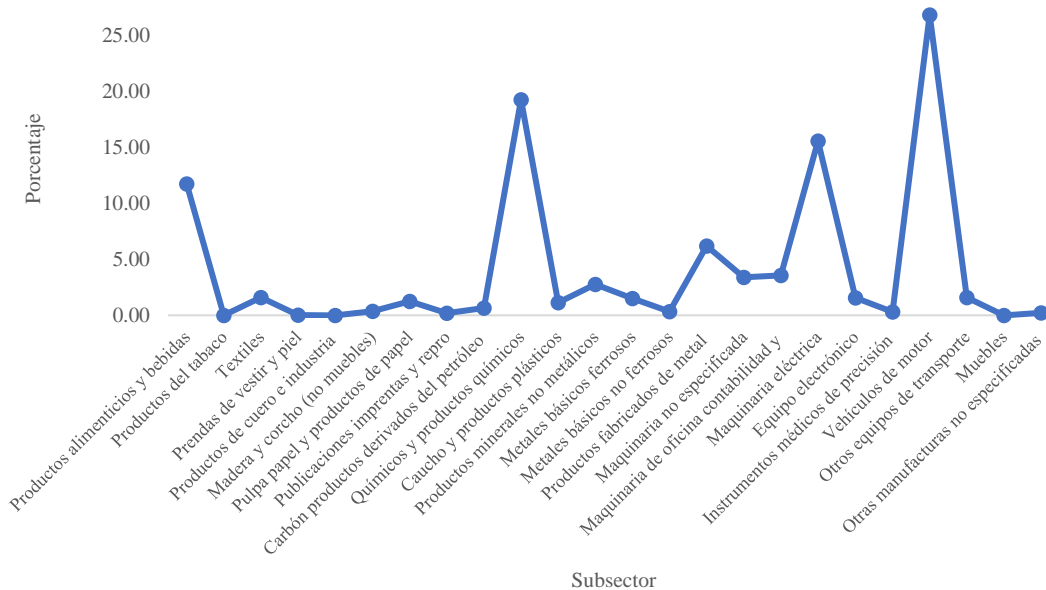
5.1.1.4 Fuentes internas (Gasto en miles de pesos para investigación y desarrollo intramuros)

Respecto a la variable de fuentes internas relacionada con el gasto en miles de pesos para investigación y desarrollo intramuros, en la Tabla 5.5 y Gráfica 5.5. se observa que la industria de vehículos de motor tiene el mayor porcentaje (26.82%), seguido del sector de químicos y productos químicos (19.25%) así como de maquinaria eléctrica (15.57%). Por otro lado, los subsectores con menor porcentaje para investigación y desarrollo intramuros son: la industria del tabaco (0.00%), muebles (0.00%), productos de cuero e industria del calzado (0.01%).

Tabla 5.5 Fuentes internas (Gasto en miles de pesos para investigación y desarrollo intramuros)

Subsector	Miles de pesos	Porcentaje
Productos alimenticios y bebidas	1 112 942	11.72
Productos del tabaco	0	0.00
Textiles	150 850	1.59
Prendas de vestir y piel	1 646	0.02
Productos de cuero e industria del calzado	542	0.01
Madera y corcho (no muebles)	35 925	0.38
Pulpa papel y productos de papel	117 616	1.24
Publicaciones impresas y reproducción de medios de grabación	17 361	0.18
Carbón productos derivados del petróleo y energía nuclear	62 023	0.65
Químicos y productos químicos	1 828 047	19.25
Caucho y productos plásticos	107 191	1.13
Productos minerales no metálicos	263 629	2.78
Metales básicos ferrosos	142 436	1.50
Metales básicos no ferrosos	33 272	0.35
Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)	587 347	6.19
Maquinaria no especificada en otra parte	320 975	3.38
Maquinaria de oficina contabilidad y computación	338 996	3.57
Maquinaria eléctrica	1 478 147	15.57
Equipo electrónico (radio tv y comunicaciones)	147 567	1.55
Instrumentos médicos de precisión y ópticos relojes y cronómetros	29 474	0.31
Vehículos de motor	2 546 516	26.82
Otros equipos de transporte	150 717	1.59
Muebles	183	0.00
Otras manufacturas no especificadas en otra parte	22 387	0.24
Total	9 495 790	100.00

Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.



Gráfica 5.5 Fuentes internas (Gasto en miles de pesos para investigación y desarrollo intramuros)

Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.

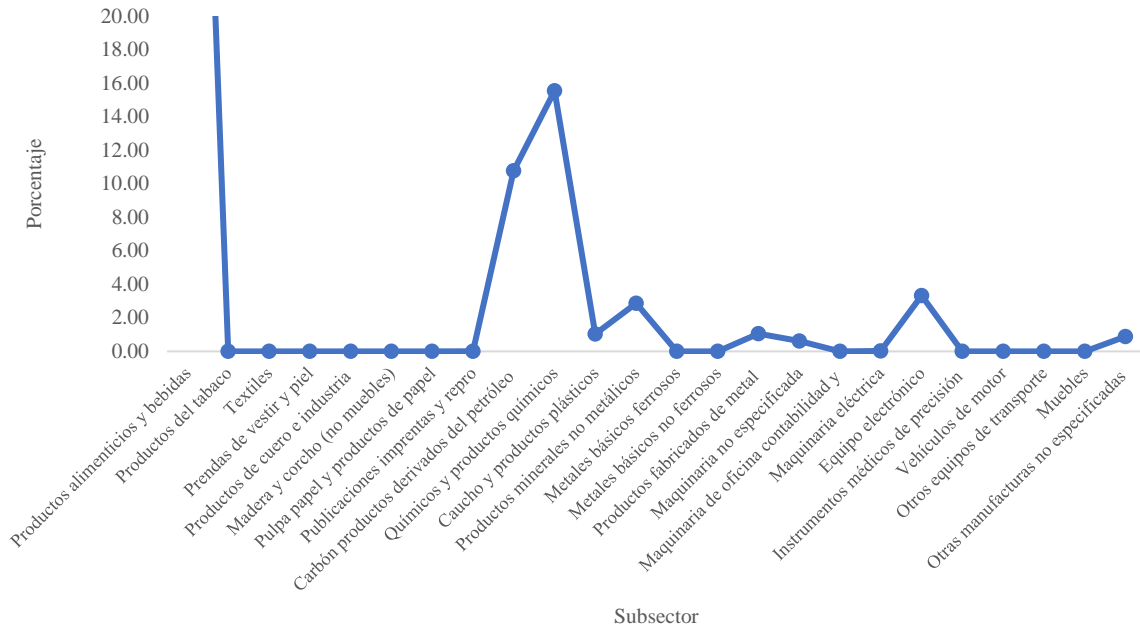
5.1.1.5 Cooperación (Ingresos por transferencia de tecnología)

Otra variable de estudio que integra las capacidades de absorción es la cooperación derivada de los ingresos por transferencia de tecnología, en la Tabla 5.6 y Gráfica 5.6, se muestra el monto en miles de pesos destinado por cada subsector, observándose que los de mayor representación son: industria de productos alimenticios y bebidas (63.82%), químicos y productos químicos (15.57%), carbón productos derivados del petróleo y energía nuclear (10.78%). La industria de productos del tabaco, textiles, prendas de vestir y piel, productos de cuero e industria del calzado, madera y corcho, pulpa papel y productos de papel, metales básicos ferrosos, metales básicos no ferrosos, maquinaria de oficina contabilidad y computación, instrumentos médicos de precisión y ópticos relojes, cronómetros, vehículos de motor, otros equipos de transporte y muebles indican un nulo porcentaje (0.00%).

Tabla 5.6 Cooperación (Ingresos por transferencia de tecnología)

Subsector	Miles de pesos	Porcentaje
Productos alimenticios y bebidas	61 764	63.82
Productos del tabaco	0	0.00
Textiles	0	0.00
Prendas de vestir y piel	0	0.00
Productos de cuero e industria del calzado	0	0.00
Madera y corcho (no muebles)	0	0.00
Pulpa papel y productos de papel	0	0.00
Publicaciones imprentas y reproducción de medios de grabación	5	0.01
Carbón productos derivados del petróleo y energía nuclear	10 432	10.78
Químicos y productos químicos	15 065	15.57
Caucho y productos plásticos	1 000	1.03
Productos minerales no metálicos	2 785	2.88
Metales básicos ferrosos	0	0.00
Metales básicos no ferrosos	0	0.00
Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)	1 029	1.06
Maquinaria no especificada en otra parte	605	0.63
Maquinaria de oficina contabilidad y computación	0	0.00
Maquinaria eléctrica	25	0.03
Equipo electrónico (radio tv y comunicaciones)	3 221	3.33
Instrumentos médicos de precisión y ópticos relojes y cronómetros	0	0.00
Vehículos de motor	0	0.00
Otros equipos de transporte	0	0.00
Muebles	0	0.00
Otras manufacturas no especificadas en otra parte	850	0.88
Total	96 781	100.00

Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.



Gráfica 5.6 Cooperación (Ingresos por transferencia de tecnología)
Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.

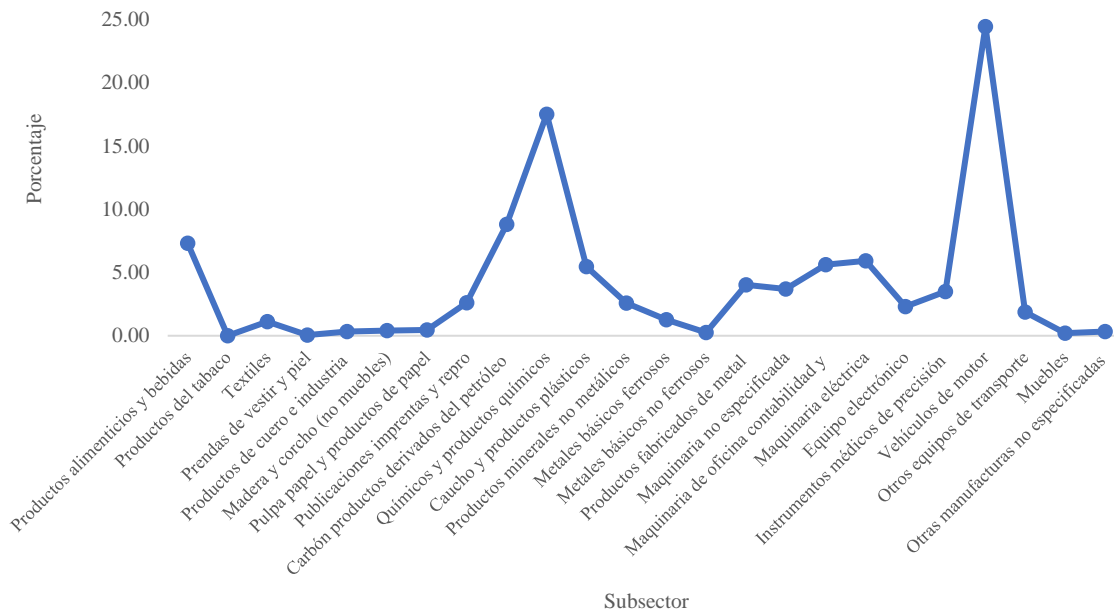
5.1.1.6 Personal (Promedio del personal ocupado del sector productivo)

En la Tabla 5.7 y Gráfica 5.7, se muestra el total de personal de tiempo completo dedicado al desarrollo de actividades de investigación y desarrollo tecnológico, se observa que el subsector que presenta el mayor número de personal es el sector de vehículos de motor (24.43%), químicos y productos químicos (17.51%), carbono productos derivados del petróleo y energía nuclear (8.81%). Por otro lado, en la industria de productos del tabaco (0.00%), muebles (0.19%) y metales básicos no ferrosos (0.24%) se identifica el menor porcentaje de personal dedicado a las actividades de investigación y desarrollo.

Tabla 5.7 Personal (Promedio del personal ocupado del sector productivo)

Subsector	Personal	Porcentaje
Productos alimenticios y bebidas	1 016	7.32
Productos del tabaco	0	0.00
Textiles	156	1.12
Prendas de vestir y piel	6	0.04
Productos de cuero e industria del calzado	46	0.33
Madera y corcho (no muebles)	57	0.41
Pulpa papel y productos de papel	65	0.46
Publicaciones imprentas y reproducción de medios de grabación	361	2.60
Carbón productos derivados del petróleo y energía nuclear	1 223	8.81
Químicos y productos químicos	2 431	17.51
Caucho y productos plásticos	757	5.45
Productos minerales no metálicos	357	2.57
Metales básicos ferrosos	176	1.27
Metales básicos no ferrosos	34	0.24
Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)	557	4.01
Maquinaria no especificada en otra parte	514	3.70
Maquinaria de oficina contabilidad y computación	778	5.60
Maquinaria eléctrica	822	5.92
Equipo electrónico (radio tv y comunicaciones)	321	2.31
Instrumentos médicos de precisión y ópticos relojes y cronómetros	484	3.49
Vehículos de motor	3 393	24.43
Otros equipos de transporte	259	1.87
Muebles	27	0.19
Otras manufacturas no especificadas en otra parte	47	0.34
Total	13 886	100.00

Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.



Gráfica 5.7 Personal (promedio del personal ocupado del sector productivo)
Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.

5.1.1.7 Unidades de I+D (Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo)

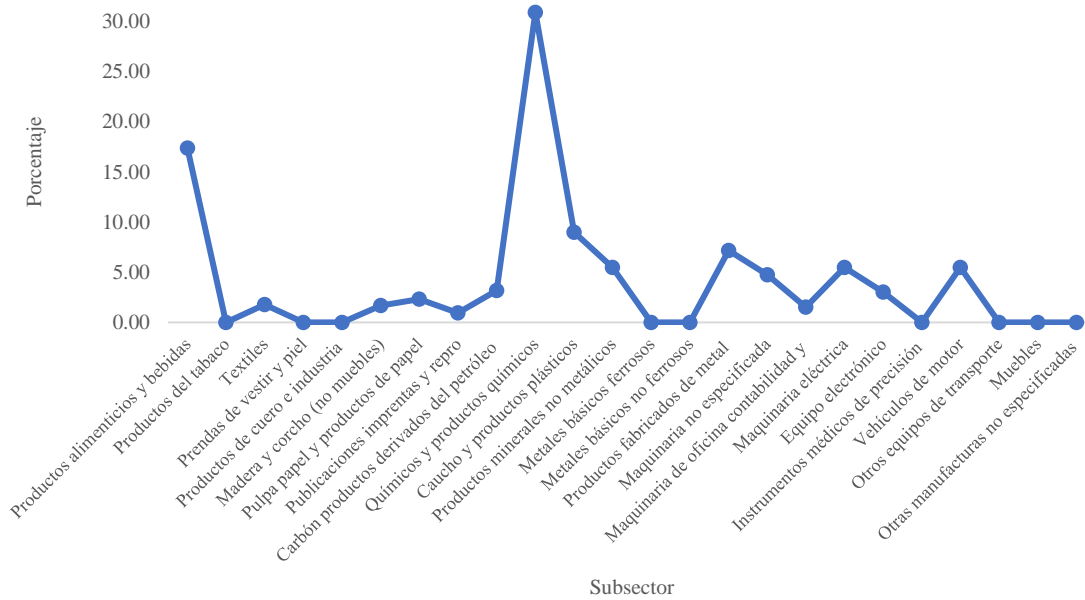
Las unidades de I+D, forman parte fundamental de las capacidades de absorción, dado que se refiere a las empresas que por subsector disponen de un departamento formal dedicado a la Investigación y Desarrollo. Los resultados indican que la industria de químicos y productos químicos presenta el mayor número de áreas dedicadas a la I+D (30.90%), después productos alimenticios y bebidas (17.36%) y caucho y productos plásticos (8.99%). Por otra parte, las empresas que menor representación tienen son: productos del tabaco (0.00%), publicaciones impresas y reproducción de medios de grabación (0.96%), maquinaria de oficina contabilidad y computación (1.51%), como se muestra en la Tabla 5.8 y Gráfica 5.8.

Tabla 5.8 Unidades de I+D (Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo)

Subsector	Número	Porcentaje
Productos alimenticios y bebidas	92	17.36
Productos del tabaco	0	0.00
Textiles	10	1.79
Prendas de vestir y piel	*	0.00
Productos de cuero e industria del calzado	*	0.00
Madera y corcho (no muebles)	9	1.69
Pulpa papel y productos de papel	12	2.31
Publicaciones impresas y reproducción de medios de grabación	5	0.96
Carbón productos derivados del petróleo y energía nuclear	17	3.18
Químicos y productos químicos	164	30.90
Caucho y productos plásticos	48	8.99
Productos minerales no metálicos	29	5.46
Metales básicos ferrosos	*	0.00
Metales básicos no ferrosos	*	0.00
Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)	38	7.18
Maquinaria no especificada en otra parte	25	4.73
Maquinaria de oficina contabilidad y computación	8	1.51
Maquinaria eléctrica	29	5.46
Equipo electrónico (radio tv y comunicaciones)	16	3.01
Instrumentos médicos de precisión y ópticos relojes y cronómetros	*	0.00
Vehículos de motor	29	5.46
Otros equipos de transporte	*	0.00
Muebles	*	0.00
Otras manufacturas no especificadas en otra parte	*	0.00
Total	531	100.00

Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.

*Cifra confidencial. No publicable por el principio de confidencialidad establecido en la Ley del Sistema Nacional de Información



Gráfica 5.8 Unidades de I+D (Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo)
Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.

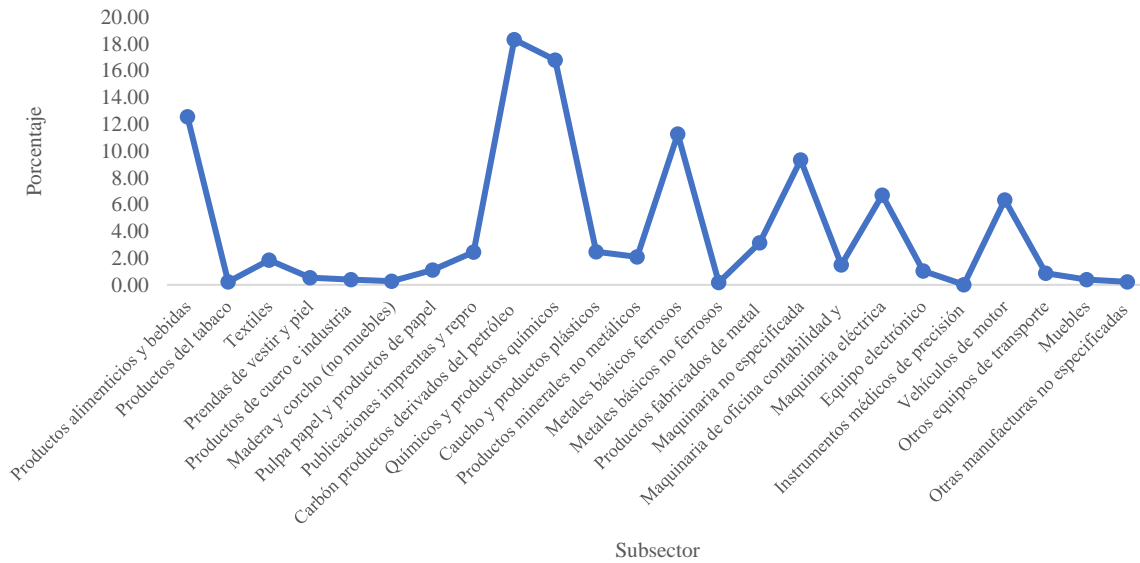
5.1.1.8 Gasto en formación y capacitación (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios científicos y tecnológicos)

Otra de las variables de estudio, es el gasto en formación y capacitación para la contratación de servicios científicos y tecnológicos, los datos de la Tabla 5.9 y Gráfica 5.9 indican que la industria del carbón productos derivados del petróleo y energía nuclear destina el mayor monto con (18.33%), seguido de la industria de químicos y productos químicos (16.79%), así como los productos alimenticios y bebidas (12.56%). Por otra parte, quienes menos recursos destinan a esta actividad son: instrumentos médicos de precisión y ópticos, relojes y cronómetros (0.01%), metales básicos no ferrosos (0.17%), otras manufacturas no especificadas en otra parte (0.21%).

Tabla 5.9 Gasto en formación y capacitación (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios científicos y tecnológicos)

Subsector	Miles de pesos	Porcentaje
Productos alimenticios y bebidas	723 131	12.56
Productos del tabaco	12 715	0.22
Textiles	106 440	1.85
Prendas de vestir y piel	30 328	0.53
Productos de cuero e industria del calzado	22 073	0.38
Madera y corcho (no muebles)	15 450	0.27
Pulpa papel y productos de papel	64 456	1.12
Publicaciones imprentas y reproducción de medios de grabación	141 486	2.46
Carbón productos derivados del petróleo y energía nuclear	1 055 403	18.33
Químicos y productos químicos	967 064	16.79
Caucho y productos plásticos	141 701	2.46
Productos minerales no metálicos	120 357	2.09
Metales básicos ferrosos	648 453	11.26
Metales básicos no ferrosos	9 878	0.17
Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)	180 387	3.13
Maquinaria no especificada en otra parte	537 404	9.33
Maquinaria de oficina contabilidad y computación	85 960	1.49
Maquinaria eléctrica	386 157	6.71
Equipo electrónico (radio tv y comunicaciones)	59 251	1.03
Instrumentos médicos de precisión y ópticos relojes y cronómetros	771	0.01
Vehículos de motor	365 276	6.34
Otros equipos de transporte	49 744	0.86
Muebles	22 405	0.39
Otras manufacturas no especificadas en otra parte	12 291	0.21
Total	5 758 580	100.00

Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.



Gráfica 5.9 Gasto en formación y capacitación (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios científicos y tecnológicos)

Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.

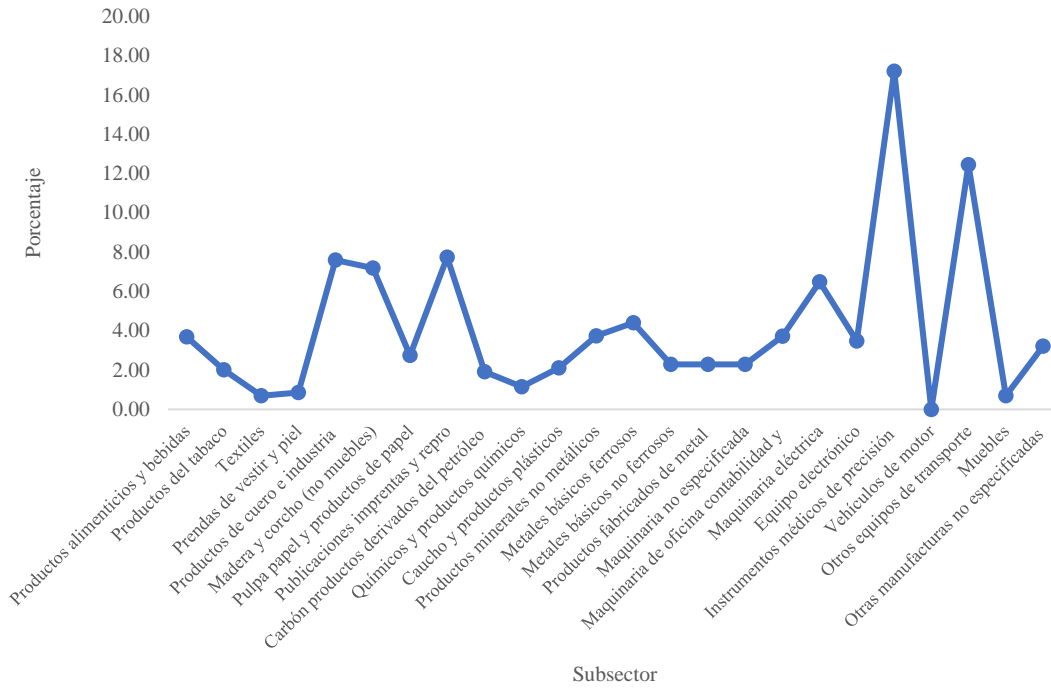
5.1.1.9 Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios nuevos)

Como parte de la capacidad de absorción de transformación y explotación se considera a los productos (bienes o servicios nuevos), que en la Tabla 5.10 y Gráfica 5.10, indica que los subsectores que tuvieron un mayor número de productos nuevos son: instrumentos médicos de precisión y ópticos relojes y cronómetros (17.23%), otros equipos de transporte (12.46%), publicaciones impresas y reproducción de medios de grabación (7.76%). Los subsectores que generaron menos productos nuevos son: vehículos de motor (0.00%), textiles y muebles (0.69%), prendas de vestir y piel (0.85%).

Tabla 5.10 Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios nuevos)

Subsector	Productos (bienes o servicios) nuevos	Porcentaje
Productos alimenticios y bebidas	16	3.69
Productos del tabaco	9	2.01
Textiles	3	0.69
Prendas de vestir y piel	4	0.85
Productos de cuero e industria del calzado	33	7.59
Madera y corcho (no muebles)	31	7.20
Pulpa papel y productos de papel	12	2.74
Publicaciones impresas y reproducción de medios de grabación	34	7.75
Carbón productos derivados del petróleo y energía nuclear	8	1.91
Químicos y productos químicos	5	1.15
Caucho y productos plásticos	9	2.11
Productos minerales no metálicos	16	3.75
Metales básicos ferrosos	19	4.40
Metales básicos no ferrosos	10	2.30
Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)	10	2.30
Maquinaria no especificada en otra parte	10	2.30
Maquinaria de oficina contabilidad y computación	16	3.72
Maquinaria eléctrica	28	6.50
Equipo electrónico (radio tv y comunicaciones)	15	3.48
Instrumentos médicos de precisión y ópticos relojes y cronómetros	75	17.21
Vehículos de motor	0	0.00
Otros equipos de transporte	54	12.44
Muebles	3	0.69
Otras manufacturas no especificadas en otra parte	14	3.22
Total	435	100.00

Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.



Gráfica 5.10 Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios nuevos)
Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.

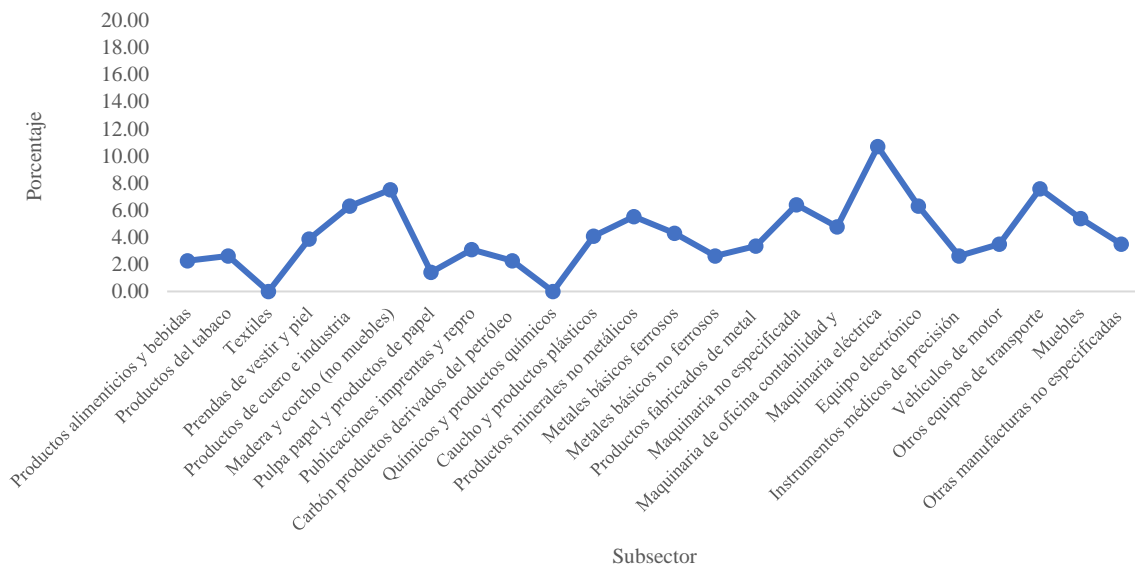
5.1.1.10 Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios) significativamente mejorados

Por otra parte, se presenta el número de productos, bienes o servicios significativamente mejorados, reflejándose en la Tabla 5.11 y Gráfica 5.11 que las industrias que presentan un mayor porcentaje productos significativamente mejorados son: maquinaria eléctrica (10.69%), otros equipos de transporte (7.59%), madera y corcho, no muebles (7.51%), mientras que los subsectores que presentan un menor porcentaje son: textiles (0.00%), químicos y productos químicos (0.01%) y pulpa, papel y productos de papel (1.42%).

Tabla 5.11 Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios) significativamente mejorados

Subsector	Productos	Porcentaje
Productos alimenticios y bebidas	13	2.28
Productos del tabaco	15	2.63
Textiles	0	0.00
Prendas de vestir y piel	22	3.87
Productos de cuero e industria del calzado	36	6.30
Madera y corcho (no muebles)	43	7.51
Pulpa papel y productos de papel	8	1.42
Publicaciones impresas y reproducción de medios de grabación	18	3.09
Carbón productos derivados del petróleo y energía nuclear	13	2.28
Químicos y productos químicos	0	0.01
Caucho y productos plásticos	23	4.09
Productos minerales no metálicos	31	5.51
Metales básicos ferrosos	25	4.30
Metales básicos no ferrosos	15	2.63
Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)	19	3.35
Maquinaria no especificada en otra parte	37	6.40
Maquinaria de oficina contabilidad y computación	27	4.78
Maquinaria eléctrica	61	10.69
Equipo electrónico (radio tv y comunicaciones)	36	6.30
Instrumentos médicos de precisión y ópticos relojes y cronómetros	15	2.63
Vehículos de motor	20	3.50
Otros equipos de transporte	43	7.59
Muebles	31	5.37
Otras manufacturas no especificadas en otra parte	20	3.50
Total	571	100.00

Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.



Gráfica 5.11 Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios) significativamente mejorados

Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.

5.1.2 Análisis factorial

La técnica de análisis factorial permite identificar la existencia de variables que conjuntamente miden el mismo fenómeno, por lo tanto, los factores que se encuentran son combinaciones (lineales) de las variables originales, cada una de estas variables contribuirá en mayor o menor medida a configurar las nuevas variables factoriales.

Entonces, el modelo matemático sobre el que se genera el análisis factorial es el modelo lineal y trata de explicar las correlaciones, la variabilidad, de un conjunto de información con un número menor de variables nuevas subyacentes que resultan de la combinación de las variables originales (López-Roldán y Fachelli, 2015).

Asimismo, el análisis factorial según Hair *et.al.*, (1999) tiene como propósito analizar la estructura de interrelaciones entre un grupo de variables para identificar los factores de la estructura y determinar el grado en que cada variable se justifica para cada uno de ellos.

Por lo tanto, a partir de la identificación de las variables directas y proxy seleccionadas de la Encuesta Sobre Innovación y Desarrollo Tecnológico ESIDET (2014) 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 denominarlos factores.

5.1.3 Prueba de adecuación muestral de Kayser-Meyer-Olkin (KMO) y esfericidad de Bartlett

A continuación, en la Tabla 5.12 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, debido a 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 y 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, con lo cual se define que hay interrelaciones entre las variables, por lo que sí tiene sentido realizar el análisis factorial.

Tabla 5.12 Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo			0.586
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado		255.774
		Gl	45
		Sig.	0.000

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

5.1.4 Cálculo de las comunalidades

Como resultado del análisis de componentes principales se genera la Tabla 5.13 correspondiente a las comunalidades, la cual mide el porcentaje de varianza en una variable explicada por todos los factores conjuntamente y puede ser interpretada como la confiabilidad del indicador, dado que se calculan a través del coeficiente de determinación múltiple al cuadrado y toman valores de 0 a 1 (López-Roldán y Fachelli, 2015).

Los resultados indican que todas las variables en un inicio determinan un espacio de 10 elementos donde cada variable contribuye individualmente con un valor de 1, por lo tanto, se define que la comunalidad inicial de cada variable es 1, es decir, es lo que aportan al común. Por lo tanto, la proporción que representa cada variable sobre la variabilidad total es de 1 dividido entre 10 que es el número de variables, en decir, $1/10$ que corresponde al 10%.

Tabla 5.13 Comunalidades

Variable	Inicial	Extracción
1. Inversión en I+D (Gasto en miles de pesos para la investigación y desarrollo extramuro).	1.000	0.959
2. Fuentes internas (Gasto en miles de pesos para investigación y desarrollo intramuros)	1.000	0.922
3. 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).	1.000	0.900
4. Fuentes externas (mercado extranjero ingresos)	1.000	0.887
5. Unidades de I+D (Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo)	1.000	0.546
6. Cooperación (Ingresos por transferencia de tecnología)	1.000	0.950
7. Personal (Promedio del personal ocupado del sector productivo)	1.000	0.929
8. Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios nuevos)	1.000	0.615
9. Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios) significativamente mejorados	1.000	0.625
10. Gasto en formación y capacitación (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios científicos y tecnológicos)	1.000	0.813

Método de extracción: Análisis de componentes principales

Fuente: elaboración propia, a partir de SPSS 22.

5.1.5 Varianza total explicada

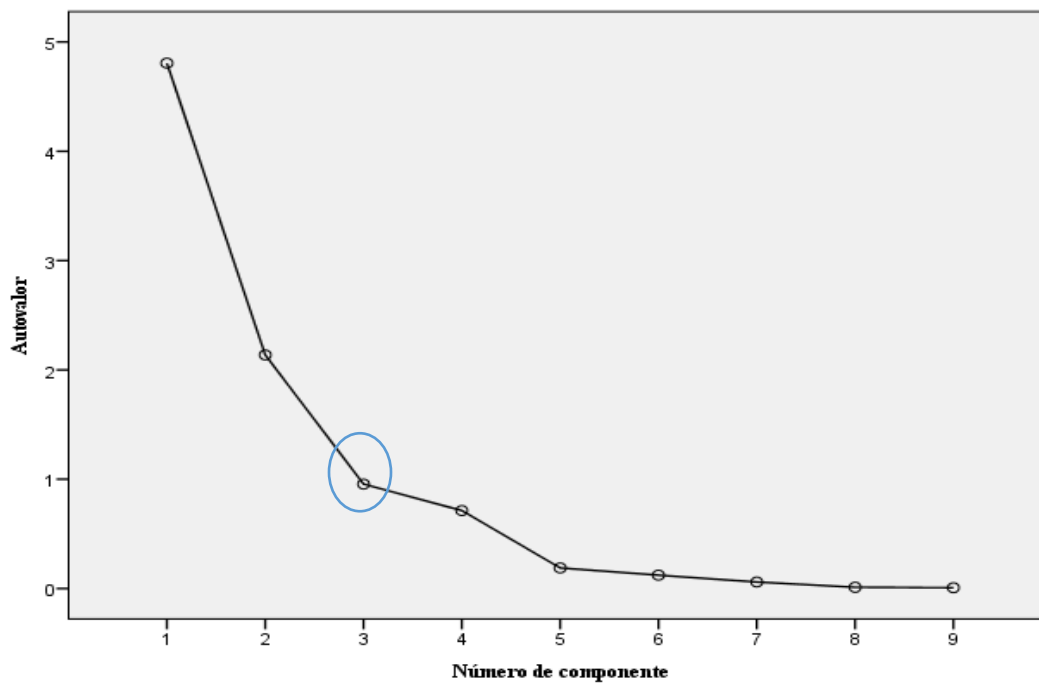
Por otra parte, se procede a determinar la varianza total explicada como parte del análisis de componentes principales, con la intención de generar los factores y explicar la varianza en la matriz de correlación, considerando que los factores no se correlacionan entre ellos (López-Roldan y Fachelli, 2015). Los resultados de la Tabla 5.14 y en la Gráfica 5.12, representan la sedimentación, que indican 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.

Tabla 5.14 Método de extracción: análisis de componentes principales

Componente	Total	Autovalores iniciales	
		% 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

Método de extracción: análisis de componentes principales

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).



Gráfica 5.12 Sedimentación del análisis de componentes principales

Fuente: elaboración propia.

5.1.6 Determinación del número de factores

A partir de los resultados, a continuación, se muestran los tres factores que resultan del análisis factorial generado, considerando que se eligen variables con saturaciones superiores a 0.5 y que explican el 81.46%, como se muestra en la Tabla 5.15.

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 realizadas de transformación y explotación.

Tabla 5.15 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)	0.957	-0.021	-0.074
	VP. Cooperación (Ingresos por transferencia de tecnología)	0.947	0.152	-0.173
	Personal (Promedio del personal ocupado del sector productivo)	0.884	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)	0.588	0.425	-0.139
X Adquisición	VD. Inversión en I+D (Gasto en miles de pesos para la investigación y desarrollo extramuro).	0.190	0.957	0.085
	VP. Fuentes externas (mercado extranjero ingresos)	-0.055	0.920	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	0.796	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	0.732	-0.382

Fuente: elaboración propia.

...Tabla 5.15 Matriz de componentes principales y variables

Variable	Descripción (Variables directas y proxy)	Factor		
		1	2	3
Z Transformación y Explotación	VD. Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios) significativamente mejorados	0.012	0.010	0.791
	VD. Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios nuevos)	-0.099	0.130	0.767

Método de extracción: análisis de componentes principales

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser a la rotación en 4 iteraciones

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.

5.1.7 Análisis clúster

Como parte del objetivo del presente trabajo, 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

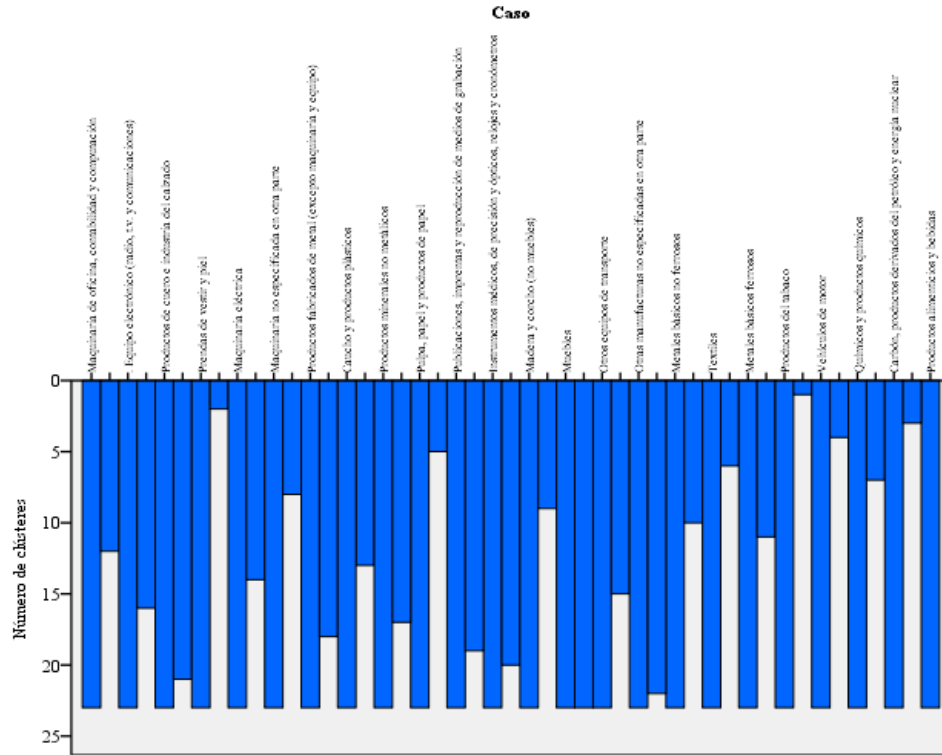
cinco grupos con diferente nivel de desarrollo de las capacidades de absorción: potenciales (adquisición y asimilación), así como realizadas (transformación y explotación), tal como se muestra en la Tabla 5.16.

Tabla 5.16 Integración de los clústeres

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

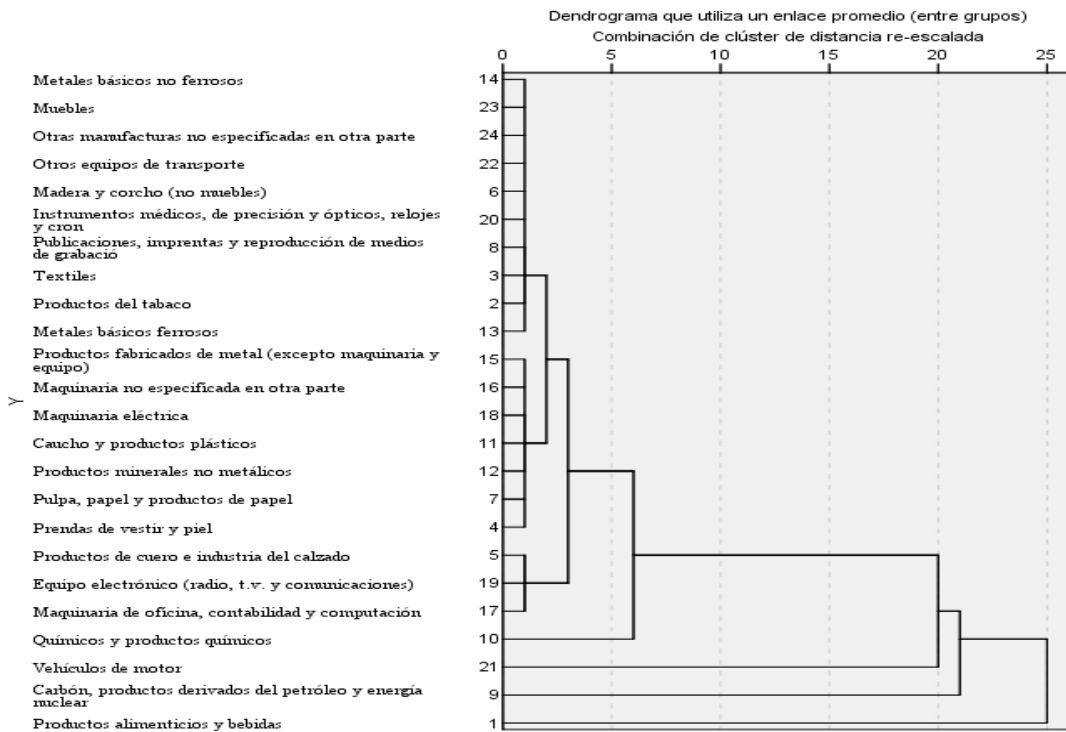
Fuente: elaboración propia.

A continuación, en la Gráfica 5.13 se presenta el dendograma, que es un gráfico que combina información del diagrama de témpanos y del historial de conglomeración, es decir, con esta herramienta se resume el proceso de agrupación en forma de árbol como parte del análisis de clúster, se observa que los objetos similares se conectan mediante enlaces cuya posición en el diagrama está determinada por el nivel de similitud con ellos mismos y diferencia con los pertenecientes a otro clúster, determinándose los cuatro conglomerados resultantes.



Gráfica 5.13 Dendrograma de la industria manufacturera

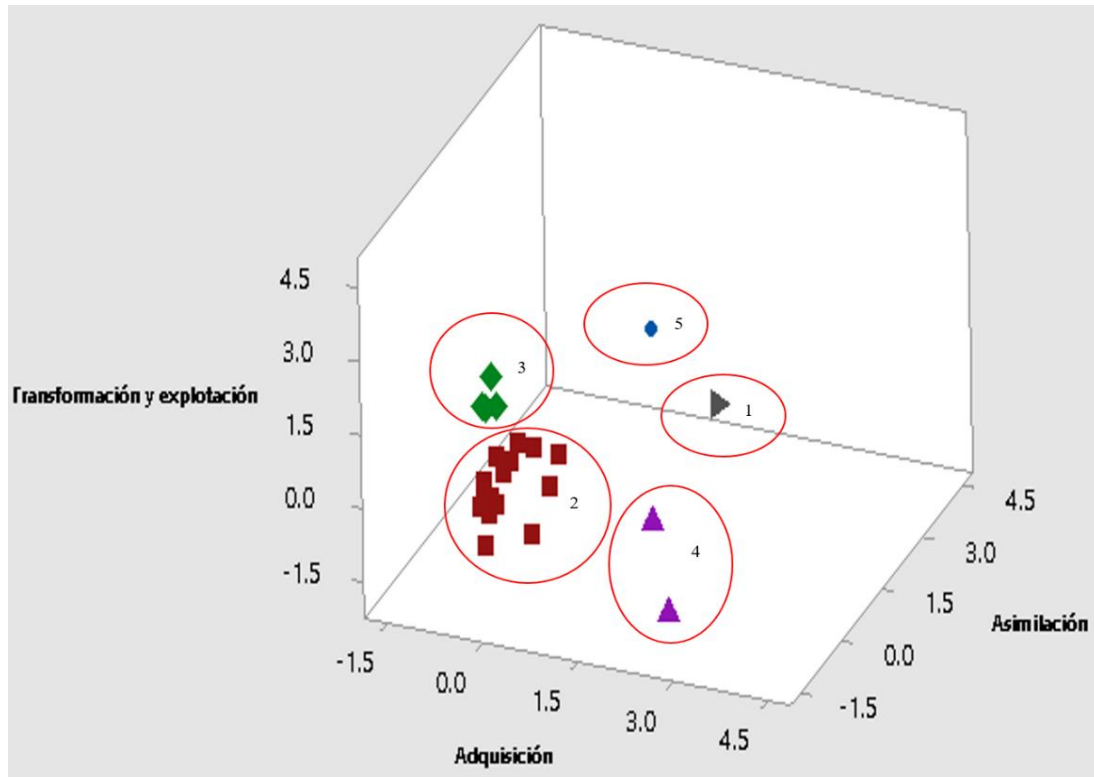
Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).



...Gráfica 5.13 Dendrograma de la industria manufacturera

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

Por otra parte, también se muestra la Gráfica 5.14, en la cual, 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.



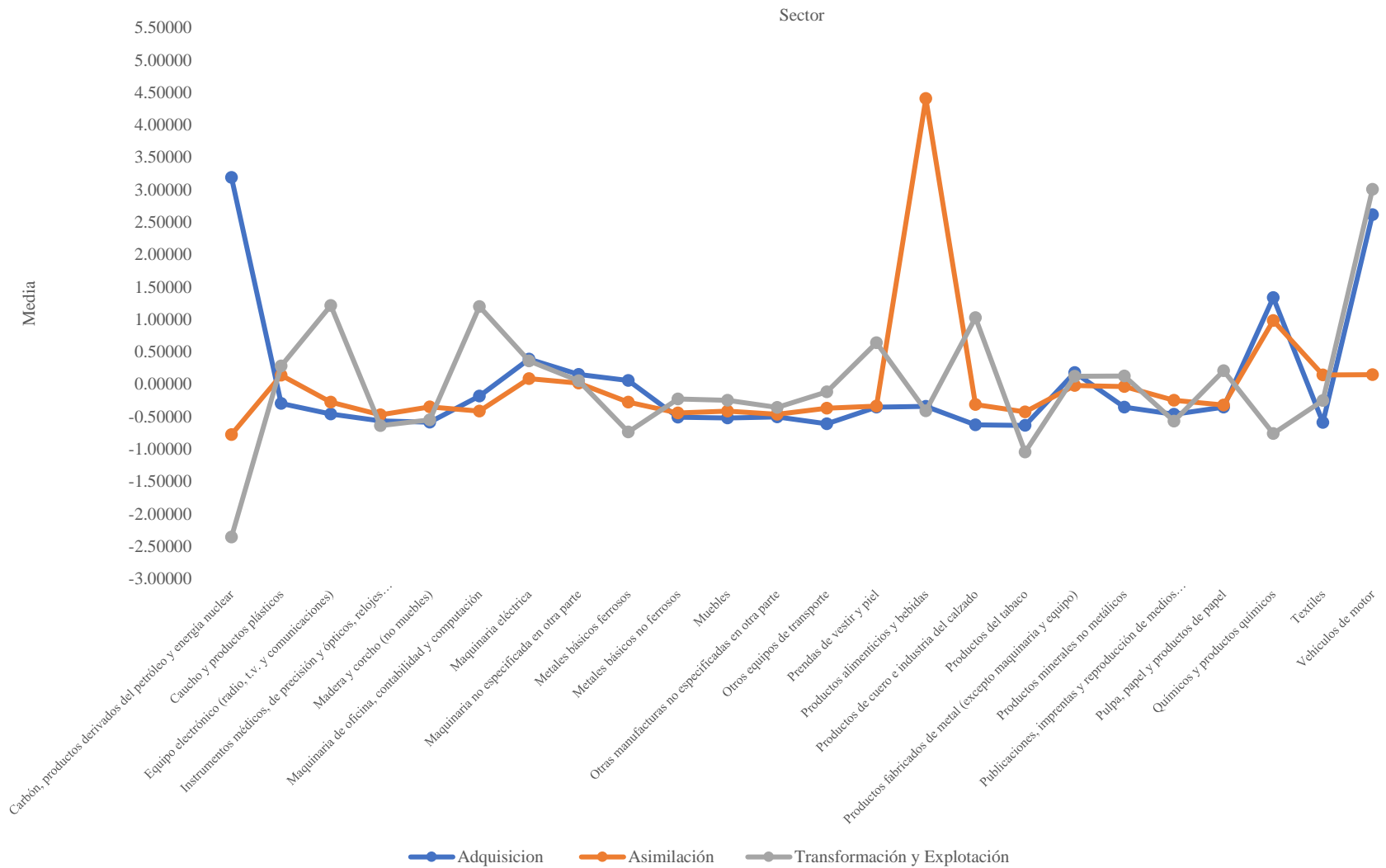
Gráfica 5.14 Análisis Clúster de las capacidades de absorción de la industria manufacturera
 Nota: el eje de la X=adquisición, mientras que el eje de la Y=asimilación, finalmente el eje de la Z=transformación y explotación
 Fuente: elaboración propia a partir de Minitab.

Asimismo, en la Tabla 5.17 y Gráfica 5.15, se presentan las puntuaciones medias de los tres tipos de capacidades de absorción resultantes del estudio empírico por sector de la industria manufacturera. Se observa que en adquisición la media más alta es en la industria del carbón, productos derivados del petróleo y energía nuclear y la más baja en textiles. En cuanto a la asimilación, el mayor puntaje es en productos alimenticios y bebidas, mientras que el más bajo en carbón, productos derivados del petróleo y energía nuclear. Finalmente, en cuanto a la transformación y explotación, la media más alta es en vehículos de motor y la más baja en carbón, productos derivados del petróleo y energía nuclear.

Tabla 5.17 Medias de las capacidades de absorción por sector

Sector	Adquisición Media	Asimilación Media	Transformación y Explotación Media
Carbón, productos derivados del petróleo y energía nuclear	3.19186	-0.77463	-2.35552
Caucho y productos plásticos	-0.29663	0.14003	0.28190
Equipo electrónico (radio, t.v. y comunicaciones)	-0.45629	-0.27464	1.21725
Instrumentos médicos, de precisión y ópticos, relojes y cronómetros	-0.56378	-0.47118	-0.63645
Madera y corcho (no muebles)	-0.58485	-0.34721	-0.54823
Maquinaria de oficina, contabilidad y computación	-0.18041	-0.41205	1.19882
Maquinaria eléctrica	0.38696	0.08813	0.36145
Maquinaria no especificada en otra parte	0.15370	0.01903	0.05478
Metales básicos ferrosos	0.05868	-0.27559	-0.73642
Metales básicos no ferrosos	-0.50662	-0.44370	-0.22694
Muebles	-0.52003	-0.41449	-0.24707
Otras manufacturas no especificadas en otra parte	-0.50305	-0.46156	-0.35570
Otros equipos de transporte	-0.60717	-0.36709	-0.11550
Prendas de vestir y piel	-0.35026	-0.33788	0.64248
Productos alimenticios y bebidas	-0.34136	4.40789	-0.40974
Productos de cuero e industria del calzado	-0.62407	-0.31222	1.02940
Productos del tabaco	-0.63426	-0.42383	-1.04655
Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)	0.18289	-0.01764	0.12413
Productos minerales no metálicos	-0.35229	-0.03415	0.13016
Publicaciones, imprentas y reproducción de medios de grabación	-0.46383	-0.24445	-0.56729
Pulpa, papel y productos de papel	-0.35391	-0.31877	0.20787
Químicos y productos químicos	1.33648	0.98250	-0.76088
Textiles	-0.58678	0.14477	-0.24944
Vehículos de motor	2.61503	0.14873	3.00750

Fuente: elaboración propia.



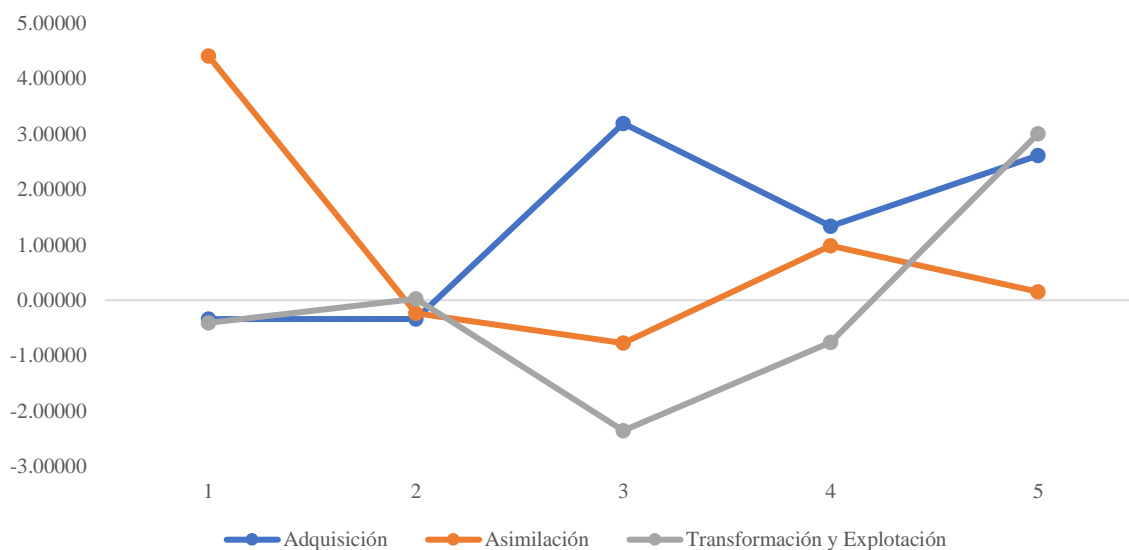
Gráfica 5.15 Medias de las capacidades de absorción por sector de la industria manufacturera
 Fuente: elaboración propia.

De igual forma en la Tabla 5.18 y Gráfica 5.16, se concentran las puntuaciones medias respecto a las capacidades de absorción en los cinco clústeres generados, observándose que, en la adquisición, transformación y explotación, el clúster con mayor puntuación media se integra por los sectores de: prendas de vestir y piel, productos de cuero e industria del calzado, maquinaria de oficina, contabilidad y computación, así como equipo electrónico. Asimismo, el primer clúster que se forma por los sectores de productos alimenticios y bebidas es el más bajo en adquisición y más alto en asimilación. Finalmente, el quinto clúster correspondiente al sector de vehículos de motor es el más alto en transformación y explotación.

Tabla 5.18 Capacidades de absorción por clúster

Clúster	Adquisición	Asimilación	Transformación y Explotación
	Media	Media	Media
1	-0.34136	4.40789	-0.40974
2	-0.34010	-0.23822	0.02593
3	3.19186	-0.77463	-2.35552
4	1.33648	0.98250	-0.76088
5	2.61503	0.14873	3.00750

Fuente: elaboración propia.



Gráfica 5.16 Capacidades de absorción por clúster
Fuente: elaboración propia.

5.1.8 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, considerando como referencia la adaptación del Modelo de Capacidades Dinámicas (Romero, *et. al.*, 2017). Lo anterior se estableció a partir del resultado mínimo que se obtuvo -1.50 y como máximo 4.50, por lo cual se clasificó mediante la división en intervalos de 1.50, considerando el siguiente orden: el primero 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 5.3.

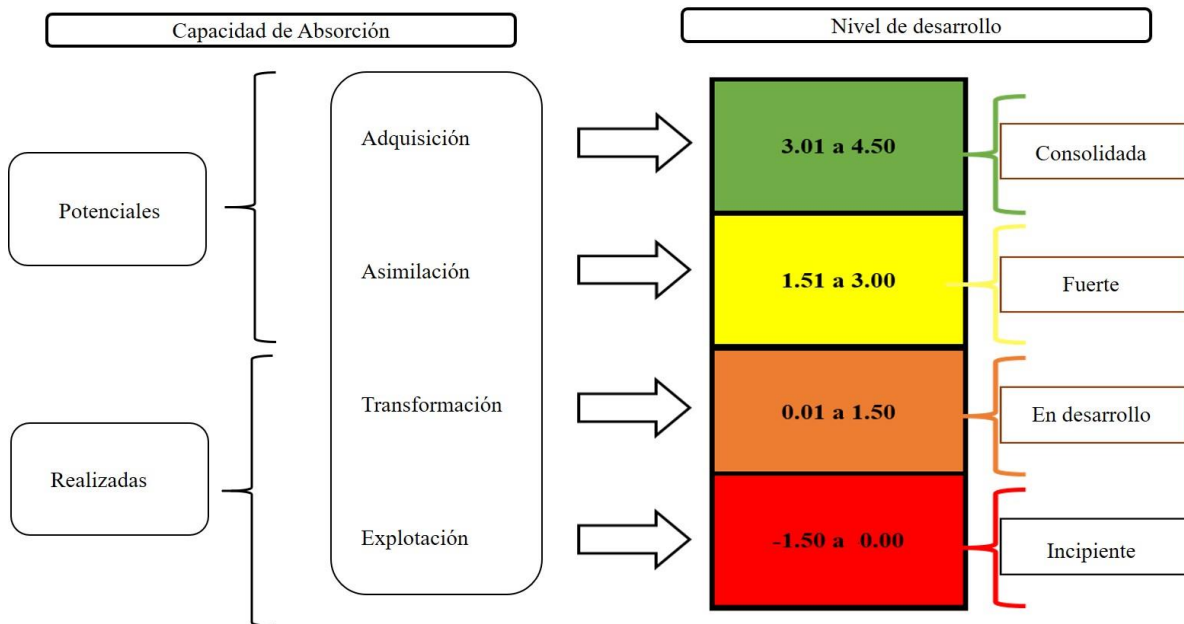


Figura 5.3 Propuesta de caracterización del nivel de desarrollo y escenario de las capacidades de absorción
Fuente: elaboración propia.

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 (-0.3054) 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 éstas 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 de 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) que 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 5.19.

Tabla 5.19 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 en virtud de que en México se presenta un auge en el 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. 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-Olavés *et al.*, (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 lo transforman y explotan.

Por su parte, Kang y 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 y Hernández (2018) mencionan que, aunque las capacidades de absorción se dividen en potencial y realizada, no necesariamente se vinculan.

5.1.9 Prueba ANOVA y Post-Hoc

A continuación, en el Cuadro 5.1 se presenta la hipótesis de investigación planteada:

Cuadro 5.1 Hipótesis de investigación

<i>Hipótesis 1. Existe diferencia significativa en el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción de acuerdo con el sector manufacturero mexicano.</i>	La disparidad en ciencia, tecnología e innovación entre sectores, industrias y países propicia diversidad y controversia en la interpretación conceptual y en las mediciones realizadas sobre la capacidad de absorción (Rodríguez, <i>et.al.</i> , 2017).
	Los estudios realizados sobre las capacidades de absorción se han desarrollado en países, sectores y empresas con condiciones de alta inversión en Investigación y Desarrollo, por lo tanto, en países y regiones donde las inversiones son muy bajas o nulas, el desarrollo del concepto se constituye en un panorama por contrastar, como es el caso de México (Olea-Miranda <i>et al.</i> 2016; Sanabria, Reyes y Altamar, 2017).
	El concepto de capacidad de absorción se ha definido como un tópico flexible, por lo cual, se ha estudiado desde diversas perspectivas, entre ellos el enfoque de los clústeres industriales (Hervas y Albors, 2009).

Fuente: elaboración propia.

Se realiza la prueba ANOVA, con la finalidad de identificar si existen diferencias significativas entre los grupos generados. La Tabla 5.20 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 5.20 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 de grupos. 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 la contrastación de los siguientes supuestos.

H1.1 Existe al menos una diferencia estadísticamente significativa en la capacidad de adquisición de los clústeres.

H1.2 Existe al menos una diferencia estadísticamente significativa en la capacidad de asimilación de los clústeres.

H1.3 Existe al menos una diferencia estadísticamente significativa en la capacidad de transformación y explotación de los clústeres.

El factor 1 define la capacidad de adquisición, el resultado indica que no existen diferencias significativas entre los clústeres 3 y 2, debido a que la sig. > 0.05, en este caso es de 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 clústeres 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 presentadas en la Tabla 5.21 muestran 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.

Tabla 5.21 Prueba post-hoc

Adquisición				Asimilación			Transformación y explotación					
Subconjunto para alfa = 0.05				Subconjunto para alfa = 0.05			Subconjunto para alfa = 0.05					
C	N	1	2	C	N	1	C	N	1	2	3	
Student-Newman-Keuls ^{a,b}	3	4	-0.5950	Student-Newman-Keuls ^{a,b}	2	16	-0.2272	Student-Newman-Keuls ^{a,b}	4	2	-1.5118	
	2	16	-0.2985		3	4	-0.1180		2	16	-0.2760	
	4	2	2.0243		4	2	-0.0091		3	4		1.3365
	Sig.		0.2421		Sig.		0.6131		Sig.		1.0000	1.0000
Tukey B ^{a,b}	3	4	-0.5950	Tukey B ^{a,b}	2	16	-0.2272	Tukey B ^{a,b}	4	2	-1.5118	
	2	16	-0.2985		3	4	-0.1180		2	16	-0.2760	
	4	2	2.0243		4	2	-0.0091		3	4		1.3365
Waller-Duncan ^{a,b,c}	3	4	-0.5950	Waller-Duncan ^{a,b,c}	2	16		Waller-Duncan ^{a,b,c}	4	2	-1.5118	
	2	16	-0.2985		3	4			2	16	-0.2760	
	4	2	2.0243	^d	4	2			3	4		1.3365
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).

5.2 Capacidades de absorción por entidad federativa

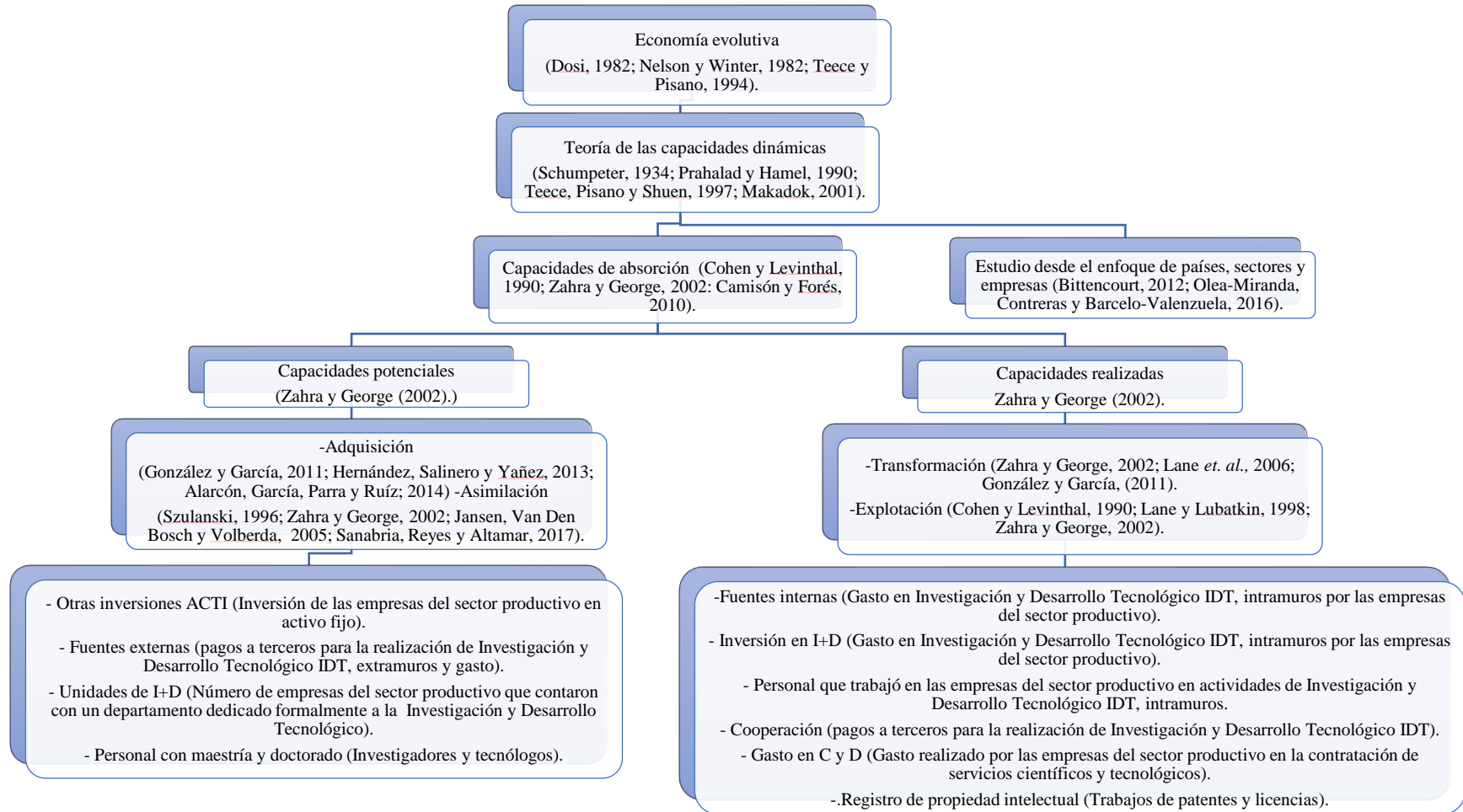


Figura 5.4 Esquema teórico del estudio empírico 2
Fuente: elaboración propia.

5.2.1 Empresas por entidad federativa

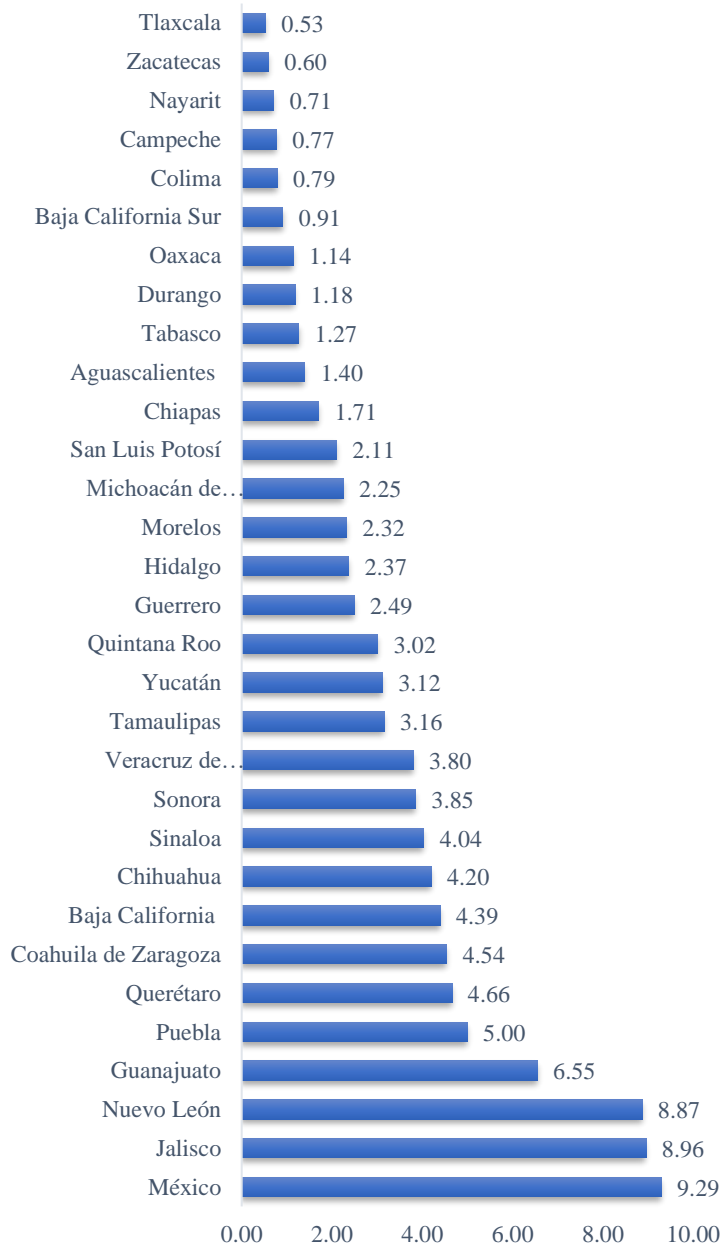
El análisis descriptivo, muestra en la Tabla 5.22 y Gráfica 5.17, la distribución del número de empresas mexicanas que respondieron la ESIDET (Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico, 2014). Los resultados indican que la mayor representación se encuentra en México (9.29%), Jalisco (8.96%), Nuevo León (8.87%), Guanajuato (6.55%), mientras que los estados con menor porcentaje de empresas son: Tlaxcala (0.53%), Zacatecas (0.60%), Nayarit (0.71%) y Campeche (0.77%)¹.

Tabla 5.22 Empresas por entidad federativa

No.	Entidad federativa	Frecuencia	Porcentaje
1	México	3 728	9.29
2	Jalisco	3 593	8.96
3	Nuevo León	3 557	8.87
4	Guanajuato	2 627	6.55
5	Puebla	2 005	5.00
6	Querétaro	1 869	4.66
7	Coahuila de Zaragoza	1 823	4.54
8	Baja California	1 763	4.39
9	Chihuahua	1 683	4.20
10	Sinaloa	1 619	4.04
11	Sonora	1 546	3.85
12	Veracruz de Ignacio de la Llave	1 524	3.80
13	Tamaulipas	1 268	3.16
14	Yucatán	1 251	3.12
15	Quintana Roo	1 210	3.02
16	Guerrero	1 001	2.49
17	Hidalgo	952	2.37
18	Morelos	932	2.32
19	Michoacán de Ocampo	903	2.25
20	San Luis Potosí	845	2.11
21	Chiapas	686	1.71
22	Aguascalientes	561	1.40
23	Tabasco	509	1.27
24	Durango	474	1.18
25	Oaxaca	459	1.14
26	Baja California Sur	367	0.91
27	Colima	315	0.79
28	Campeche	309	0.77
29	Nayarit	285	0.71
30	Zacatecas	240	0.60
31	Tlaxcala	213	0.53
	Total	40 120	100.00

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

¹ No se consideró la Ciudad de México.



Gráfica 5. 17 Empresas por entidad federativa
Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

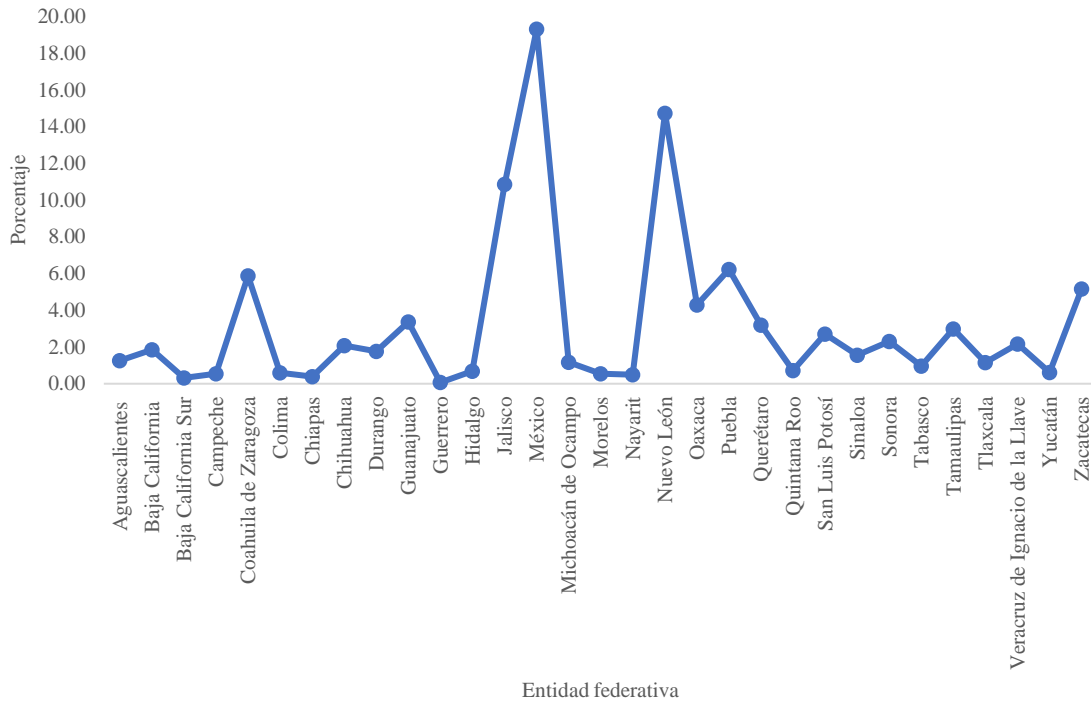
5.2.1.1 Otras inversiones ACTI (Inversión de las empresas del sector productivo en activo fijo)

En cuanto a la inversión realizada en activo fijo, el cual se requiere como parte de las capacidades de absorción, en la Tabla 5.23 y Gráfica 5.18, se indican los montos que cada entidad federativa destinó para este concepto, observándose que el más alto porcentaje fue en México (19.31%), Nuevo León (14.4%) y Jalisco (10.87), mientras que los que menos recursos destinan para la adquisición de activos son: Guerrero (0.07%), Baja California Sur (0.32%) y Chiapas (0.38%).

Tabla 5.23 Otras inversiones ACTI (Inversión de las empresas del sector productivo en activo fijo)

Entidad federativa	Monto (miles de pesos)	Porcentaje
Aguascalientes	5 867 733	1.26
Baja California	8 680 492	1.86
Baja California Sur	1 496 781	0.32
Campeche	2 544 919	0.55
Coahuila de Zaragoza	27 475 168	5.88
Colima	2 773 064	0.59
Chiapas	1 796 591	0.38
Chihuahua	9 724 591	2.08
Durango	8 204 308	1.76
Guanajuato	15 703 634	3.36
Guerrero	314 644	0.07
Hidalgo	3 165 158	0.68
Jalisco	50 762 009	10.87
México	90 164 735	19.31
Michoacán de Ocampo	5 516 658	1.18
Morelos	2 551 083	0.55
Nayarit	2 335 696	0.50
Nuevo León	68 836 334	14.74
Oaxaca	20 042 238	4.29
Puebla	29 048 009	6.22
Querétaro	14 883 652	3.19
Quintana Roo	3 400 390	0.73
San Luis Potosí	12 600 503	2.70
Sinaloa	7 259 602	1.55
Sonora	10 759 735	2.30
Tabasco	4 520 409	0.97
Tamaulipas	13 966 990	2.99
Tlaxcala	5 375 314	1.15
Veracruz de Ignacio de la Llave	10 122 740	2.17
Yucatán	2 856 799	0.61
Zacatecas	24 118 493	5.17
Total	466 868 468	100.00

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).



Gráfica 5.18 Otras inversiones ACTI (Inversión de las empresas del sector productivo en activo fijo)
Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

5.2.1.2 Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT)

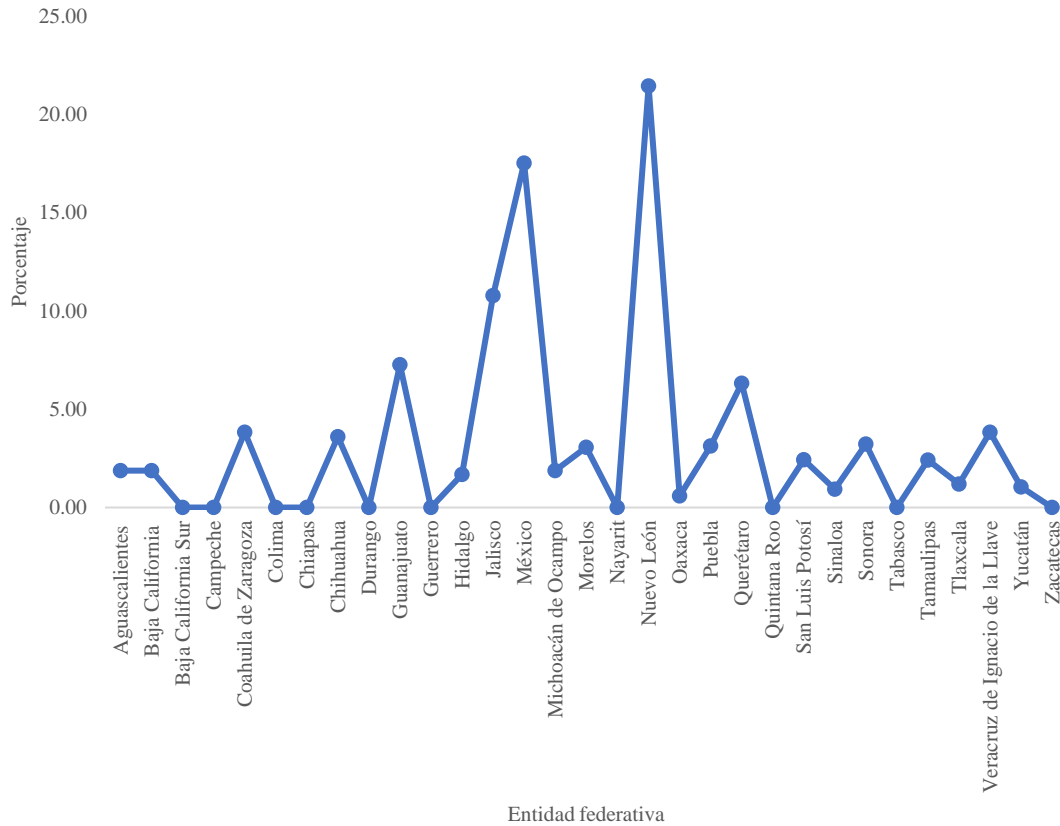
Una de las variables de estudio de las capacidades de absorción, implica establecer un departamento o área funcional que formalmente se dedique a la Investigación y Desarrollo Tecnológico, lo cual implica que como área estratégica se dedicará específicamente a dicha actividad, los resultados indican que las entidades federativas en las cuales las empresas establecieron este departamento son Nuevo León (21.46%), México (17.53%) y Jalisco (10.78%), mientras que las que no consideran esta actividad dentro de su estructura son: Campeche, Guerrero, Nayarit, Tabasco y Zacatecas que representan (0.00%), como se muestra en la Tabla 5.24 y Gráfica 5.19.

Tabla 5.24 Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT)

Entidad federativa	Número	Porcentaje
Aguascalientes	11	1.88
Baja California	11	1.88
Baja California Sur	*	*
Campeche	0	0.00
Coahuila de Zaragoza	22	3.83
Colima	*	*
Chiapas	*	*
Chihuahua	21	3.60
Durango	*	*
Guanajuato	43	7.28
Guerrero	0	0.00
Hidalgo	10	1.68
Jalisco	63	10.78
México	103	17.53
Michoacán de Ocampo	11	1.88
Morelos	18	3.07
Nayarit	0	0.00
Nuevo León	126	21.46
Oaxaca	4	0.60
Puebla	18	3.13
Querétaro	37	6.33
Quintana Roo	*	*
San Luis Potosí	14	2.43
Sinaloa	5	0.93
Sonora	19	3.23
Tabasco	0	0.00
Tamaulipas	14	2.42
Tlaxcala	7	1.20
Veracruz de Ignacio de la Llave	22	3.83
Yucatán	6	1.05
Zacatecas	0	0.00
Total	585	100.00

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

*Cifra confidencial. No publicable por el principio de confidencialidad establecido en la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica.



Gráfica 5.19 Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT)

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

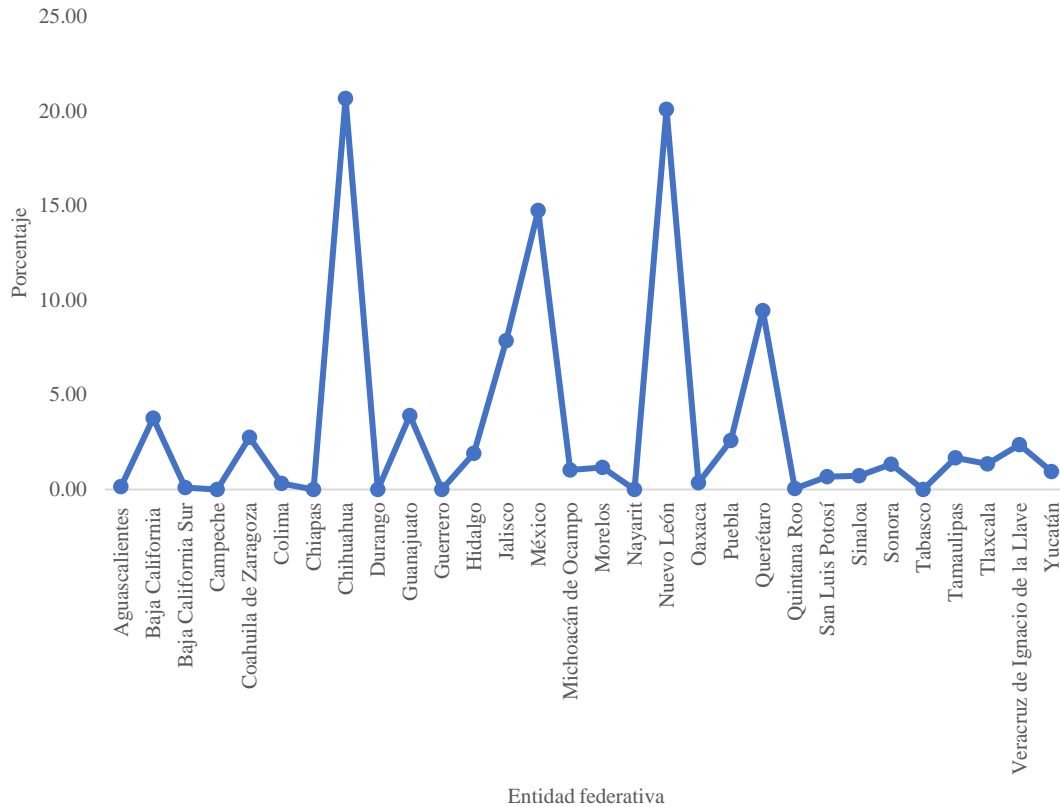
5.2.1.3 Personal con maestría y doctorado (Investigadores y tecnólogos).

Considerando que las capacidades de absorción se refieren al proceso de adquirir, asimilar, transformar y explotar conocimiento del interior y exterior de las organizaciones, el factor humano es fundamental en el desarrollo del mismo, a continuación en la Tabla 5.25 y Gráfica 5.20, se muestran el número de investigadores y tecnólogos con maestría o doctorado incorporados en las organizaciones del sector productivo, observándose que el más alto porcentaje de representación es en el estado de Chihuahua (20.66%), seguido de Nuevo León (20.09%) y después México (14.74%), mientras que seis de las entidades federativas no reflejan personal con este perfil como: Campeche, Chiapas, Durango, Guerrero, Nayarit, Tabasco y Zacatecas (0.00%).

Tabla 5.25 Personal con maestría y doctorado (Investigadores y tecnólogos)

Entidad federativa	Número	Porcentaje
Aguascalientes	9	0.15
Baja California	222	3.78
Baja California Sur	6	0.10
Campeche	0	0.00
Coahuila de Zaragoza	162	2.76
Colima	19	0.32
Chiapas	0	0.00
Chihuahua	1 211	20.66
Durango	0	0.00
Guanajuato	229	3.91
Guerrero	0	0.00
Hidalgo	112	1.91
Jalisco	461	7.87
México	864	14.74
Michoacán de Ocampo	60	1.02
Morelos	68	1.16
Nayarit	0	0.00
Nuevo León	1 178	20.09
Oaxaca	21	0.36
Puebla	151	2.58
Querétaro	554	9.45
Quintana Roo	3	0.05
San Luis Potosí	40	0.68
Sinaloa	42	0.72
Sonora	78	1.34
Tabasco	0	0.00
Tamaulipas	99	1.68
Tlaxcala	79	1.35
Veracruz de Ignacio de la Llave	139	2.37
Yucatán	55	0.94
Zacatecas	0	0.00
Total	5 864	100

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).



Gráfica 5.20 Personal con maestría y doctorado (Investigadores y tecnólogos).
Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

5.2.1.4 Fuentes externas (pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) extramuros y gasto

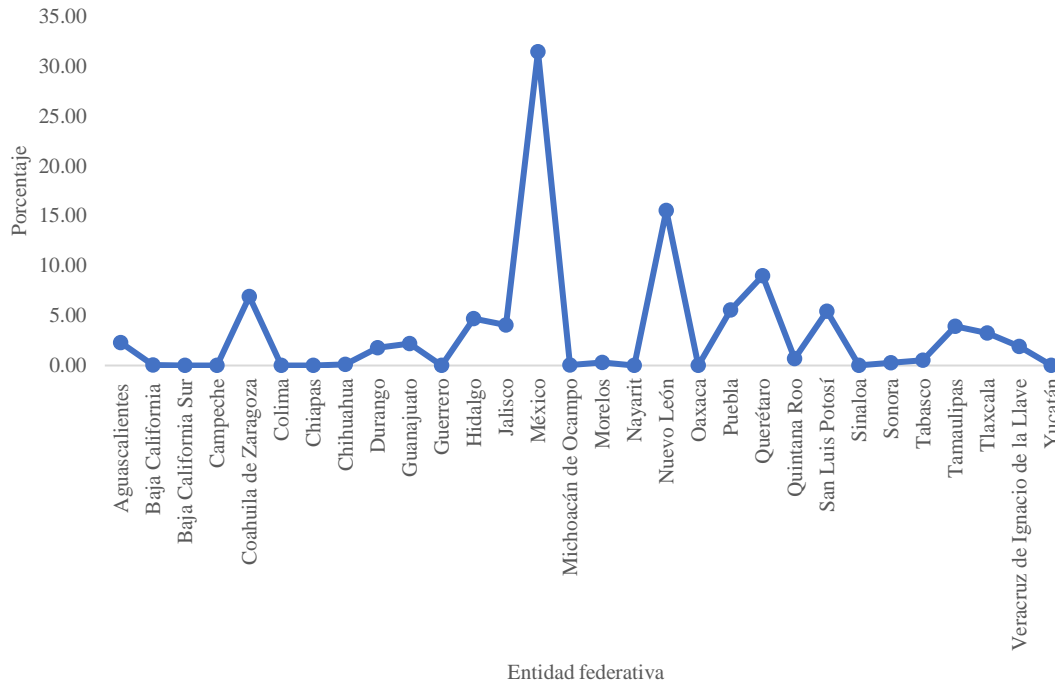
Otra variable correspondiente a las capacidades de absorción es el pago a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) extramuros y gasto, que tiene que ver con el gasto destinado por las empresas de cada entidad federativa para dicho rubro. Esta variable fortalece la dinámica interna con conocimiento externo de otros países, lo cual tiene que ver con la aplicación del proceso de vinculación con el exterior para fortalecer las capacidades, destinando una inversión. La Tabla 5.26 y Gráfica 5.21, indican el gasto en miles de pesos en cada entidad federativa y el porcentaje, observándose que las empresas de los estados que más destinan recursos a este concepto son: México (31.45%), Nuevo León (15.55%) y Querétaro (8.88%), mientras que los que no consideran esta

actividad en sus gastos son: Baja California Sur, Campeche, Colima, Chiapas, Guerrero, Nayarit, Oaxaca y Zacatecas que muestran (0.00%).

Tabla 5.26 Fuentes externas (pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) extramuros y gasto

Entidad federativa	Gasto (Miles de pesos)	Porcentaje
Aguascalientes	75 570	2.31
Baja California	1 522	0.05
Baja California Sur	0	0.00
Campeche	0	0.00
Coahuila de Zaragoza	225 976	6.90
Colima	0	0.00
Chiapas	0	0.00
Chihuahua	3 183	0.10
Durango	58 801	1.79
Guanajuato	71 721	2.19
Guerrero	0	0.00
Hidalgo	153 927	4.70
Jalisco	132 655	4.05
México	1 030 806	31.47
Michoacán de Ocampo	1 067	0.03
Morelos	10 015	0.31
Nayarit	0	0.00
Nuevo León	509 482	15.55
Oaxaca	0	0.00
Puebla	181 839	5.55
Querétaro	294 272	8.98
Quintana Roo	22 244	0.68
San Luis Potosí	178 628	5.45
Sinaloa	354	0.01
Sonora	8 865	0.27
Tabasco	16 990	0.52
Tamaulipas	128 608	3.93
Tlaxcala	106 488	3.25
Veracruz de Ignacio de la Llave	62 031	1.89
Yucatán	900	0.03
Zacatecas	0	0.00
Total	3 275 942	100.00

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).



Gráfica 5.21 Fuentes externas (pagos a terceros para la realización de investigación y desarrollo tecnológico (IDT) extramuro y gasto.

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

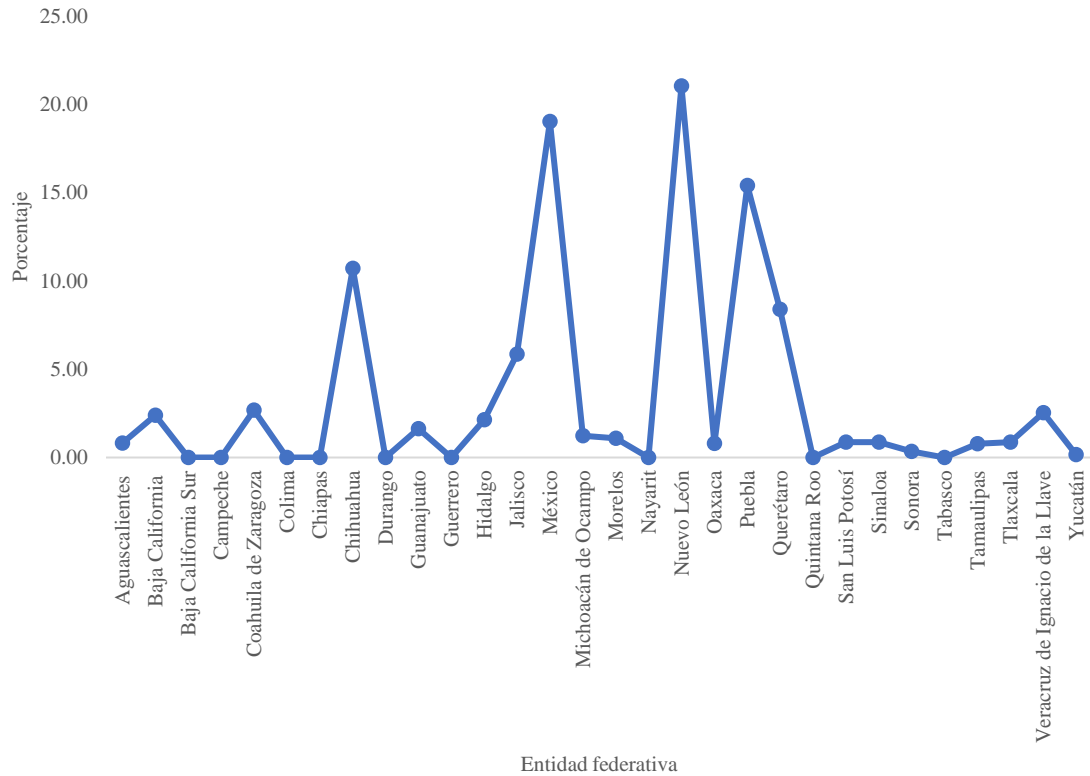
5.2.1.5 Fuentes internas (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros por las empresas del sector productivo)

De igual forma el gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) intramuros realizado por las empresas en las entidades federativas con otras empresas del mismo país, se considera como parte de la dinámica de relación que implica fuentes internas de conocimiento que pueden ayudar a fortalecer las capacidades de absorción, para lo cual se puede observar en la Tabla 5.27 y Gráfica 5.22 el monto en miles de pesos de las empresas de las respectivas entidades federativas, que indica los resultados en el siguiente orden: Nuevo León (21.05%), México (19.04%) y Puebla (15.42). Los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Tabasco y Zacatecas presentan un resultado de (0.00%).

Tabla 5.27 Fuentes internas (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros por las empresas del sector productivo)

Entidad federativa	Gasto (Miles de pesos)	Porcentaje
Aguascalientes	72 713	0.82
Baja California	212 476	2.40
Baja California Sur	7 992	*
Campeche	0	0.00
Coahuila de Zaragoza	238 361	2.69
Colima	1 692	*
Chiapas	0	0.00
Chihuahua	950 888	10.72
Durango	11 421	*
Guanajuato	144 364	1.63
Guerrero	0	0.00
Hidalgo	190 016	2.14
Jalisco	519 214	5.85
México	1 688 744	19.04
Michoacán de Ocampo	109 626	1.24
Morelos	96 824	1.09
Nayarit	625	*
Nuevo León	1 867 092	21.05
Oaxaca	71 387	0.80
Puebla	1 368 127	15.42
Querétaro	745 431	8.40
Quintana Roo	1 022	*
San Luis Potosí	77 067	0.87
Sinaloa	77 620	0.88
Sonora	30 908	0.35
Tabasco	0	0.00
Tamaulipas	69 886	0.79
Tlaxcala	77 163	0.87
Veracruz de Ignacio de la Llave	225 034	2.54
Yucatán	14 374	0.16
Zacatecas	0	0.00
Total	8 870 068	100

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).



Gráfica 5.22 Fuentes internas (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros por las empresas del sector productivo)
Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

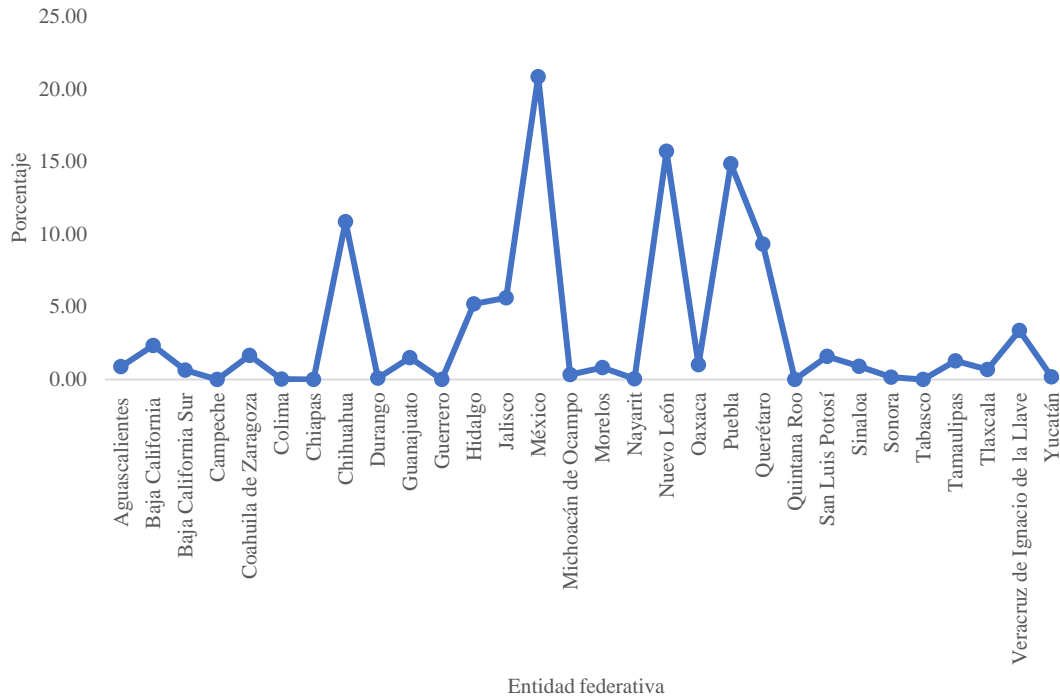
5.2.1.6 Inversión en I+D. Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) por las empresas del sector productivo

La inversión en Investigación y Desarrollo es otra variable que forma parte de las capacidades de absorción, considerando que tiene que ver con el monto de inversión en miles de pesos que destinan las organizaciones por entidad federativa a la actividad de I+D como parte del proceso de transformación del conocimiento para su posterior explotación. En la Tabla 5.28 y Gráfica 5.23, se observa que las entidades federativas que más invierten en I+D son: México (20.86%), Nuevo León (15.72%) y Chihuahua (10.86%), de igual forma, se muestra que las empresas de los estados que no destinan recursos a dicha actividad son: Campeche, Chiapas, Guerrero y Zacatecas con (0.00%).

Tabla 5.28 Inversión en I+D. Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) por las empresas del sector productivo

Entidad federativa	Monto (miles de pesos)	Porcentaje
Aguascalientes	91 215	0.89
Baja California	240 760	2.34
Baja California Sur	66 380	0.64
Campeche	0	0.00
Coahuila de Zaragoza	171 589	1.67
Colima	1 892	0.02
Chiapas	0	0.00
Chihuahua	1 118 314	10.86
Durango	8 738	0.08
Guanajuato	154 859	1.50
Guerrero	0	0.00
Hidalgo	535 066	5.19
Jalisco	579 867	5.63
México	2 148 632	20.86
Michoacán de Ocampo	34 375	0.33
Morelos	85 424	0.83
Nayarit	4 887	0.05
Nuevo León	1 619 314	15.72
Oaxaca	103 911	1.01
Puebla	1 530 280	14.85
Querétaro	960 370	9.32
Quintana Roo	1 379	0.01
San Luis Potosí	164 302	1.59
Sinaloa	94 634	0.92
Sonora	16 992	0.16
Tabasco	0	0.00
Tamaulipas	131 957	1.28
Tlaxcala	70 897	0.69
Veracruz de Ignacio de la Llave	348 078	3.38
Yucatán	17 601	0.17
Zacatecas	0	0.00
Total	10 301 714	100.00

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).



Gráfica 5.23 Inversión en I+D. Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) por las empresas del sector productivo
Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

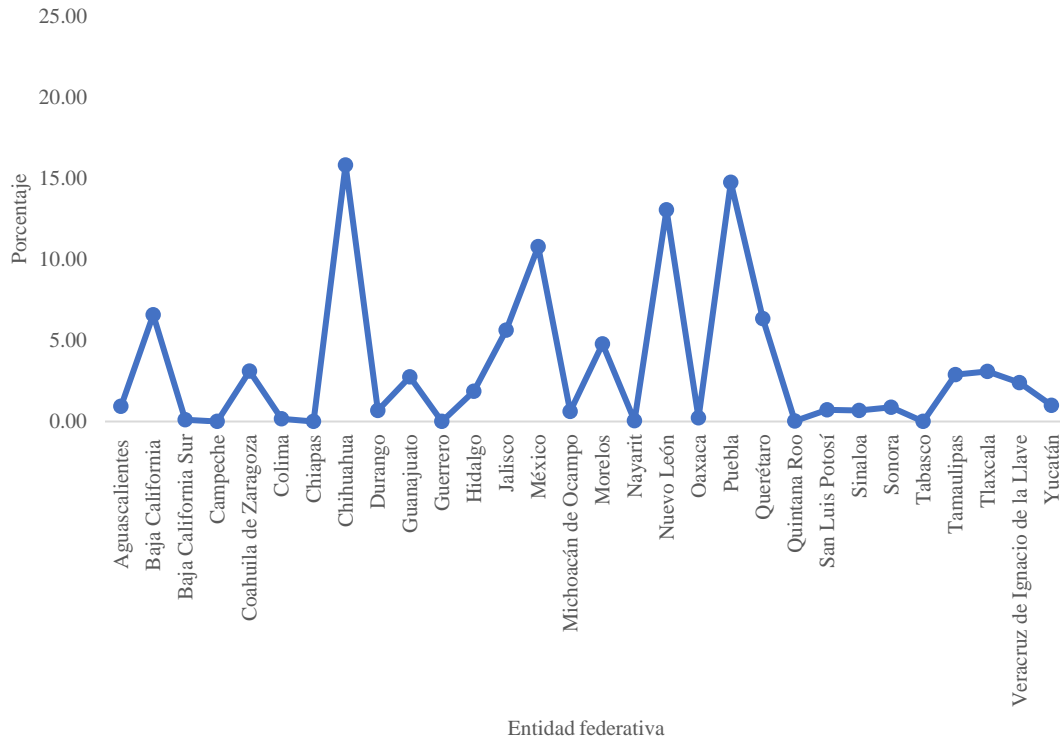
5.2.1.7 Personal que trabajó en las empresas del sector productivo en actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) intramuros

Ante los cambios que demanda el ámbito competitivo, muchas empresas han optado por asignar personal para el desarrollo de actividades de I+D, no necesariamente investigadores o tecnólogos, pero si personal enfocado en este tipo de actividad. En la Tabla 5.29 y Gráfica 5.24, se muestra el número de personal que se identifica en las empresas por entidad federativa que se dedica a la Investigación y Desarrollo Tecnológico dentro del país, los tres primeros lugares son: Chihuahua (15.83%), Puebla (17.76%) y Nuevo León (13.06), por el contrario, los estados con nulo porcentaje en esta actividad son: Campeche, Chiapas, Guerrero, Tabasco y Zacatecas (0.00%).

Tabla 5.29 Personal que trabajó en las empresas del sector productivo en actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) intramuros

Entidad federativa	Número	Porcentaje
Aguascalientes	139	0.94
Baja California	970	6.58
Baja California Sur	15	0.10
Campeche	0	0.00
Coahuila de Zaragoza	459	3.11
Colima	25	0.17
Chiapas	0	0.00
Chihuahua	2 333	15.83
Durango	99	0.67
Guanajuato	406	2.76
Guerrero	0	0.00
Hidalgo	274	1.86
Jalisco	832	5.64
México	1 592	10.80
Michoacán de Ocampo	92	0.62
Morelos	705	4.78
Nayarit	7	0.05
Nuevo León	1 925	13.06
Oaxaca	33	0.22
Puebla	2 175	14.76
Querétaro	935	6.34
Quintana Roo	3	0.02
San Luis Potosí	105	0.71
Sinaloa	100	0.68
Sonora	130	0.88
Tabasco	0	0.00
Tamaulipas	427	2.90
Tlaxcala	455	3.09
Veracruz de Ignacio de la Llave	355	2.41
Yucatán	148	1.00
Zacatecas	0	0.00
Total	14 738	100.00

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).



Gráfica 5.24 Personal que trabajó en las empresas del sector productivo en actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) intramuros
Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

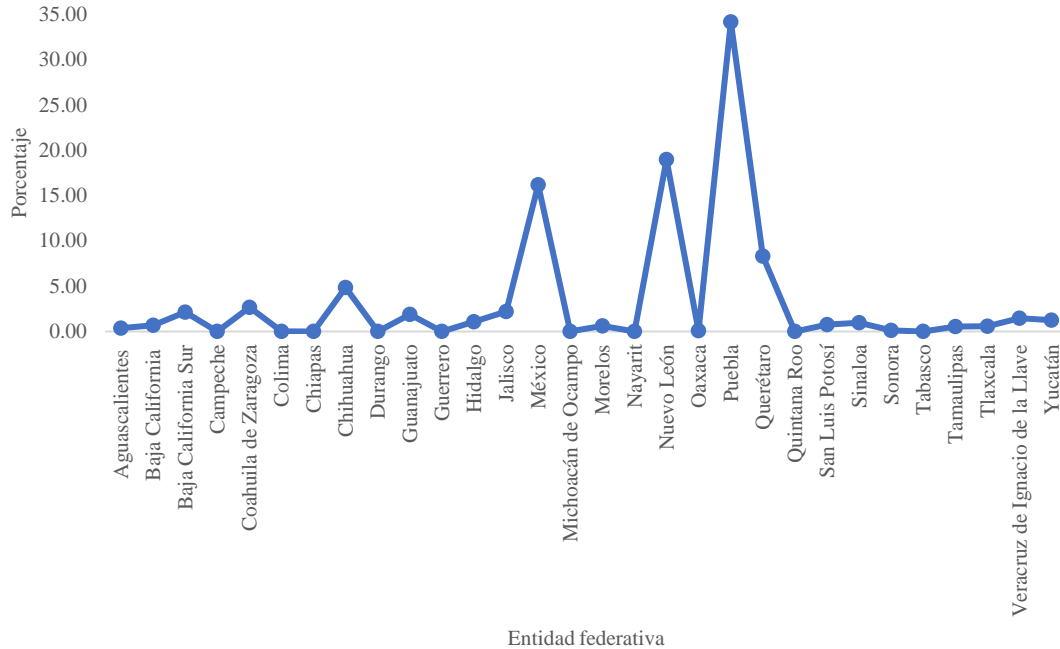
5.2.1.8 Cooperación pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT)

Las capacidades de absorción implican la relación con el exterior para adquirir, asimilar, transformar y explotar conocimiento, por lo tanto, la cooperación implica los pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo. En la Tabla 5.30 y Gráfica 5.25, se muestran los resultados de monto total en miles de pesos destinado por las empresas de las entidades federativas, se observa que el porcentaje más alto es en Puebla (34.17%), seguido por Nuevo León (18.98%) y México (16.19%), por el contrario, los estados que no destinaron recursos a la cooperación con terceros para I+D son: Campeche, Chiapas, Durango, Guerrero, Nayarit, Quintana Roo, Tabasco y Zacatecas (0.00).

Tabla 5.30 Cooperación pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT)

Entidad federativa	Total	Porcentaje
Aguascalientes	2 930	0.38
Baja California	5 407	0.69
Baja California Sur	16 671	2.14
Campeche	0	0.00
Coahuila de Zaragoza	20 768	2.67
Colima	208	0.03
Chiapas	0	0.00
Chihuahua	37 661	4.84
Durango	0	0.00
Guanajuato	14 708	1.89
Guerrero	0	0.00
Hidalgo	8 321	1.07
Jalisco	17 276	2.22
México	125 950	16.19
Michoacán de Ocampo	234	0.03
Morelos	4 791	0.62
Nayarit	0	0.00
Nuevo León	147 712	18.98
Oaxaca	766	0.10
Puebla	265 879	34.17
Querétaro	64 651	8.31
Quintana Roo	0	0.00
San Luis Potosí	5 893	0.76
Sinaloa	7 502	0.96
Sonora	1 069	0.14
Tabasco	0	0.00
Tamaulipas	4 270	0.55
Tlaxcala	4 484	0.58
Veracruz de Ignacio de la Llave	11 325	1.46
Yucatán	9 660	1.24
Zacatecas	0	0.00
Total	778 135	100.00

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).



Gráfica 5.25 Cooperación pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT)

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

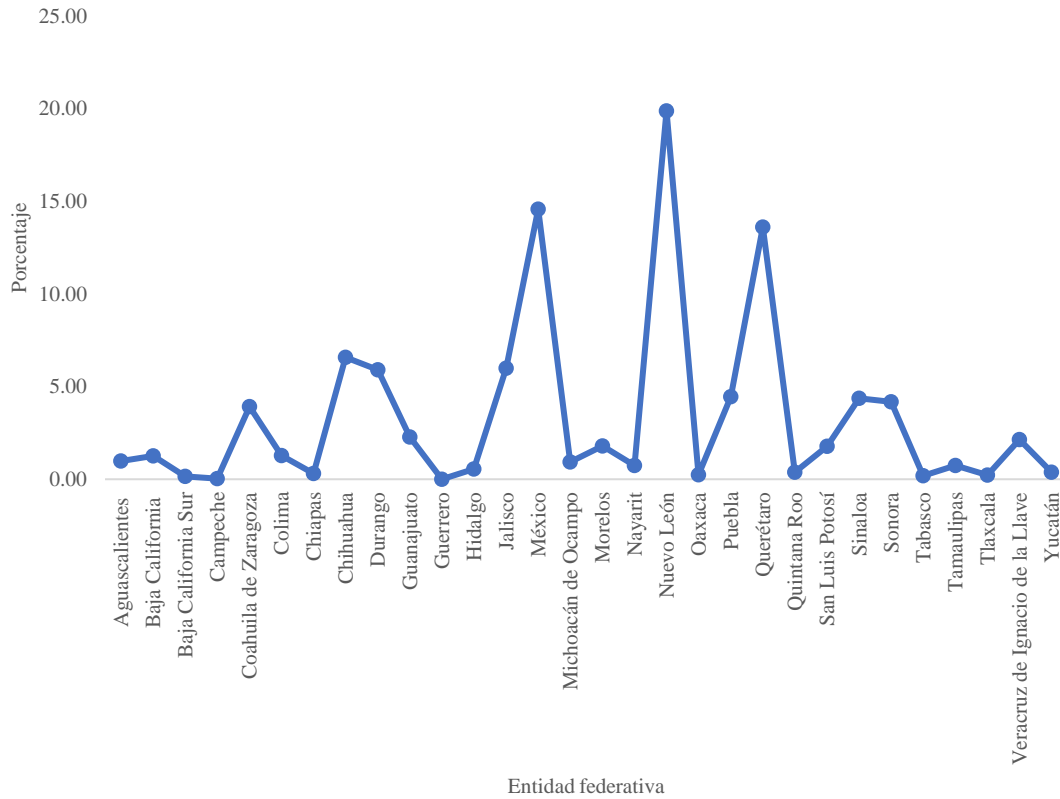
5.2.1.9 Gasto en Capacitación y Desarrollo (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios y tecnológicos)

La Capacitación y Desarrollo es un proceso que implica la formación constante del personal, por lo cual se considera una variable que integra la capacidad de absorción. En la Tabla 5.31 y Gráfica 5.26, se presentan los resultados del monto en miles de pesos destinados a la Capacitación y Desarrollo relacionada con servicios y tecnológicos, por las empresas de las entidades federativas, se observa que Nuevo León representa (19.90%), seguido de México (14.59%) y después Querétaro (13.61%), asimismo, los estados con menor recurso destinado a esta actividad son: Guerrero (0.00%), Campeche (0.03%) y Zacatecas (0.08%).

Tabla 5.31 Gasto en Capacitación y Desarrollo (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios y tecnológicos)

Entidad federativa	Monto (miles de pesos)	Porcentaje
Aguascalientes	66 395	0.99
Baja California	84 292	1.26
Baja California Sur	10 704	0.16
Campeche	1 749	0.03
Coahuila de Zaragoza	262 630	3.91
Colima	85 222	1.27
Chiapas	21 171	0.32
Chihuahua	441 823	6.59
Durango	397 008	5.92
Guanajuato	153 094	2.28
Guerrero	67	0.00
Hidalgo	37 512	0.56
Jalisco	401 865	5.99
México	979 127	14.59
Michoacán de Ocampo	62 583	0.93
Morelos	120 014	1.79
Nayarit	49 668	0.74
Nuevo León	1 335 003	19.90
Oaxaca	16 488	0.25
Puebla	299 562	4.47
Querétaro	913 309	13.61
Quintana Roo	25 922	0.39
San Luis Potosí	119 514	1.78
Sinaloa	292 777	4.36
Sonora	280 709	4.18
Tabasco	12 351	0.18
Tamaulipas	50 164	0.75
Tlaxcala	14 920	0.22
Veracruz de Ignacio de la Llave	143 082	2.13
Yucatán	24 986	0.37
Zacatecas	5 132	0.08
Total	6 708 841	100.00

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).



Gráfica 5.26 Gasto en Capacitación y Desarrollo (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios y tecnológicos)
Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

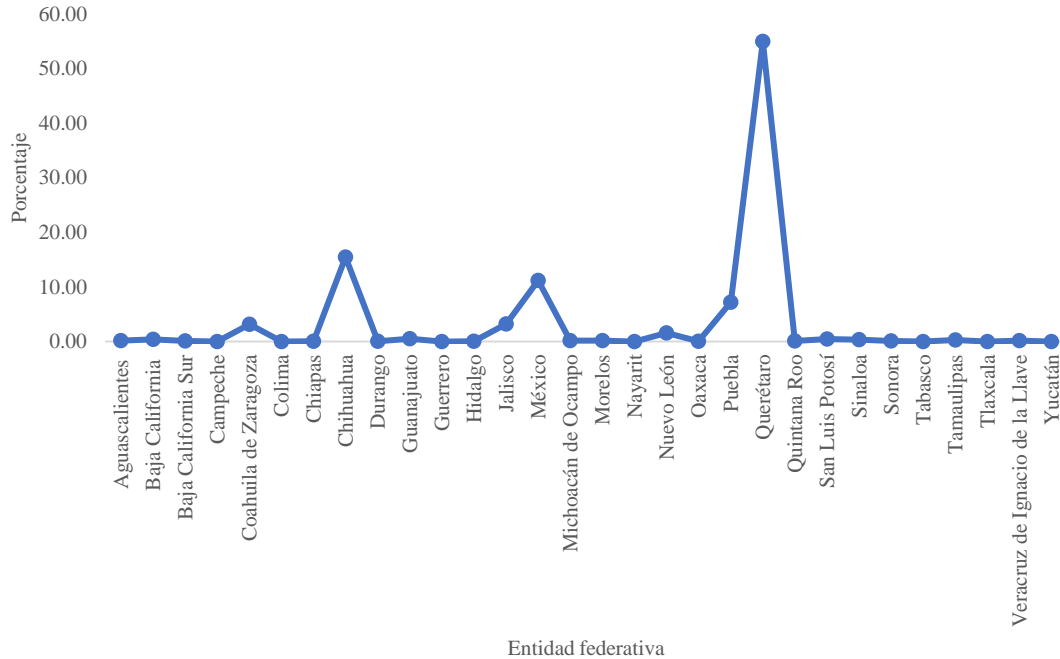
5.2.1.10 Registro de propiedad intelectual (trabajos de patentes y licencias)

La capacidad de absorción de explotación se define en las patentes y licencias que se generan en las organizaciones e implica la fase final, por lo que a continuación en la Tabla 5.32 y Gráfica 5.27, se presenta el número y porcentaje de patentes registradas en las empresas de las entidades federativas, de lo cual las tres entidades que más patentes reflejan son: Querétaro (55.03%), Chihuahua (15.49%) y México (11.17%), mientras que los estados en los que las empresas no logran registro de patentes y licencias son: Campeche, Guerrero, Nayarit, Tabasco y Tlaxcala (0.00%).

Tabla 5.32 Registro de propiedad intelectual (trabajos de patentes y licencias)

Entidad federativa	Número	Porcentaje
Aguascalientes	1 194	0.18
Baja California	2 807	0.42
Baja California Sur	660	0.10
Campeche	0	0.00
Coahuila de Zaragoza	21 287	3.16
Colima	0	0.00
Chiapas	238	0.04
Chihuahua	104 289	15.49
Durango	241	0.04
Guanajuato	3 521	0.52
Guerrero	8	0.00
Hidalgo	140	0.02
Jalisco	21 639	3.21
México	75 179	11.17
Michoacán de Ocampo	1 148	0.17
Morelos	1 218	0.18
Nayarit	19	0.00
Nuevo León	10 602	1.57
Oaxaca	316	0.05
Puebla	48 373	7.18
Querétaro	370 560	55.03
Quintana Roo	771	0.11
San Luis Potosí	3 103	0.46
Sinaloa	2 071	0.31
Sonora	485	0.07
Tabasco	0	0.00
Tamaulipas	2 006	0.30
Tlaxcala	14	0.00
Veracruz de Ignacio de la Llave	1 271	0.19
Yucatán	44	0.01
Zacatecas	114	0.02
Total	673 318	100.00

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).



Gráfica 5.27 Registro de propiedad intelectual (trabajos de patentes y licencias)
Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

5.2.2 Análisis factorial

A partir de las variables descritas en la teoría, a continuación, se presentan los resultados del análisis factorial, mediante el cual se busca agrupar las variables en factores que definan las capacidades de absorción.

Para lograr lo anterior, se aplica la técnica de análisis factorial que permite identificar las variables que conjuntamente miden el mismo fenómeno, por lo tanto, los factores o dimensiones que se encuentran son combinaciones (lineales) de las variables originales, cada una de estas contribuirá en mayor o menor medida a configurar las nuevas variables factoriales. De acuerdo con López-Roldan y Fachelli (2015) se genera el modelo matemático sobre el que se calcula el análisis factorial es el modelo lineal y trata de explicar las correlaciones, la variabilidad, de un conjunto de información con un número menor de variables nuevas subyacentes que resultan de la combinación de las variables originales.

5.2.3 Prueba de adecuación muestral de Kayser-Meyer-Olkin (KMO) y esfericidad de Bartlett

En primer lugar, se presenta la prueba de esfericidad de Bartlett y de Kayser-Meyer-Olkin (KMO), los datos indican un valor de 0.788, el cual, se considera aceptable para el establecimiento de conglomerados y por lo tanto apropiado, debido a que la prueba sugiere un rango de salida entre 0.500 y 1.000, lo cual se refiere a que la correlación entre pares de variables se puede explicar a través de otras variables (López-Roldán y Fachelli, 2015).

Por otra parte, la prueba de Bartlett, muestra 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 5.33 con lo cual se define que hay interrelaciones entre las variables, por lo que sí tiene sentido realizar el análisis factorial. Como se puede identificar el valor p asociado a la prueba de esfericidad de Bartlett es menor a 0.05, entonces se rechaza la H_0 , por lo tanto, sí tiene sentido hacer un análisis factorial.

Tabla 5.33 Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0.788
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	471.055
	Gl	45
	Sig.	0.000

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

5.2.4 Calculo de las comunalidades

A partir del análisis de componentes principales se genera la Tabla 5.34 que contiene el resultado de las comunalidades, que miden el porcentaje de varianza en una variable explicada por todos los factores conjuntamente y puede ser interpretada como la confiabilidad del indicador, dado que se calculan a través del coeficiente de determinación múltiple al cuadrado y toman valores de 0 a 1 (López-Roldán y Fachelli, 2015).

Los resultados indican que todas las variables en un inicio determinan un espacio de 10 dimensiones donde cada variable contribuye individualmente con un valor de 1, por lo tanto, se define que la comunalidad inicial de cada variable es 1, o bien, es lo que aportan al

común. Es decir, la proporción que representa cada variable sobre la variabilidad total es de 1 dividido entre 10 que es el número de variables, en decir, 1/10 que corresponde al 10%.

Tabla 5.34 Cálculo de comunalidades

Variable	Inicial	Extracción
1. Inversión en I+D (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros por las empresas del sector productivo)	1.000	0.968
2. Otras inversiones ACTI (Inversión de las empresas del sector productivo en activo fijo)	1.000	0.911
3. Fuentes externas (pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Extramuros y gasto	1.000	0.757
4. Unidades de I+D (Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT)	1.000	0.912
5. Personal con maestría y doctorado (investigadores y tecnólogos)	1.000	0.601
6. Cooperación (pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT)	1.000	0.758
7. Fuentes internas (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros por las empresas del sector productivo)	1.000	0.968
8. Gasto en C y D (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios científicos y tecnológicos)	1.000	0.811
9. Registro de propiedad intelectual (Trabajos de patentes y licencias	1.000	0.368
10. Personal que trabajó en las empresas del sector productivo en actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros, por entidad federativa	1.000	0.795

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

5.2.5 Varianza total explicada

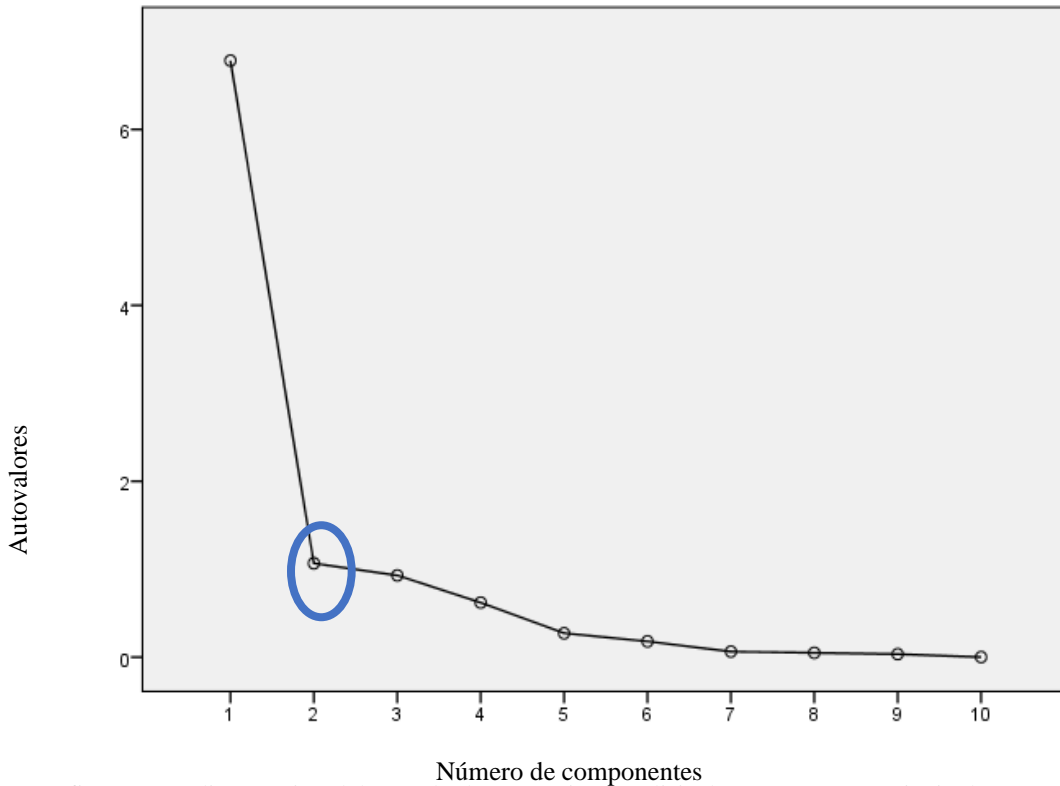
A continuación, se procedió a realizar el Análisis de Componentes Principales, el cual indica un resultado de diez componentes, sin embargo, dada la sedimentación, los dos primeros factores son los que explican el mayor porcentaje de la varianza con un 78.499%, siendo significativo, tal como se observa en la Tabla 5.35 y Gráfica 5.28.

Tabla 5.35 Método de extracción: análisis de componentes principales

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	6.783	67.826	67.826	6.783	67.826	67.826	4.375	43.748	43.748
2	1.067	10.674	78.499	1.067	10.674	78.499	3.475	34.752	78.499
3	0.93	9.302	87.801						
4	0.62	6.201	94.003						
5	0.272	2.723	96.726						
6	0.180	1.796	98.522						
7	0.063	0.634	99.156						
8	0.05	0.498	99.654						
9	0.034	0.341	99.995						
10	0.001	0.005	100						

Método de extracción: análisis de componentes principales

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).



Gráfica 5.28 Sedimentación del método de extracción: análisis de componentes principales

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

5.2.6 Determinación de factores

A partir de los resultados anteriores y considerando que se eligen variables con saturaciones superiores a 0.5, en la Tabla 5.36, se presentan los dos factores resultantes del análisis factorial.

Factor 1: Se integra por seis variables, representa el 67.826% de la varianza de la muestra y explica la capacidad de absorción realizada de transformación y explotación.

Factor 2: Se compone de cuatro variables que explican el 10.674% y que acorde con la revisión de la literatura puede denominarse capacidad de absorción potencial de adquisición y asimilación.

Tabla 5.36 Matriz de componentes principales y variables

Variable	Capacidad de absorción	Descripción	2	1
X	Adquisición y Asimilación	1.Otras inversiones ACTI (Inversión de las empresas del sector productivo en activo fijo)	0.851	0.433
		2.Unidades de I+D (Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT))	0.837	0.461
		3.Personal con maestría y doctorado (Investigadores y tecnólogos)	0.775	-0.023
		4.Fuentes externas (pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Extramuros y gasto	0.661	0.566
Y	Transformación y Explotación	5.Fuentes internas (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros por las empresas del sector productivo)	0.480	0.858
		6.Inversión en I+D (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros por las empresas del sector productivo)	0.493	0.852
		7.Personal que trabajó en las empresas del sector productivo en actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) Intramuros	0.307	0.837
		8.Cooperación pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT))	0.250	0.834
		9.Gasto en C y D (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios científicos y tecnológicos)	0.619	0.654
		10.Registro de propiedad intelectual (Trabajos de patentes y licencias)	0.015	0.606

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

Los resultados anteriores son similares a la propuesta de clasificación de las capacidades de absorción en dos grupos. El primero con las capacidades potenciales que considera la adquisición y asimilación y el segundo grupo que incluye la transformación y explotación (Zahra y George, 2002; Rodríguez *et al.*, 2017).

5.2.7 Análisis clúster

A partir del objetivo planteado en el presente estudio, a continuación, se muestran los resultados del análisis clúster, una técnica de estadística multivariante, la cual se realizó con el propósito de agrupar a las entidades federativas que en las empresas analizadas presenten características similares.

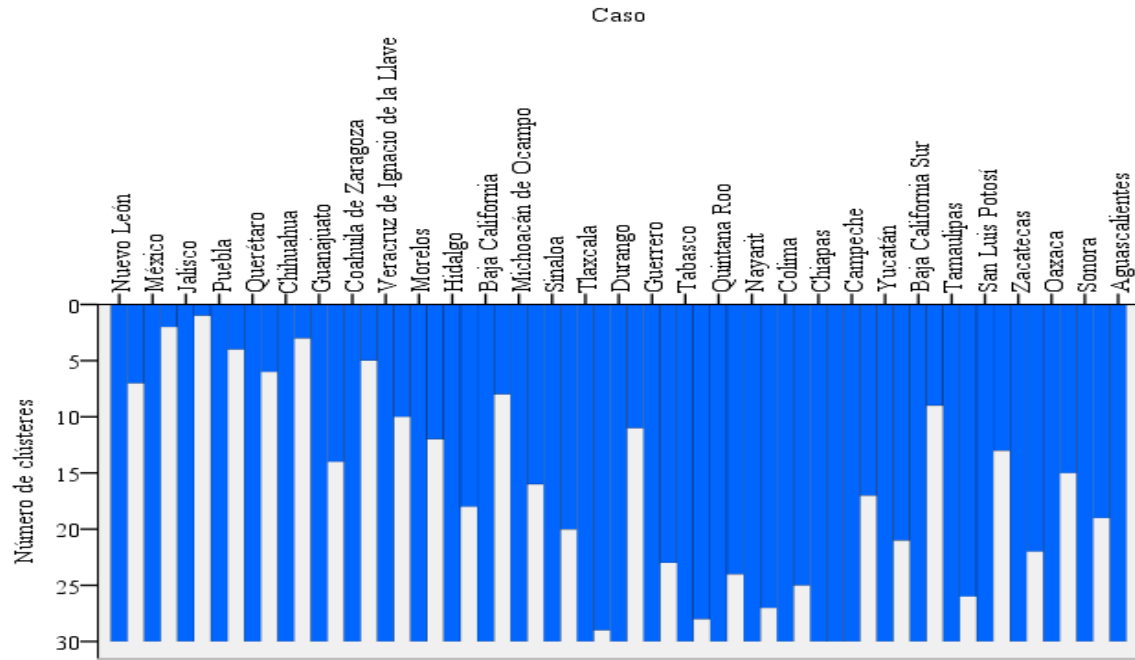
Lo anterior, a partir del supuesto de que los conglomerados generados muestran un alto grado de homogeneidad entre los propios elementos de la agrupación y de heterogeneidad con elementos externos. Por lo tanto, se puede definir que los datos que pertenecen a un grupo son muy similares entre sí, pero diferentes a los demás grupos, en este caso, para medir la distancia entre los casos, se utilizó el método de Ward, mediante la distancia euclídea cuadrada. En la Tabla 5.37 se indica cómo cada uno de los casos analizados se identifican de acuerdo con el clúster.

Tabla 5.37 Matriz de componentes principales y variables

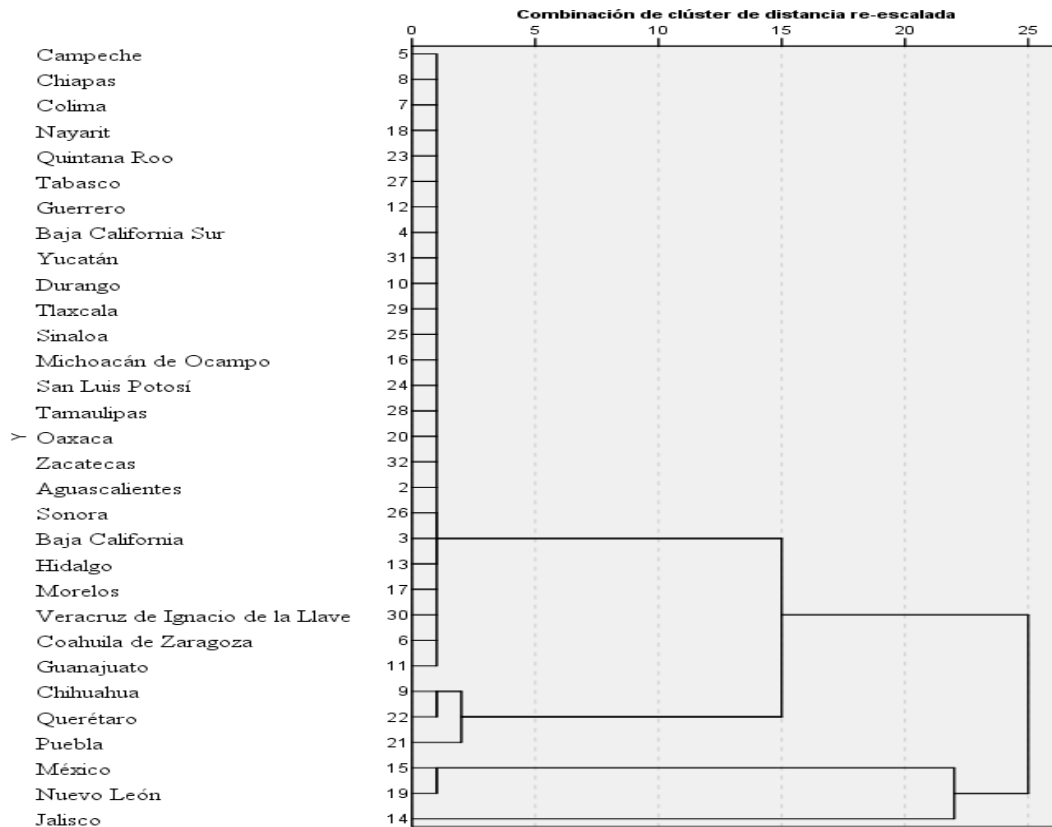
Número	Caso	4 clústeres
1	Aguascalientes	1
2	Baja California	1
3	Baja California Sur	1
4	Campeche	1
5	Coahuila de Zaragoza	1
6	Colima	1
7	Chiapas	1
8	Chihuahua	2
9	Durango	1
10	Guanajuato	1
11	Guerrero	1
12	Hidalgo	1
13	Jalisco	3
14	México	4
15	Michoacán de Ocampo	1
16	Morelos	1
17	Nayarit	1
18	Nuevo León	4
19	Oaxaca	1
20	Puebla	2
21	Querétaro	2
22	Quintana Roo	1
23	San Luis Potosí	1
24	Sinaloa	1
25	Sonora	1
26	Tabasco	1
27	Tamaulipas	1
28	Tlaxcala	1
29	Veracruz de Ignacio de la Llave	1
30	Yucatán	1
31	Zacatecas	1

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

A continuación, en la Gráfica 5.29 se presenta el dendograma, que es un gráfico que combina información del diagrama de témpanos y del historial de conglomeración, es decir, muestra el proceso de agrupación en forma de árbol como parte del análisis de clúster. Se observa que los objetos similares se conectan mediante enlaces cuya posición en el diagrama está determinada por el nivel de similitud con ellos mismos y diferencia con los pertenecientes a otro clúster, determinándose los cuatro conglomerados resultantes.



Gráfica 5.29 Dendograma de conglomerados.
Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).



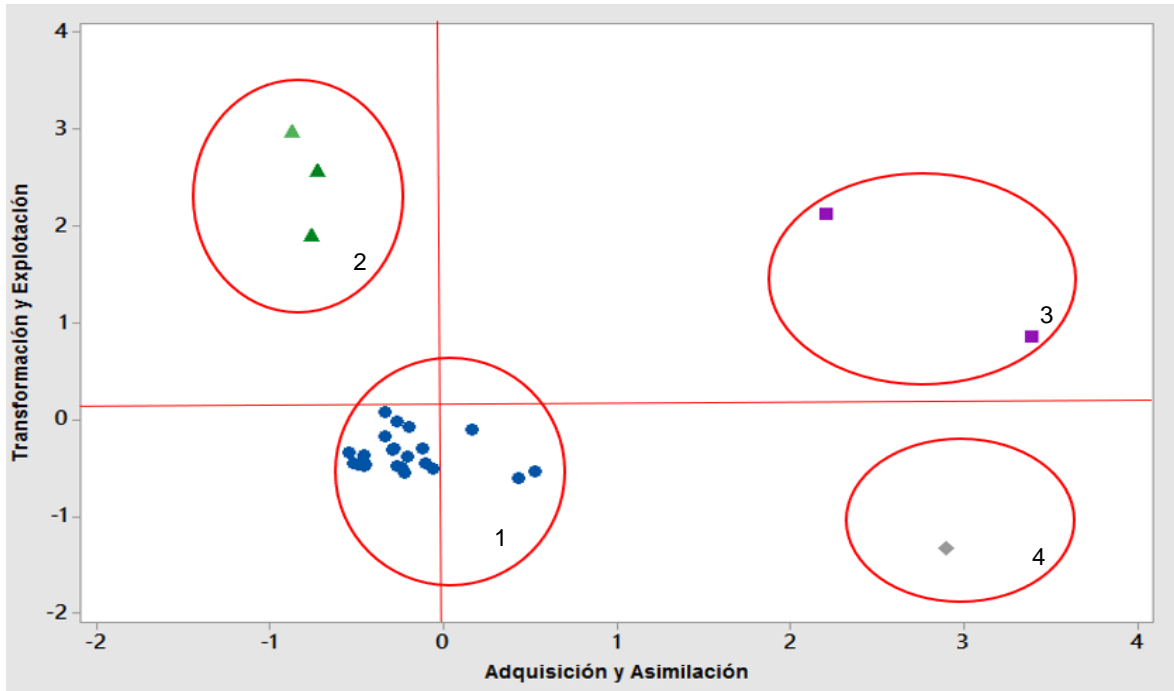
...Gráfica 5.29 Dendograma de conglomerados.
Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

De manera general, se puede determinar que los resultados del análisis clúster indican la división de las empresas establecidas en las entidades federativas en cuatro grupos con diferente nivel de desarrollo de las capacidades de absorción: potenciales (adquisición y asimilación) y realizadas (transformación y explotación), como se muestra en la Tabla 5.38 y la Gráfica 5.30, en las cuales se observan cuatro conglomerados. El clúster 1 incluye 25 estados, mientras que el clúster 2 aglomera tres entidades federativas; el clúster 3 se integra por dos estados y finalmente el clúster 4 solamente considera a Jalisco.

Tabla 5.38 Análisis clúster por entidad federativa

Clúster	Entidad Federativa	
1	Aguascalientes	
	Baja California	
	Baja California Sur	
	Campeche	
	Coahuila	
	Colima	
	Chiapas	
	Durango	
	Guanajuato	
	Guerrero	
	Hidalgo	
	Michoacán	
	Morelos	
	2	Chihuahua
		Puebla
Querétaro		
3	México	
	Nuevo León	
4	Jalisco	

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).



Gráfica 5.30 Análisis clúster de las capacidades de absorción por entidad federativa
 Fuente: elaboración propia (SPSS, 22, Minitab).

Los resultados anteriores demuestran la existencia de 4 clústeres o conglomerados, con características similares entre sus componentes respecto a los distintos niveles de las capacidades de absorción potenciales y realizadas.

El clúster 1 representa el 80.65% de las entidades federativas, mientras que el segundo clúster agrupa el 9.68%; el tercer clúster solamente 6.45% y finalmente el cuarto clúster con un solo estado representa el 3.23%. Claramente se puede observar la necesidad de fortalecer políticas y estrategias que potencialicen las capacidades de absorción en la mayoría de las entidades federativas, con la intención de que éstas puedan impactar positivamente en los resultados.

Del mismo modo, se presenta la Figura 5.5 que representa el mapeo de los cuatro clústeres generados en función del nivel de desarrollo de las capacidades de absorción por entidad federativa.

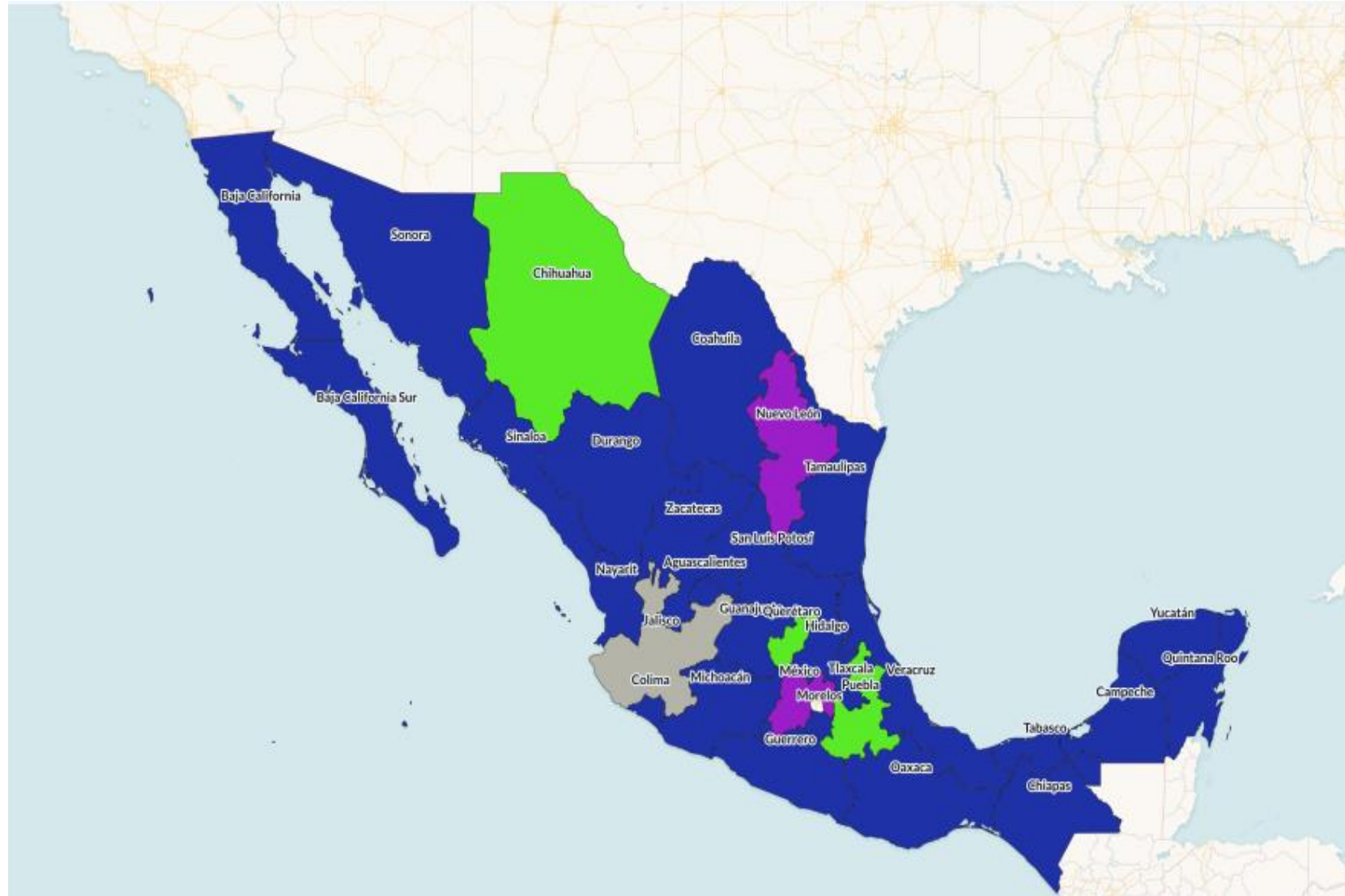


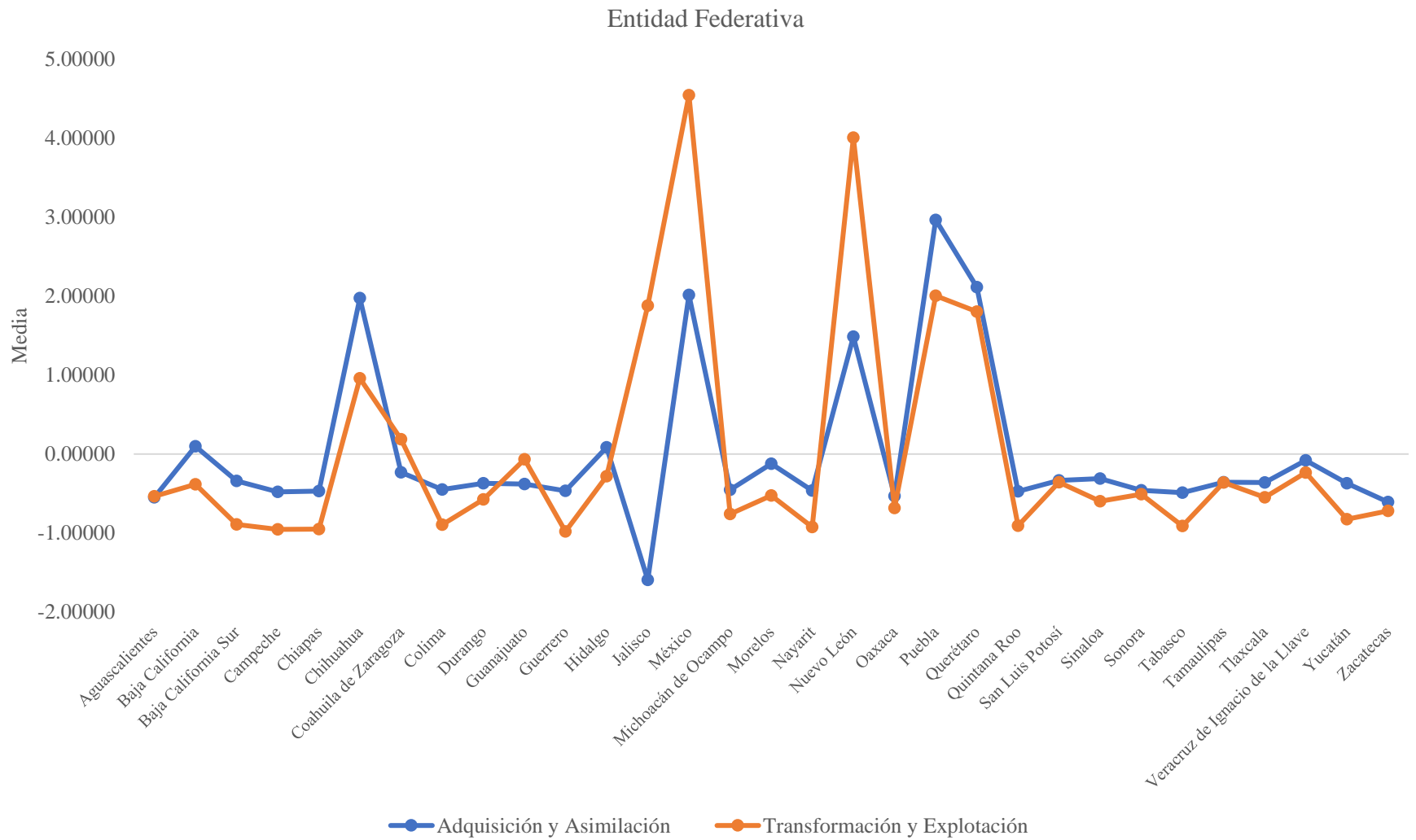
Figura 5.5. Mapeo de los clústeres de las capacidades de absorción por entidad federativa
Fuente: elaboración propia (Carto).

Como se puede observar en la Tabla 5.39 y Gráfica 5.31, destacan algunos estados del Norte y Centro de México, como: Jalisco, Nuevo León, México, Querétaro, Puebla y Chihuahua, los cuales además presentan un nivel de desarrollo en capacidades de absorción (potenciales o realizadas) en desarrollo, fuerte o consolidado, debido al dinamismo por el cual se han caracterizado en las actividades económicas y su integración a cadenas globales de valor (CEFP, 2018).

Tabla 5.39 Capacidades de absorción por entidad federativa

Entidad Federativa	Adquisición y Asimilación	Transformación y Explotación
	Media	Media
Aguascalientes	-0.54907	0.01270
Baja California	0.09886	-0.48095
Baja California Sur	-0.34089	-0.55199
Campeche	-0.48034	-0.47560
Chiapas	-0.47044	-0.48177
Chihuahua	1.97493	-1.01512
Coahuila de Zaragoza	-0.23071	0.41800
Colima	-0.44969	-0.44669
Durango	-0.37151	-0.20380
Guanajuato	-0.37972	0.31258
Guerrero	-0.46721	-0.51395
Hidalgo	0.08602	-0.36804
Jalisco	-1.59469	3.47422
México	2.01648	2.52998
Michoacán de Ocampo	-0.45184	-0.30836
Morelos	-0.12260	-0.40213
Nayarit	-0.46132	-0.46344
Nuevo León	1.48799	2.51875
Oaxaca	-0.53142	-0.15306
Puebla	2.96705	-0.96050
Querétaro	2.11257	-0.30696
Quintana Roo	-0.47299	-0.43611
San Luis Potosí	-0.33357	-0.02228
Sinaloa	-0.31075	-0.28783
Sonora	-0.45811	-0.04928
Tabasco	-0.48874	-0.42346
Tamaulipas	-0.35651	-0.00559
Tlaxcala	-0.36034	-0.18871
Veracruz de Ignacio de la Llave	-0.08126	-0.15413
Yucatán	-0.37062	-0.45636
Zacatecas	-0.60957	-0.11012

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).



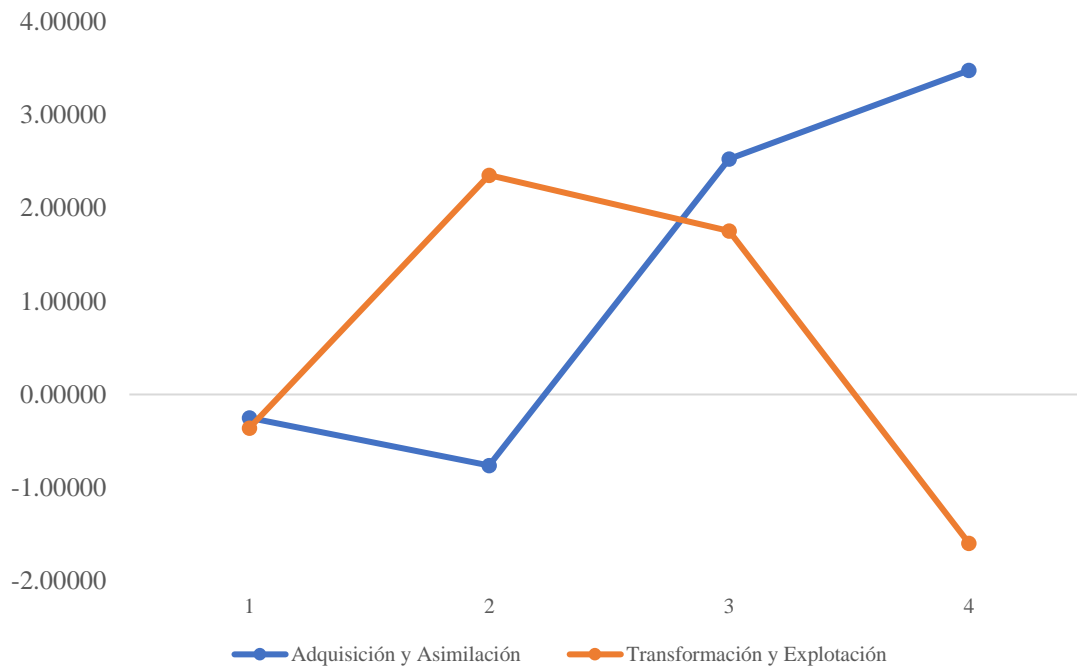
Gráfica 5.31 Análisis clúster por entidad federativa
 Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

Por otra parte, en la Tabla 5.40 y Gráfica 5.32, se presentan los resultados de los clústeres generados, observándose que el clúster número dos integrado por Chihuahua, Puebla y Querétaro, presenta la puntuación más baja en adquisición y asimilación, asimismo, la más alta en transformación y explotación. El tercer clúster formado por México y Nuevo León muestra la puntuación más alta en adquisición y asimilación, mientras que el cuarto conglomerado integrado por Jalisco presenta la menor puntuación en transformación y explotación.

Tabla 5.40 Capacidades de absorción por clúster de entidades federativas

	Adquisición y Asimilación	Transformación y Explotación
	Media	Media
1	-0.24961	-0.35857
2	-0.76086	2.35151
3	2.52436	1.75224
4	3.47422	-1.59469

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).



Gráfica 5.32 Capacidades de absorción por clúster de entidades federativas

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

5.2.8 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, tomando como referencia la propuesta del Modelo de Capacidades Dinámicas (Romero, *et. al.*, 2017).

Se revisó y adaptó, a partir de los resultados que indican numéricamente un mínimo de -1.50 y como máximo 4.50, estableciendo cuatro intervalos que indican el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción, de acuerdo con lo siguiente: el primero refiere un nivel incipiente de -1.50 a 0.00, el segundo en desarrollo de 0.01 a 1.50, el tercero fuerte de 1.51 a 3.00 y finalmente de 3.01 a 4.50 consolidado, tal como se muestra en la Figura 5.6.

Los intervalos de nivel de desarrollo de las capacidades de absorción se representan con colores similares a un semáforo, que más adelante se representarán en los mapeos.

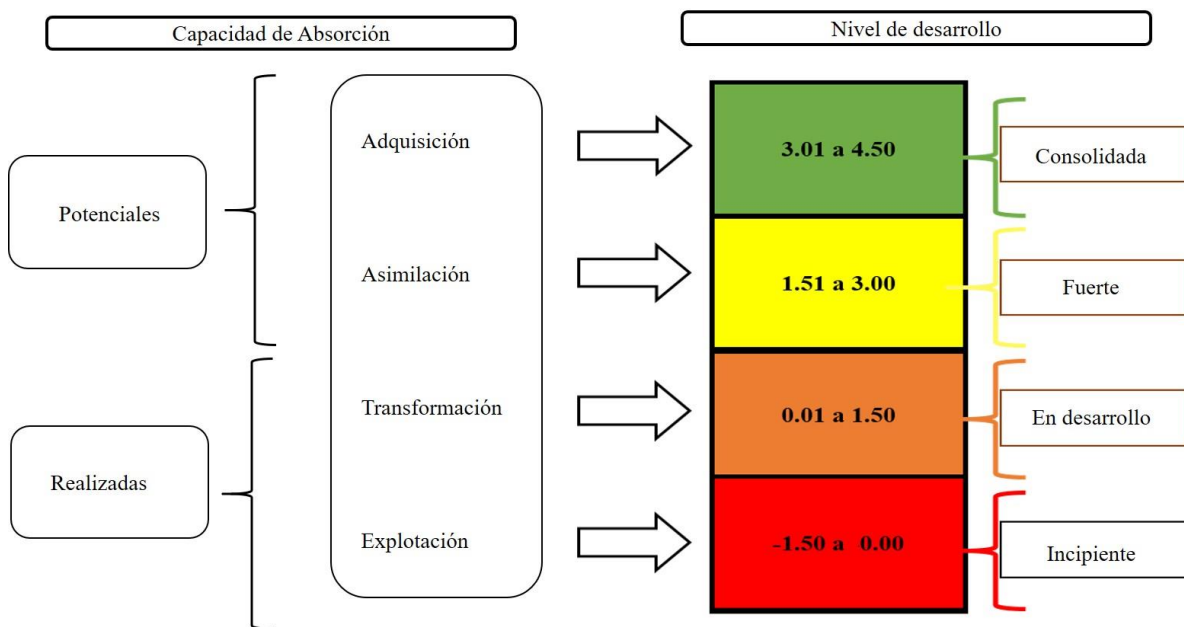


Figura 5.6 Propuesta de caracterización de las capacidades de absorción
Fuente: elaboración propia

A partir de los resultados del análisis de conglomerados y tomando como referente la propuesta del modelo de caracterización, en primer lugar, se analizó la capacidad de absorción potencial de adquisición y asimilación, identificándose que solamente Nuevo León ha logrado consolidar dicha capacidad de absorción, mientras que Jalisco y México presentan un nivel de desarrollo fuerte. Por otra parte, Coahuila, Guanajuato y San Luis Potosí muestran

que están en desarrollo de esta capacidad y las 25 entidades federativas restantes, indican un nivel incipiente de capacidad de adquisición y asimilación. Los resultados se observan en la Tabla 5.41 y Figura 5.7.

Tabla 5.41 Capacidad de absorción potencial (adquisición y asimilación)

Nivel de desarrollo	Entidad federativa
Incipiente	Aguascalientes (-0.0612)
	Baja California Norte (-0.286)
	Baja California Sur (-0.5481)
	Campeche (-0.4898)
	Colima (-0.4658)
	Chiapas (-0.4570)
	Chihuahua (-0.7600)
	Durango (-0.2035)
	Guerrero (-0.5180)
	Hidalgo (-0.3373)
	Michoacán (-0.2665)
	Morelos (-0.3381)
	Nayarit (-0.4703)
	Oaxaca (-0.2435)
	Puebla (-0.8738)
Querétaro (-0.7268)	
Quintana Roo (-0.4626)	
Sinaloa (-0.2929)	
Sonora (-0.1041)	
Tabasco (-0.4523)	
Tamaulipas (-0.1187)	
Tlaxcala (-0.2889)	
Veracruz (-0.2013)	
Yucatán (-0.4594)	
Zacatecas (-0.2207)	
En desarrollo	Coahuila (0.1689)
	Guanajuato (0.5244)
	San Luis Potosí (0.4350)
Fuerte	Jalisco (2.8979)
	México (2.2097)
Consolidada	Nuevo León (3.3931)

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

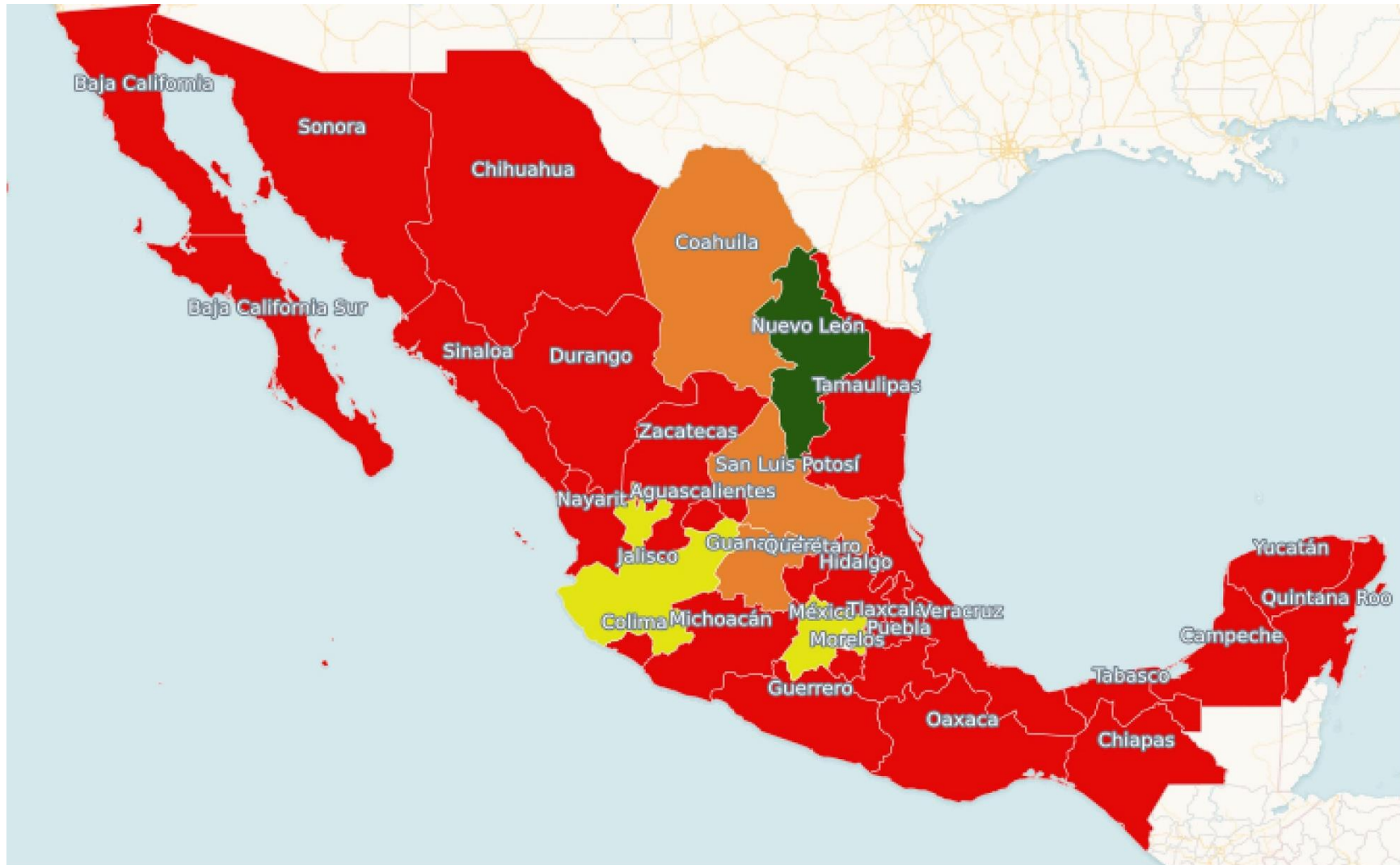


Figura 5.7 Mapa de nivel de desarrollo de la capacidad de absorción potencial (adquisición y asimilación)
Fuente: elaboración propia (Carto).

Por otra parte, respecto al análisis clúster de las capacidades realizadas de absorción que considera la transformación y explotación, los datos muestran que ninguna entidad federativa ha logrado la consolidación de dichas capacidades, asimismo, se muestra que los estados de Chihuahua, México, Puebla y Querétaro presentan un nivel fuerte de estas capacidades, mientras que Hidalgo y Nuevo León están en desarrollo y las demás entidades federativas muestran un nivel incipiente, tal como se observa en la Tabla 5.42 y Figura 5.8.

Tabla 5.42 Capacidad de absorción realizada (transformación y explotación)

Nivel de desarrollo	Entidad federativa
Incipiente	Aguascalientes (-0.5096)
	Baja California Norte (-0.0215)
	Baja California Sur (-0.3326)
	Campeche (-0.4648)
	Coahuila (-0.1056)
	Colima (-0.4333)
	Chiapas (-0.4768)
	Durango (-0.3774)
	Guanajuato (-0.5334)
	Guerrero (-0.4558)
	Jalisco (-1.3225)
	Michoacán (-0.4791)
	Morelos (-0.1651)
	Nayarit (-0.4508)
	Oaxaca (-0.4864)
	Quintana Roo (-0.4512)
San Luis Potosí (-0.6034)	
Sinaloa (-0.3116)	
Sonora (-0.4462)	
Tabasco (-0.4665)	
Tamaulipas (-0.3018)	
Tlaxcala (-0.3019)	
Veracruz (-0.0667)	
Yucatán (-0.3657)	
Zacatecas (-0.5537)	
En desarrollo	Hidalgo (0.0747)
	Nuevo León (0.8644)
Fuerte	Chihuahua (1.8965)
	México (2.1258)
	Puebla (2.9660)
	Querétaro (2.5559)
Consolidada	No aplica

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).



Figura 5.8 Mapa de nivel de desarrollo de la capacidad de absorción realizada (transformación y explotación)
Fuente: elaboración propia (Carto).

Por lo tanto, con los resultados obtenidos, se puede observar la clasificación respecto al nivel de desarrollo de la capacidad de absorción potencial y realizada, identificando que respecto a la adquisición y asimilación se presenta un nivel consolidado en Nuevo León, mientras que para Jalisco y México es fuerte; Coahuila, Guanajuato y San Luis Potosí están en desarrollo de dichas capacidades y el resto de los estados en un nivel incipiente.

En cuanto a la transformación y explotación, se establece que ningún estado se caracteriza como consolidado, Chihuahua, México, Puebla y Querétaro presentan un nivel fuerte e Hidalgo y Nuevo León están en desarrollo, mientras que el resto de las entidades muestran un nivel incipiente.

Lo anterior, concuerda con los resultados económicos de las entidades federativas en ese período que reflejaron la más alta participación en la economía nacional, como: Nuevo León, Querétaro, Guanajuato y Jalisco, cuatro de las entidades que reflejan mayor desarrollo de las capacidades de absorción, ya sea potenciales o realizadas, de igual forma se pueden mencionar algunas entidades con mínima participación que reflejan un nivel incipiente, entre ellas, Tamaulipas, Chiapas y Campeche (CEFP,2018).

Por otro lado, cabe destacar que algunos estados del Norte y Centro de México se han caracterizado por un mayor dinamismo económico, tales como: Guanajuato, San Luis Potosí, Nuevo León, Querétaro, Coahuila, Chihuahua, Puebla y Jalisco, los cuales además presentan un nivel de desarrollo en capacidades de absorción (potenciales o realizadas) en desarrollo, fuerte o consolidado. Este dinamismo, se debe a que han sido entidades federativas que orientaron sus aparatos productivos al mercado exterior y que han logrado integrarse a las cadenas globales de valor por medio de las exportaciones manufactureras.

El resultado de Nuevo León como una entidad con un nivel consolidado de adquisición y asimilación y en desarrollo de la transformación y explotación, se puede deber a que históricamente se ha caracterizado por ser uno de los líderes en creación de empleo y desarrollo productivo, siendo una de las entidades que más contribuye al PIB nacional, asimismo, se destaca que predomina la actividad industrial en el sector manufacturero en los ramos automotriz, electrodomésticos, metalmecánica, fabricación de maquinaria y equipos, y otros más especializados como el aeroespacial, biotecnología y software, así como la construcción y servicios, los cuales sobresalen por su dinamismo en los últimos años.

Asimismo, el estado de Nuevo León ha destacado como líder a nivel nacional en la estrategia industrial basada en clústeres y en la integración de cadenas productivas (CEFP, 2018).

También, resulta importante el resultado de Puebla e Hidalgo, si bien el primero se caracterizó por ser dinámico, los resultados se pueden deber a la ubicación estratégica y el acceso a vías de comunicación como es el Arco Norte, así como su cercanía a la ciudad de México, que los ha convertido en entidades que atraen inversiones, Puebla como segunda entidad en la industria automotriz e Hidalgo con el crecimiento en la industria manufacturera.

Los resultados concuerdan con la propuesta teórica realizada por Zahra y George (2002) quienes en su modelo teórico señalan que una empresa puede adquirir y asimilar conocimiento, sin embargo, puede no poseer la capacidad de transformarlo y explotarlo. Lo anterior se expresa en que la existencia de la capacidad potencial no asegura la capacidad realizada, por lo tanto, una ventaja competitiva. No obstante, la capacidad realizada, en gran medida depende de la capacidad potencial, pues no se puede transformar y explotar un conocimiento que no se ha adquirido y asimilado.

La diferencia en los resultados para ambas capacidades de absorción se puede deber a que las entidades federativas que muestran mayor nivel de desarrollo de sus capacidades de absorción cuentan con empresas que orientan su actividad económica a gestionar conocimiento y los estados fortalecen dicho proceso mediante la atracción y retención de talento e inversión, para ser más productivos y brindar mayores niveles de desarrollo.

Asimismo, el conocimiento y el know-how están localizados geográficamente, lo que contribuye a la aparición de diferencias en la capacidad de absorción de las distintas entidades (Hidalgo, 2017).

De igual forma se define que los resultados se pueden deber a la aportación de Aguilar-Olaves *et al.*, (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.

En este sentido, Kang y 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.

Al respecto, Zapata y Hernández (2018) mencionan que aunque las capacidades de absorción se dividen en potencial y realizada, se vinculan pero no necesariamente se desarrollan al mismo tiempo.

5.2.9 Pruebas ANOVA y Post Hoc

En primer lugar, se presenta el Cuadro 5.2 que describe la hipótesis de investigación:

Cuadro 5.2 Hipótesis de investigación

<i>Hipótesis 2. Existe diferencia significativa en el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción del sector productivo mexicano de acuerdo con la entidad federativa.</i>	La disparidad en ciencia, tecnología e innovación entre sectores, industrias y países propicia diversidad y controversia en la interpretación conceptual y en las mediciones realizadas sobre la capacidad de absorción (Rodríguez, <i>et.al.</i> , 2017).
	Los estudios realizados sobre las capacidades de absorción se han desarrollado en países, sectores y empresas con condiciones de alta inversión en Investigación y Desarrollo, por lo tanto, en países y regiones donde las inversiones son muy bajas o nulas, el desarrollo del concepto se constituye en un panorama por contrastar, como es el caso de México (Olea-Miranda et al. 2016).
	El concepto de capacidad de absorción se ha definido como un tópico flexible, por lo cual, se ha estudiado desde diversas perspectivas, entre ellos el enfoque de los clústeres industriales (Hervas y Albors, 2009).

Fuente: elaboración propia.

En primer lugar, se realizó la prueba estadística de ANOVA, con el propósito de identificar si existen diferencias significativas entre los grupos analizados. Por lo tanto, se eliminó a Jalisco debido a que es un solo estado y un requisito para aplicar la prueba de ANOVA es que los grupos contengan al menos dos elementos. A partir de que se consideran tres grupos, se presenta el análisis ANOVA y las pruebas post-hoc, dichos resultados evidencian diferencias estadísticamente significativas entre los tres conglomerados generados, dado que el valor de $p=0.000$, es menor a 0.050, (tanto para el factor “adquisición y asimilación”, como para la capacidad de absorción de “transformación y explotación”, como se muestra en la Tabla 5.43.

Tabla 5.43 Prueba de ANOVA.

		N	Media	Desviación estándar	Error estándar
Adquisición y asimilación	1	25	-0.2496	0.2566	0.0513
	2	3	-0.7609	0.3940	0.2275
	3	2	2.5244	0.0079	0.0056
	Total	30	-0.1158	0.7774	0.1419
Transformación y explotación	1	25	-0.3586	0.1821	0.0364
	2	3	2.3515	0.5375	0.3103
	3	2	1.7522	0.3737	0.2642
	Total	30	0.0532	0.9715	0.1774

Capacidad de Absorción		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Adquisición y Asimilación	Entre grupos	15.6370	2	7.8180	111.6600	0.0000
	Dentro de grupos	1.8910	27	0.0700		
	Total	17.5270	29			
Transformación y Explotación	Entre grupos	25.8590	2	12.9300	230.7190	0.0000
	Dentro de grupos	1.5130	27	0.0560		
	Total	27.3720	29			

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

De manera general, se puede definir que debido a que en la prueba de ANOVA el resultado indica $p=0.05 > \text{Sig} = 0.000$, se rechaza la H_0 que asume la igualdad de medias, y por lo tanto se acepta la H_1 , la cual indica que existe una diferencia estadísticamente significativa respecto al nivel de desarrollo de las capacidades de absorción potenciales (adquisición y asimilación) y realizadas (transformación y explotación) entre los tres grupos.

Es así, como se ha determinado que existen diferencias entre las medias, se procede a realizar las pruebas de rango Post-Hoc con el propósito de determinar qué medias difieren.

Para lo cual, se realizó la prueba de rango Post-Hoc que identifica subconjuntos homogéneos de medias que no se diferencian entre sí, asimismo, 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 entidades federativas, por lo tanto, se eliminó al cuarto clúster que incluía al estado de Jalisco, resultando tres conglomerados para el análisis, el 1, 2 y 3. A continuación, se presentan los supuestos planteados:

H2.1 Existe al menos una diferencia estadísticamente significativa en la capacidad de adquisición y asimilación de los clústeres.

H2.2 Existe al menos una diferencia estadísticamente significativa en la capacidad de transformación y explotación de los clústeres.

El factor 1 define las capacidades de absorción potenciales de adquisición y asimilación, el resultado de las pruebas post-hoc, indica que existe una diferencia estadísticamente significativa entre todos los clústeres.

De igual forma se observan los resultados para el factor 2, definido como las capacidades de absorción realizadas de transformación y explotación, mostrando que existe una diferencia estadísticamente significativa entre todos los clústeres.

De manera general, con los resultados se puede definir que las pruebas post-hoc han mostrado diferencias significativas en los casos de los grupos considerados para las capacidades de absorción potenciales de adquisición y asimilación, así como a las realizadas de transformación y explotación. De igual forma resulta a nivel conjunto como se comprueba en los resultados del análisis de ANOVA, definiendo entonces que el análisis de conglomerados realizado es aceptable, tal como se muestra en la Tabla 5.44.

Tabla 5.44 Pruebas post-hoc.

Adquisición y Asimilación					Transformación y Explotación				
Average Linkage (Between Groups)	N	Subconjunto para alfa = 0.05			Average Linkage (Between Groups)	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3			1	2	3
Student-Newman-Keuls ^{a,b}	2 3	-0.7609			Student-Newman-Keuls ^{a,b}	1 25	-0.3586		
	1 25		-			3 2		1.7522	
	3 2		0.2496			2 3			2.3515
	Sig.			2.5244		Sig.			
Tukey B ^{a,b}	2 3	-0.7609	1	1	Tukey B ^{a,b}	1 25	-0.3586	1	1
	1 25		-			3 2		1.7522	
	3 2		0.2496			2 3			2.3515
	Sig.			2.5244		Sig.			
Waller-Duncan ^{a,b,c}	2 3	-0.7609			Waller-Duncan ^{a,b,c}	1 25	-0.3586		
	1 25		-			3 2		1.7522	
	3 2		0.2496			2 3			2.3515
	Sig.			2.5244		Sig.			

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.
 a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3.435.
 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.

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.
 a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3.435.
 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.

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

5.3 Capacidades de absorción e innovación por entidad federativa

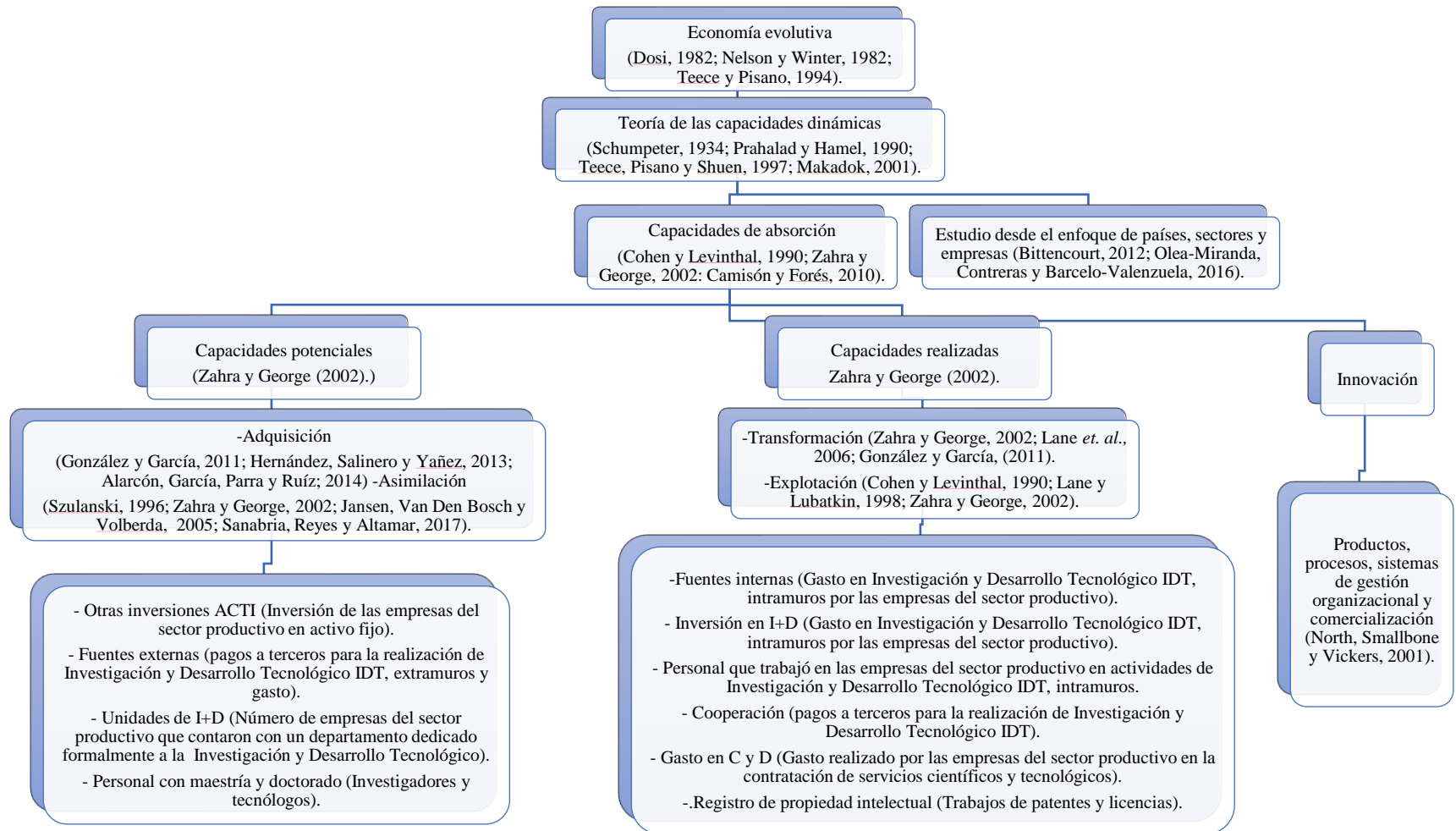


Figura 5.9 Esquema teórico del estudio empírico 3
Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

5.3 Capacidades de absorción e innovación en el sector productivo mexicano

La innovación se refiere al cambio y/o mejoramiento en los productos, procesos, sistemas de gestión organizacional y a los nuevos enfoques de mercado (North, Smallbone y Vickers, 2001). Para el presente estudio, los resultados de la innovación son medidos por cuatro variables que indican primeramente mediante una pregunta dicotómica si realizaron o no innovaciones, posteriormente se define el número de innovaciones realizado por las empresas en las entidades federativas correspondientes, considerando los siguientes tipos de innovación: en productos y/o servicios (creación, cambios o mejoras), innovación en procesos (adquisición de nuevos equipos, cambios o mejoras en procesos), innovación en sistemas de gestión organizaciones (cambios o mejoras en dirección o gestión, en compras y aprovisionamientos) y en la parte comercial.

5.3.1 Aplicación de la metodología PLS-SEM

Un modelo de ecuaciones estructurales se integra por dos elementos, el primero es el modelo de medida en el cual se analizan las cargas factoriales de las variables o indicadores reflectivos, con relación a sus variables latentes o constructos, con la intención de evaluar la fiabilidad y validez respecto al modelo teórico. El segundo, se refiere al modelo estructural, en el cual, se identifican las relaciones entre variables dependientes e independientes.

De igual forma, resulta importante precisar que el modelo a generar se caracteriza por ser reflectivo, dado que se asume que el factor o variable latente es la realidad.

Es así, como a partir de la revisión de la literatura, se puede definir que la capacidad de absorción tiene efecto en la innovación, como se observa en el Cuadro 5.3.

Cuadro 5.3 Hipótesis de investigación

<p><i>Hipótesis 3. Las capacidades de absorción tienen un efecto positivo y significativo en la innovación del sector productivo mexicano.</i></p>	<p>La habilidad de la empresa para utilizar el conocimiento externo juega un importante papel en la competitividad y en la innovación (Díez-Vial y Montoro-Sánchez, 2015; Solís, Zerón y Sánchez, 2019).</p> <p>La capacidad de absorción se relaciona con la innovación, a partir de la combinación entre el carácter innovador y la cultura de una empresa con otros recursos y características internas y externas (Cohen y Levinthal, 1990; González-Campo y Hurtado-Ayala, 2014; Ortíz, <i>et. al.</i>, 2019).</p> <p>Existe un efecto positivo de la capacidad de absorción sobre los resultados de la empresa, (Zahra y George, 2002; Lane, Salk y Lyes, 2001).</p> <p>La explotación, transformación y explotación del aprendizaje tienen efectos complementarios sobre la innovación y el rendimiento (Lichtenthaler, 2009).</p> <p>Las empresas deben desarrollar su capacidad de innovación mediante la generación e integración de conocimiento, es decir, a través de su propia capacidad de absorción, lo cual conducirá a procesos de innovación efectivos (Cohen y Levinthal, 1990).</p> <p>Establecen que las capacidades internas de la empresa y su interacción con las fuentes externas de conocimiento afectan el nivel de innovación, incluyendo dentro de dichas capacidades la capacidad de absorción (Caloghirou <i>et. al.</i>, 2004).</p>
--	--

Fuente: elaboración propia.

A continuación, en la Figura 5.10 se presenta el modelo teórico general que se retoma de la propuesta de Zahra y George (2002).

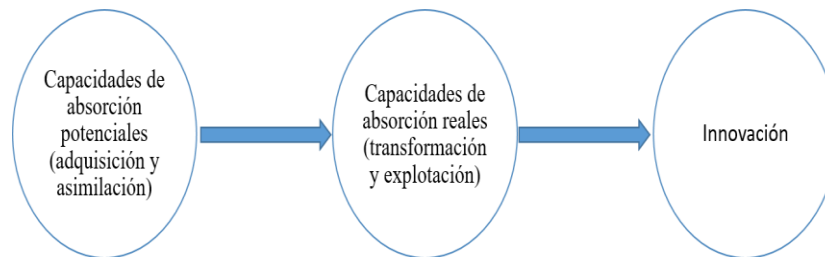


Figura 5.10 Relación de la capacidad de absorción e innovación
Fuente: elaboración propia con base a Zahra y George (2002).

A partir de la revisión de la literatura, se procede a generar las variables o indicadores, que permiten evaluar la capacidad de absorción, con base a un soporte teórico para su construcción, tal como se muestra en el Cuadro 5.4.

Cuadro 5.4 Variables observadas de la capacidad de absorción

Variable	Capacidad de Absorción	Autores
Potenciales	Adquisición P1. Otras inversiones ACTI (Inversión de las empresas del sector productivo en activo fijo) P2. Fuentes externas (pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, extramuros y gasto)	Cohen y Levinthal, (1990); Zahra y George, (2002); Rodríguez y Ariza (2017)
	Asimilación P3. Unidades de I+D (Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo Tecnológico) P4. Personal con maestría y doctorado (Investigadores y tecnólogos)	
Realizadas	Transformación P5. Fuentes internas (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, intramuros por las empresas del sector productivo) P6. Inversión en I+D (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, intramuros por las empresas del sector productivo) P7. Personal que trabajó en las empresas del sector productivo en actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, intramuros P8. Cooperación (pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT) P9. Gasto en C y D (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios científicos y tecnológicos)	North, Smallbone y Vickers (2001); OCDE, (2005).
	Explotación P10. Registro de propiedad intelectual (Trabajos de patentes y licencias).	
	Innovación P11. Innovación de productos y/o servicios P12. Innovación en procesos P13. Innovación en sistemas de gestión organizacional P14. Innovación comercial	

Fuente: elaboración propia.

A partir de la identificación de las variables anteriores, resultantes del análisis de componentes principales generado como parte del segundo objetivo de investigación, se procedió a exportar las variables a excel para posteriormente trasladar al software de Smart-PLS.

En primer lugar, se procede a realizar el análisis descriptivo de las variables consideradas como capacidad de absorción potencial, realizada y de la innovación.

Respecto a la capacidad potencial de adquisición se observa que la variable de fuentes externas que implica los pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, extramuros y gasto presenta un resultado de (0.1640), que es superior en (0.009) a la media de otras inversiones ACTI (Inversión de las empresas del sector productivo en activo fijo que refleja un valor de (0.1550).

Referente al proceso de asimilación del conocimiento, se identifica que la variable de personal con maestría y doctorado que considera a los investigadores y tecnólogos es superior, con un resultado de (0.1500) en relación al resultado de la variable de unidades de I+D referente al número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo Tecnológico que presenta (0.1030).

En cuanto a la capacidad de absorción realizada, las variables de la transformación se presentan en el siguiente orden: la cooperación que se refiere a los pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT (0.1620); el personal que trabajó en las empresas del sector productivo en actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, intramuros (0.1500); la inversión en I+D que aborda el gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, intramuros por las empresas del sector productivo (0.0940); mientras que las fuentes internas que implica el gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, intramuros por las empresas del sector productivo presenta (0.0700); asimismo, el gasto en Capacitación y Desarrollo que refleja el gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios científicos y tecnológicos muestra una media de (0.0590), que es la menor respecto a la capacidad de transformación.

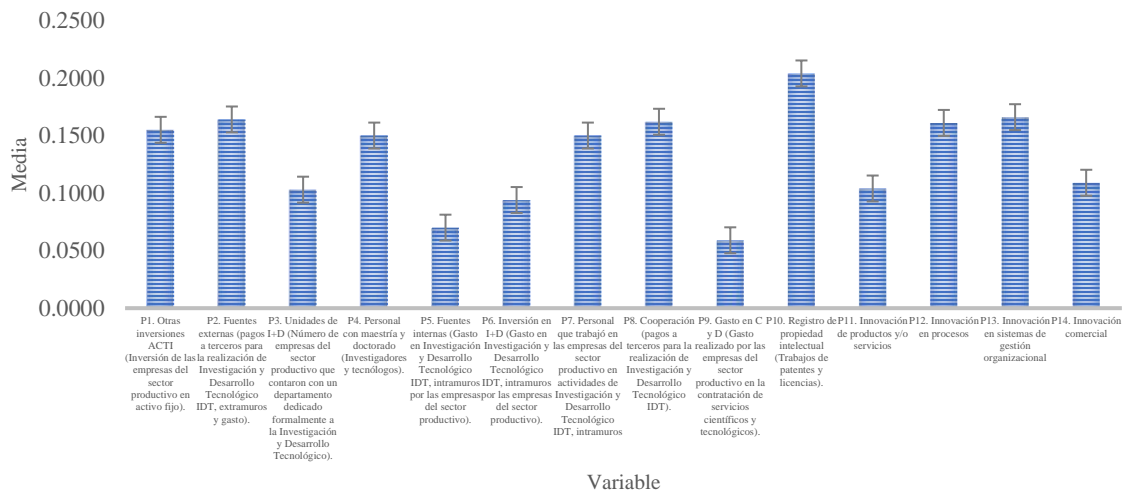
En cuanto a la explotación el resultado referente al registro de propiedad intelectual que considera los trabajos de patentes y licencias refleja una media de (0.2040).

Finalmente, respecto a los tipos de innovación se presentan en el siguiente orden: innovación en sistemas de gestión organizacional (0.1660), innovación de proceso (0.1610), innovación comercial (0.1090) e innovación de producto (0.1040).

Los resultados se presentan en la Tabla 5.45 y Gráfica 5.33.

Tabla 5.45 Estadística descriptiva de la capacidad de absorción e innovación

	Variable	Medía	Mediana	Mínimo	Máximo	Desviación estándar
Potenciales	P1. Otras inversiones ACTI (Inversión de las empresas del sector productivo en activo fijo).	0.1550	0.0430	0.0000	1.0000	0.2550
	P2. Fuentes externas (pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, extramuros y gasto).	0.1640	0.0880	0.0000	1.0000	0.2240
	P3. Unidades de I+D (Número de empresas del sector productivo que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo Tecnológico).	0.1030	0.0170	0.0000	1.0000	0.1960
	P4. Personal con maestría y doctorado (Investigadores y tecnólogos).	0.1500	0.0880	0.0000	1.0000	0.2300
Realizadas	P5. Fuentes internas (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, intramuros por las empresas del sector productivo).	0.0700	0.0000	0.0000	1.0000	0.1840
	P6. Inversión en I+D (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, intramuros por las empresas del sector productivo).	0.0940	0.0180	0.0000	1.0000	0.2090
	P7. Personal que trabajó en las empresas del sector productivo en actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, intramuros	0.1500	0.0330	0.0000	1.0000	0.2540
	P8. Cooperación (pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT).	0.1620	0.0630	0.0000	1.0000	0.2360
	P9. Gasto en C y D (Gasto realizado por las empresas del sector productivo en la contratación de servicios científicos y tecnológicos).	0.0590	0.0030	0.0000	1.0000	0.1830
	Explotación	P10. Registro de propiedad intelectual (Trabajos de patentes y licencias).	0.2040	0.0600	0.0000	1.0000
Innovación	P11. Innovación de productos y/o servicios	0.1040	0.0270	0.0000	1.0000	0.1990
	P12. Innovación en procesos	0.1610	0.0980	0.0000	1.0000	0.2290
	P13. Innovación en sistemas de gestión organizacional	0.1660	0.0820	0.0000	1.0000	0.2380
	P14. Innovación comercial	0.1090	0.0270	0.0000	1.0000	0.1950



Gráfica 5.33 Medias de la capacidad de absorción e innovación en el sector productivo.

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

A partir de la identificación de las variables anteriores, resultantes del análisis de componentes principales generado como parte del segundo objetivo de investigación, se procedió a exportar las variables a excel para posteriormente exportar a Smart-PLS.

Después, se realizó la Gráfica del modelo de investigación a partir de la revisión teórica, definiendo así las variables latentes del estudio, las cuales se conectaron mediante flechas con la finalidad de generar las variables de estudio, considerando que éstas tienen una dirección reflectiva.

Posteriormente, se calculó el algoritmo PLS (estimación del modelo), para generar las cargas factoriales de cada indicador, los coeficientes de regresión estandarizados o coeficientes de path y el R^2 , como se observa en la Figura 5.11.

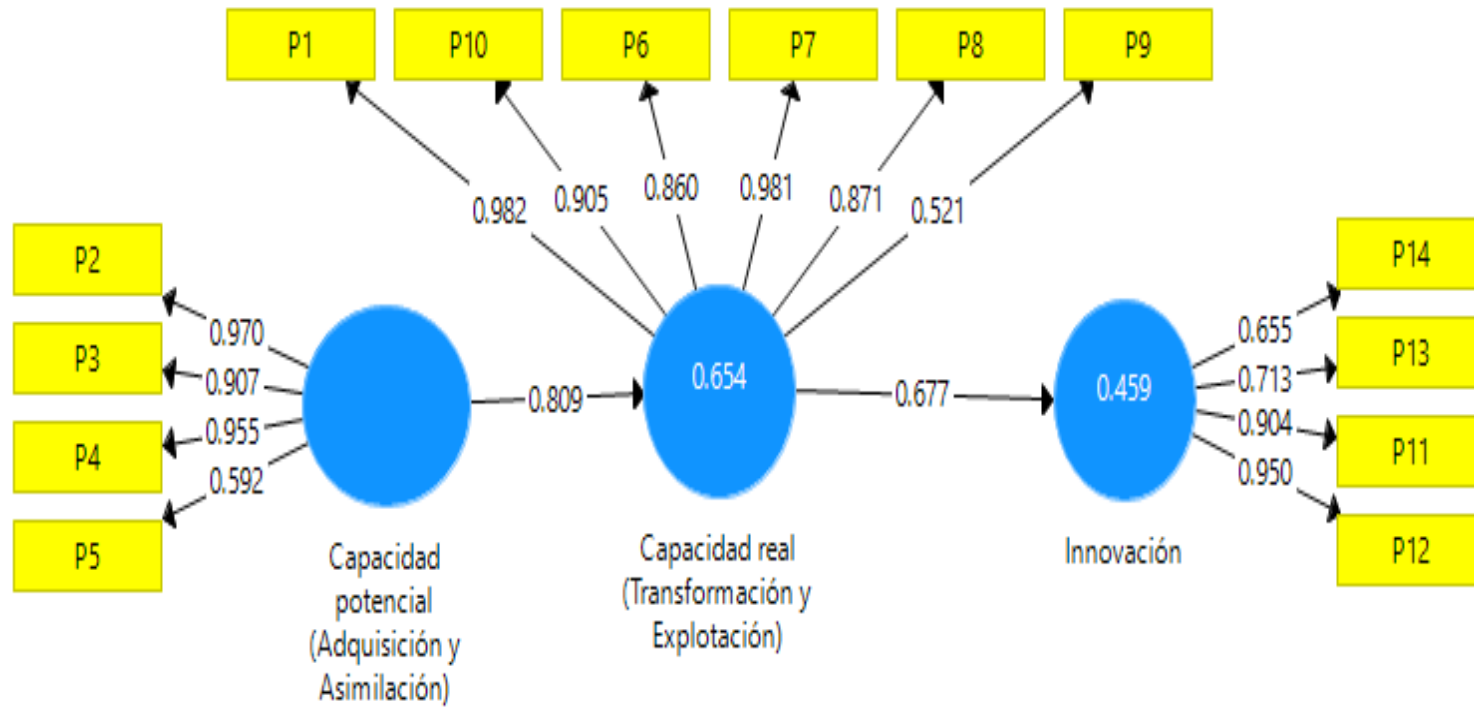


Figura 5.11 Estimación del modelo path de ecuaciones estructurales
Fuente: elaboración propia a partir de Smart-PLS.

5.3.2 Evaluación del modelo reflectivo

A continuación, la Tabla 5.46, muestra la matriz de fiabilidad de validez y constructo, en la cual, los resultados indican que para evaluar la fiabilidad compuesta y el alfa de Cronbach, (Nunnally y Bernstein, 1994) señalan que para validar este indicador, se requiere un resultado al menos de 0.7, que puede considerarse como un valor modesto, mientras que valores de 0.8 a 0.9 se establecen en investigaciones avanzadas. Los resultados indican un valor de 0.885 para la capacidad potencial (adquisición y asimilación), 0.929 para la capacidad realizada (transformación y explotación) y 0.835 para la innovación, con lo cual se puede definir que los valores indican valores aceptables. Mientras que para la fiabilidad compuesta, en las tres variables se supera el valor al mínimo de 0.70.

También se procedió a analizar los valores AVE que miden la varianza del constructo a través de los indicadores elegidos (Fornell y Larcker, 1981) que señalan para su validez un valor mayor o igual a 0.50, el cual proporciona la cantidad de varianza que un constructo obtiene de sus indicadores respecto a la cantidad de varianza debida al error de medida, lo cual define, que cada variable explica al menos el 50% de la varianza de los indicadores. Con lo anterior, se puede identificar que en la capacidad potencial se explica el 75.70%, en la capacidad realizada 75.30% y en la innovación 66.40%

En cuanto al coeficiente de correlación Spearman (ρ), éste representa una medida de correlación entre dos variables aleatorias continuas, el valor mínimo aceptado como óptimo es de 0.70, observándose que en las tres variables se cumple con este indicador.

Tabla 5.46 Matriz de fiabilidad y validez de constructo

Variable	Alfa de cronbach	rho_A	Fiabilidad compuesta	Varianza extraída (AVE)
Capacidad potencial (adquisición y asimilación)	0.885	0.945	0.923	0.757
Capacidad realizada (transformación y explotación)	0.929	0.975	0.946	0.753
Innovación	0.835	0.940	0.885	0.664

Fuente: elaboración propia, a partir de Smart-PLS.

De igual forma, se procede a evaluar la validez discriminante con la finalidad de identificar en qué medida un constructo o variable es diferente a otros, para lo cual se considera el criterio de Fornell-Larcker, las cargas cruzadas y la matriz HTMT.

El criterio de Fornell-Larcker, se refiere a la cantidad de varianza que un constructo captura de sus indicadores (AVE), el cual debe ser mayor que las correlaciones que presenta con otras variables, como se muestra en la Tabla 5.47.

Tabla 5.47 Validez discriminante (criterio de Fornell-Larcker)

Variable	Capacidad potencial (adquisición y asimilación)	Capacidad real (transformación y explotación)	Innovación
Capacidad potencial (adquisición y asimilación)	0.870		
Capacidad realizada (transformación y explotación)	0.809	0.868	
Innovación	0.829	0.677	0.815

Fuente: elaboración propia, a partir de Smart-PLS.

Asimismo, se realiza el análisis de las cargas factoriales cruzadas de una variable latente, con el resto de las variables, Barclay, Higgins y Thompson (1995) establecen que el valor mayor debe generarse con su propia variable, tal como se muestra en la Tabla 5.48.

Tabla 5.48 Cargas factoriales cruzadas

Constructo	Capacidad de absorción potencial (adquisición y asimilación)	Capacidad de absorción real (transformación y explotación)	Innovación
P1	0.827	0.982	0.678
P2	0.970	0.770	0.779
P3	0.907	0.774	0.643
P4	0.955	0.798	0.910
P5	0.592	0.367	0.518
P6	0.593	0.860	0.483
P7	0.820	0.981	0.670
P8	0.838	0.871	0.721
P9	0.280	0.521	0.082
P10	0.619	0.905	0.593
P11	0.793	0.648	0.904
P12	0.833	0.727	0.950
P13	0.509	0.382	0.713
P14	0.433	0.275	0.655

Fuente: elaboración propia, a partir de Smart-PLS.

Con relación a los coeficientes de regresión estandarizados (coeficientes de *path*), éstos muestran las relaciones de las hipótesis del modelo de investigación. En primer lugar, se debe evaluar el signo, después, se analiza la magnitud y la significancia estadística. La magnitud de los coeficientes de *path* considera valores en un rango de +1 a -1, considerando que entre mayor sea el valor numérico denota una mayor relación (predicción) entre los constructos, mientras que entre más se acerque a cero será menor. Los resultados indican un valor de coeficiente de *path* (0.101) entre capacidad potencial y capacidad real, así como entre capacidad real e innovación (0.148), para ambos casos, se define como débil pero significativa, con un valor de $p=0.000$ para ambas relaciones, los resultados se indican en la Tabla 5.49.

Tabla 5.49 Coeficientes de path (coeficientes de regresión estandarizados)

	Coeficientes path (Estandarizados β)	Estadístico t Student (Boostrapping)	Valor P
Capacidad potencial (adquisición y asimilación) → Capacidad real (transformación y explotación)	0.101	8.021	0.000
Capacidad real (transformación y explotación) → Innovación	0.148	4.561	0.000

Fuente: elaboración propia, a partir de Smart-PLS.

5.3.3 Evaluación del modelo estructural

A continuación, se procede a evaluar la significancia del modelo, mediante el bootstrapping, que requiere un muestreo repetido de los datos. Para este caso se generó con el muestreo por defecto que son 500 muestras. En la Tabla 5.50 se presentan los resultados, que indican que un valor de $t \geq 1.96$ en las tres relaciones de dependencia indicadas, mientras que el valor de $p=0.000$ entre la capacidad real y la capacidad potencial, así como en la capacidad real e innovación, mientras que en la capacidad potencial también resulta significativa con un valor de 0.001.

Tabla 5.50 Significancia del modelo mediante bootstrapping

Variable	Muestra original (O)	Media de la Muestra (M)	Desviación estándar	Estadísticos T	P
Capacidad potencial (adquisición y asimilación)→Capacidad real (transformación y explotación)	0.809	0.818	0.098	8.283	0.000
Capacidad potencial (adquisición y asimilación)→Innovación	0.548	0.573	0.158	3.455	0.001
Capacidad real (transformación y explotación) →Innovación	0.677	0.690	0.139	4.874	0.000

Fuente: elaboración propia, a partir de Smart-PLS.

Otro aspecto para considerar con la técnica PLS-SEM, implica el análisis del R^2 , que representa una medida de valor predictivo, es decir, indica la cantidad de varianza de un constructo que es explicada por las variables predictoras, cuyos valores pueden oscilar entre cero y uno. Es importante precisar que entre más alto sea el valor de R^2 , que para ambos casos resulta moderado, tal como establece Chin (1998) puede ser 0.67, 0.33 y 0.10 (sustancial, moderado y débil), que se explica en que el 65.40% de la capacidad real (transformación y explotación depende de la capacidad potencial (adquisición y asimilación), mientras que el 45.90% de la innovación depende la capacidad real (transformación y explotación), como se describe en la Tabla 5.51.

Tabla 5.51 Significancia del modelo mediante bootstrapping

Variable	R cuadrado	R cuadrado ajustado
Capacidad real (transformación y explotación)	0.654	0.642
Innovación	0.459	0.440

Fuente: elaboración propia, a partir de Smart-PLS.

Por otra parte, se realiza el cálculo de f^2 que de acuerdo con Cohen (1998) un valor de 0.02 refleja un efecto pequeño, 0.15 efecto medio 0.35 un efecto grande, en la Tabla 5.52 se observa que para ambos casos se supera el 0.35, por lo tanto, el efecto de las variables capacidad potencial sobre capacidad real y capacidad real sobre innovación es grande.

Tabla 5.52 Bootstrapping del modelo

Variable	Capacidad potencial	Capacidad real	Innovación
Capacidad potencial		1.888	
Capacidad real			0.847
Innovación			

Fuente: elaboración propia, a partir de Smart-PLS.

Finalmente, se recomienda valorar la relevancia predictiva del modelo estructural, la cual indica los valores de 0.02 como pequeños, 0.15 medios y 0.35 valores grandes respecto a la validez predictiva del modelo (Chin, 1998). El valor de q^2 permite evaluar cómo el constructo exógeno contribuye al constructo endógeno como medida predictiva como se observa en la Tabla 5.53.

Tabla 5.5345 Relevancia predictiva del modelo estructural

Variable	q^2
Capacidad potencial (adquisición y asimilación)	0.640
Capacidad real (transformación y explotación)	0.675
Innovación	0.471

Fuente: elaboración propia, a partir de Smart-PLS.

5.3.4 Resumen de las hipótesis de investigación

Por último, como resultado de los análisis empíricos realizados, a continuación, en el Cuadro 5.5 se presenta el resumen de las hipótesis planteadas durante la presente investigación.

Cuadro 5.5 Resumen de la aceptación y rechazo de las hipótesis

Marco teórico	Hipótesis	Resultado
La disparidad en ciencia, tecnología e innovación entre sectores, industrias y países propicia diversidad y controversia en la interpretación conceptual y en las mediciones realizadas sobre la capacidad de absorción (Rodríguez, <i>et.al.</i> , 2017).	Hipótesis 1. Existe diferencia significativa en el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción de acuerdo con el sector manufacturero mexicano.	Aceptada
	H 1.1 Existe al menos una diferencia estadísticamente significativa en la capacidad de adquisición de los grupos.	Aceptada
	H 1.2 Existe al menos una diferencia estadísticamente significativa en la capacidad de asimilación de los grupos.	Rechazada
Los estudios realizados sobre las capacidades de absorción se han desarrollado en países, sectores y empresas con condiciones de alta inversión en Investigación y Desarrollo, por lo tanto, en países y regiones donde las inversiones son muy bajas o nulas, el desarrollo del concepto se constituye en un panorama por contrastar, como es el caso de México (Olea-Miranda <i>et al.</i> , 2016).	H 1.3 Existe al menos una diferencia estadísticamente significativa en la capacidad de transformación y explotación de los grupos.	Aceptada
	Hipótesis 2. Existe diferencia significativa en el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción del sector productivo mexicano de acuerdo con la entidad federativa.	Aceptada
	H2.1 Existe al menos una diferencia estadísticamente significativa en la capacidad de adquisición y asimilación de los grupos.	Aceptada
El concepto de capacidad de absorción se ha definido como un tópico flexible, por lo cual, se ha estudiado desde diversas perspectivas, entre ellos el enfoque de los clústeres industriales (Hervas y Albors, 2009).	H2.2 Existe al menos una diferencia estadísticamente significativa en la capacidad de transformación y explotación de los grupos.	Aceptada

Fuente: elaboración propia.

...Cuadro 5.5 Resumen de la aceptación y rechazo de las hipótesis

Marco teórico	Hipótesis	Resultado
La habilidad de la empresa para utilizar el conocimiento externo juega un importante papel en la competitividad y en la innovación (Díez-Vial y Montoro-Sánchez, 2015).	Hipótesis 3. Las capacidades de absorción tienen un efecto positivo y significativo en la innovación del sector productivo mexicano.	Aceptada
La capacidad de absorción se relaciona con la innovación, a partir de la combinación entre el carácter innovador y la cultura de una empresa con otros recursos y características internas y externas (Cohen y Levinthal, 1990; González-Campo y Hurtado-Ayala, 2014).	H3.1 La capacidad de absorción potencial impacta en la capacidad de absorción realizada del sector productivo mexicano.	Aceptada
Existe un efecto positivo de la capacidad de absorción sobre los resultados de la empresa (Zahra y George, 2002; Lane, Salk y Lyes, 2001).	H3.2 La capacidad de absorción realizada impacta en la innovación del sector productivo mexicano.	Aceptada
La explotación, transformación y explotación del aprendizaje tienen efectos complementarios sobre la innovación y el rendimiento (Lichtenthaler, 2009).		
Las empresas deben desarrollar su capacidad de innovación mediante la generación e integración de conocimiento, es decir, a través de su propia capacidad de absorción, lo cual conducirá a procesos de innovación efectivos (Cohen y Levinthal, 1990).		
Establecen que las capacidades internas de la empresa y su interacción con las fuentes externas de conocimiento afectan el nivel de innovación, incluyendo dentro de dichas capacidades la capacidad de absorción (Caloghirou <i>et al.</i> , 2004).		

Fuente: elaboración propia.

Capítulo 6

Conclusiones

Capítulo 6. Conclusiones

Por último, en el Capítulo 6 se presentan las conclusiones del trabajo que incluyen las conclusiones generales, las limitaciones, las futuras líneas de investigación y la agenda de investigación, como se muestra en la Figura 6.1.

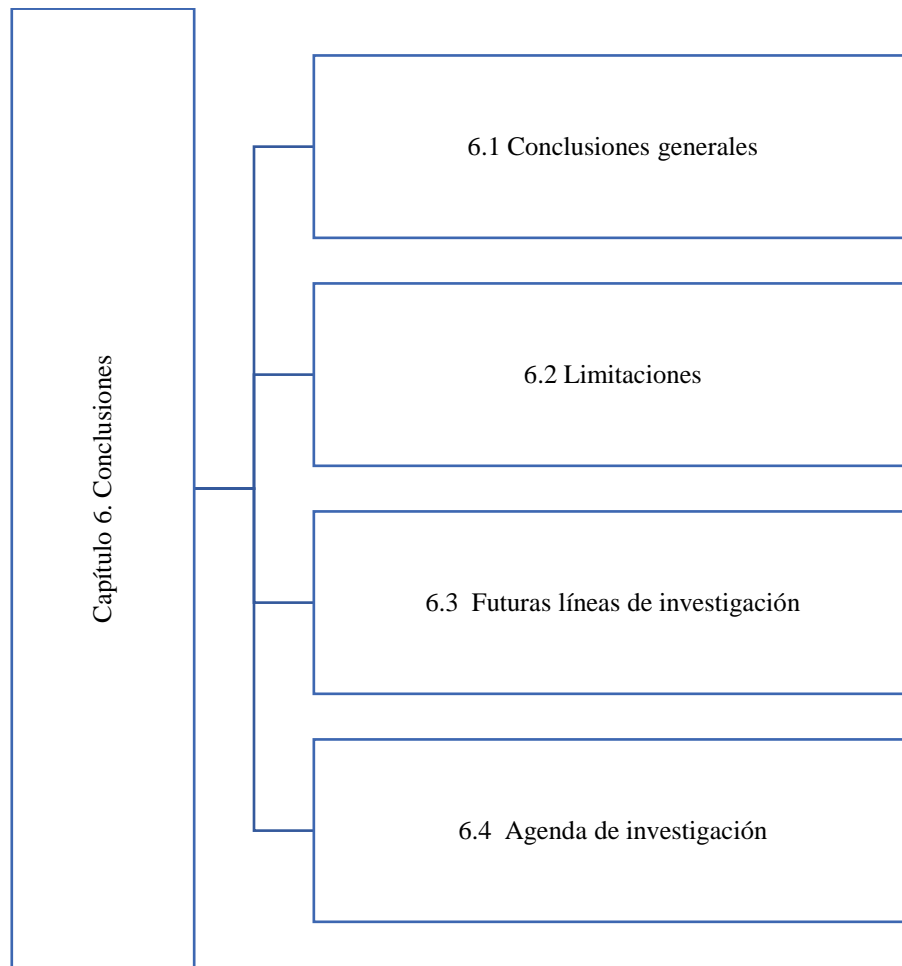


Figura 6.1 Esquema del Capítulo 6
Fuente: elaboración propia.

Capítulo 6. Conclusiones

6.1 Conclusiones generales

Como se ha documentado con la revisión de la literatura, la capacidad de absorción del conocimiento es un concepto que se ha estudiado principalmente en países desarrollados y grandes empresas, identificándose como un constructo multidimensional que genera ventaja competitiva en las organizaciones.

El enfoque principal para su estudio se centra en la economía evolutiva, específicamente la teoría de las capacidades dinámicas como rutinas repetibles que implican el resultado combinado del aprendizaje y el conocimiento tanto interno como externo.

La presente investigación tuvo por objetivo: evaluar el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción en el sector productivo mexicano mediante métodos cuantitativos con la finalidad de establecer una propuesta de caracterización e identificar el impacto en la innovación.

Para lograr el objetivo, se realizó la revisión de la literatura sobre las capacidades de absorción e innovación, posteriormente, se identificó el modelo de aplicación para el desarrollo de los estudios empíricos, en este caso la propuesta de Zahra y George (2002) que clasifica las capacidades de absorción en potenciales y reales (adquisición, asimilación, transformación y explotación) y de la propuesta de las variables de medición (Cohen y Levinthal, 1990; Szulanski, 1996; Lane y Lubatkin, 1998; Zahra y George, 2002; Jansen, Van Den Bosch y Volberda, 2005; Lane et. al., 2006; González y García, 2011; Hernández, Salinero y Yañez, 2013; Alarcón et. al., 2014; Sanabria, Reyes y Altamar, 2017).

Por otra parte, ante el limitado número de estudios empíricos sobre las capacidades de absorción y su impacto en el desarrollo económico regional y nacional, debido a que México es un país con baja inversión en Investigación y Desarrollo, la información generada resulta interesante para entender el comportamiento actual y contribuir al diseño de políticas públicas por sector de la industria manufacturera y por entidad federativa, así como su impacto en la innovación.

Con la presente investigación se establece que con los resultados obtenidos mediante los análisis estadísticos se puede medir el concepto de capacidades de absorción y su impacto en la innovación desde un enfoque cuantitativo

A partir del primer 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.

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 ¿Cómo se desarrollan las capacidades de absorción en el sector manufacturero mexicano?

De lo cual con la investigación 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.

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.

Asimismo, se establece que con el estudio, fue posible dar respuesta a la interrogante e hipótesis central, la cual se acepta, a partir de comprobar que existen diferencias significativas en el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción potenciales y reales respecto al sector de la industria manufacturera.

Por lo anterior, se establece que los resultados son similares a los obtenidos por Rodríguez y 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.

Respecto al segundo estudio empírico se define la importancia de que las empresas y entidades federativas establezcan alianzas con competidores, proveedores, clientes, dado que los diversos tipos de alianzas en I+D permitirán obtener diversos tipos de conocimiento que pueden influir en los resultados (Quintana y Benavides, 2010).

El primer factor se refiere a la capacidad de absorción potencial de adquisición y asimilación con cuatro variables. El segundo mide la capacidad de absorción potencial de transformación y explotación a través de seis variables de estudio. De igual forma con los

resultados, se muestra la integración de cuatro clústeres con distintos niveles de capacidades de absorción potenciales y reales.

Por otra parte, fue posible dar respuesta a la interrogante ¿Cómo se desarrollan las capacidades de absorción en el sector productivo mexicano a nivel subnacional?, a lo cual, con la investigación se concluye que el nivel de desarrollo de la capacidad de absorción potencial de adquisición y asimilación, Nuevo León es el único estado que ha logrado consolidarla, mientras que Jalisco y México presentan un nivel de desarrollo fuerte. Coahuila, Guanajuato y San Luis Potosí están en desarrollo de ésta y los demás estados, indican un nivel incipiente.

En cuanto a la transformación y explotación, ninguna entidad federativa logra la consolidación. Chihuahua, México, Puebla y Querétaro presentan un nivel fuerte; Hidalgo y Nuevo León están en desarrollo y los estados restantes muestran un nivel incipiente.

Los resultados coinciden con la propuesta teórica realizada por Zahra y George (2002) que establece que una empresa puede adquirir y asimilar conocimiento, aunque no necesariamente tendrá la capacidad de transformarlo y explotarlo.

También se demostró que independientemente de la entidad federativa en la que se ubiquen, poseen ciertas características particulares que condicionan el desarrollo de sus capacidades de absorción. También, se identificó una diferencia significativa entre las entidades federativas, mostrando que algunas combinan ambas capacidades o por el contrario, algunos estados muestran que las industrias que las integran tienen fuertes capacidades de adquisición y asimilación, pero no presentan los mismos resultados de transformación y explotación.

Con el estudio, fue posible dar respuesta a la interrogante e hipótesis central, la cual se acepta, a partir de comprobar que existen diferencias significativas en el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción potenciales y reales. Asimismo, se coincide con la propuesta de Hernández y Sánchez (2003) quienes señalan que el cambio tecnológico y las actividades de innovación no se distribuyen equitativamente entre los sectores industriales, debido a que existen patrones diferentes en la propensión a innovar que condiciona el ritmo de evolución y crecimiento económico de los sectores de la economía y por consiguiente a nivel subnacional.

Finalmente, respecto al tercer estudio empírico, para dar respuesta a la interrogante ¿Cómo impactan las capacidades de absorción en la innovación en el sector productivo mexicano? se desarrolló un modelo de investigación sobre el impacto de las capacidades de absorción en la innovación por entidad federativa, mediante la metodología de PLS-SEM con el uso del software Smart-PLS, esto a partir del modelo teórico que permite contrastar que la capacidad real (transformación y explotación depende de la capacidad potencial (adquisición y asimilación), mientras que la innovación depende la capacidad real (transformación y explotación), el cual incluye variables latentes, se evalúan sus relaciones y efectos, y se somete a la estructura completa de relaciones.

Los resultados permiten comprobar la validez de un modelo reflectivo a través de la consistencia interna (alfa de *Cronbach* y fiabilidad compuesta), de la validez convergente (fiabilidad del indicador y el AVE), de la validez discriminante (criterio de Fornell-Larcker, y cargas cruzadas), así como de la ratio Heterotrait-Monotrait (HTMT).

Por lo que respecta a la evaluación del modelo estructural, los resultados permiten identificar los valores predictivos del modelo y de la metodología PLS-SEM; de tal forma que de acuerdo con Chin (1998) establece valores de 0.67, 0.33 y 0.10 (sustancial, moderado y débil), que puede explicarse en que el 65.40% de la capacidad realizada (transformación y explotación) depende de la capacidad potencial (adquisición y asimilación), mientras que el 45.90% de la innovación depende la capacidad realizada (transformación y explotación).

Por lo tanto, se puede concluir que mediante la técnica estadística PLS-SEM se puede definir un enfoque para la generación de un modelo de ecuaciones estructurales, con la cual se puede dar respuesta a la tercera interrogante e hipótesis de investigación sobre el impacto de las capacidades de absorción potenciales y reales respecto a la innovación.

Asimismo, los resultados permiten demostrar la explicación de los conceptos desarrollados por Cohen y Levinthal (1989, 1990) y Zahra y George (2002), por lo cual se puede definir que la capacidad de absorción potencial y real son independientes pero complementarias, por lo cual su equilibrio contribuye al desarrollo de la innovación (Zahara y George, 2002; Kohlbacher *et. al.*, 2013).

Como recomendación, para mejorar la competitividad del sector productivo mexicano se requiere el desarrollo de políticas públicas que incluyan programas que fomentan la socialización del conocimiento, la vinculación empresarial y la gestión del conocimiento

mediante la capacidad de absorción, fortaleciendo los sistemas regionales y considerando que el sector gubernamental y regulatorio de la actividad económica, puede contribuir en la orientación a la economía evolutiva y del conocimiento, convirtiéndolos en ejes estratégicos de sus planes de desarrollo.

Los resultados pueden ser útiles para orientar las decisiones de política industrial manufacturera y regional en las entidades federativas y en el país, destinando estratégicamente los recursos necesarios tanto humanos como financieros en los estados que más rápido absorben conocimiento y por consecuencia, serán más innovadores y competitivos, para que posteriormente los subsectores de la industria manufacturera y entidades federativas menos favorecidos retomen las buenas prácticas realizadas e integrar de manera efectiva políticas orientadas a fortalecer el desarrollo económico.

De manera general uno de los principales hallazgos de la presente tesis, es que a partir de la revisión del marco teórico y los antecedentes, se puede definir que aún existe una limitada investigación empírica sobre el tema y más aún en países donde se destinan pocos recursos a la Investigación y Desarrollo, asimismo, no existe un acuerdo respecto a las variables o indicadores que permiten medir las capacidades de absorción potenciales y reales (adquisición, asimilación, transformación y explotación).

De igual forma otra aportación de la investigación fue la generación de resultados empíricos que permiten comprender el concepto de capacidades de absorción e innovación, así como la propuesta de caracterización de los niveles de desarrollo de las capacidades de absorción por sectores industrial manufacturero y por entidad federativa, considerando que es la primera investigación aplicada a nivel mesoeconómico en México. Asimismo, la propuesta del modelo de ecuaciones estructurales entre capacidades de absorción e innovación.

6.2 Limitaciones

Una de las principales limitaciones de la presente investigación es la falta de información actualizada sobre las variables de estudio que determinan las capacidades de absorción, dado que se trabajó con los resultados de la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET, 2014).

También, se considera como limitación no disponer de las variables específicas que maneja el modelo teórico de las capacidades de absorción de Zahra y George (2002), por lo cual, en algunos casos se recurre a la especificación de variables proxy.

En cuanto a la disponibilidad de la información, aunque la encuesta se realiza por INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) en colaboración con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), en algunos casos no existe disposición para proporcionar la información por la totalidad de las empresas seleccionadas en la muestra estadística o bien solicitan que la información sea confidencial.

Otra limitación que se identifica es la inexistencia de estudios similares a nivel mesoeconómico, dado que la mayoría de los estudios son a nivel microeconómico lo cual limita la revisión de antecedentes, así como la comparación de metodologías y contrastación de los resultados.

Es claro que se requiere mayor trabajo empírico sobre el tema, sin embargo, el presente documento marca el 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 y por entidad federativa, de igual forma contribuye a comprender que éste 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, el resultado será la mejora de otra en el futuro y el impacto que pueden tener en los resultados de la innovación.

6.3 Futuras líneas de investigación

Como futura línea de investigación se sugiere realizar un estudio longitudinal comparando los resultados de la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET) de los años 2014 y 2019 que permitan comparar las capacidades de absorción por sector manufacturero y a nivel subnacional en distintos momentos.

De igual forma, se propone retomar los antecedentes que pueden facilitar o limitar el desarrollo de la capacidad de absorción de adquisición de tal forma que se pueda generar un modelo integral que explique el fenómeno de estudio, 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, así como retomar los antecedentes que pueden facilitar o limitar el desarrollo de la capacidad de absorción como fuente de conocimiento y complementariedad (experiencia previa), de tal forma que se pueda generar un modelo integral que explique el fenómeno de estudio.

6.4 Agenda de investigación

Finalmente, considerando los resultados del presente trabajo y algunos cuestionamientos generados durante el proceso de investigación, se presentan los temas considerados en la agenda de investigación.

- Evolución de las capacidades de absorción en el sector productivo mexicano.
- Evolución del concepto de las capacidades de absorción.
- Antecedentes de las capacidades de absorción en el sector productivo mexicano.
- Análisis de las capacidades de absorción en América Latina.
- Impacto de las capacidades de absorción en la competitividad de las organizaciones.
- Las capacidades de absorción en las IES mexicanas.
- Impacto de las capacidades de absorción en las capacidades de B2B marketing industrial del sector manufacturero mexicano.
- Análisis de las capacidades de innovación en América Latina.
- Relación entre las capacidades de absorción y la gestión del conocimiento en las organizaciones.
- Análisis de los recursos y capacidades en las organizaciones mexicanas.
- Relación entre las capacidades de absorción y las capacidades tecnológicas en el sector productivo mexicano.

Fuentes de consulta

- Aguilar-Barceló, J. G. e Higuera-Cota, F. (2019). Los retos en la gestión de la innovación para América Latina y el Caribe: un análisis de eficiencia. *Revista de la CEPAL*, 127, 7-26.
- Aguilar-Olaves, G., Herrera, L. y Clemenza, 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.
- Ahuja, G. y Katila, R. (2001). Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: a longitudinal study. *Strategic Management Journal*, 22(3), 197-220.
- Alarcón J, García P.M, Parra G, Ruiz M.J. (2014). La capacidad dinámica de absorción como factor conductor del capital social cognitivo hacia la innovación, *Economía industrial*, 391, 33-42.
- Aldieri, L. (2011). Absorptive Capacity and Knowledge Flows for Large International Firms: A Survey, *Chinese Business Review*, 10(1), 51-66. doi: 10.17265/1537-1506/2011.01.005.
- Álvarez, C. L. C. y Bolaños, E. G. R. (2010). Innovación y estrategia: dos conceptos aparentemente contradictorios. *Nova Scientia*, 3(5), 118-142. doi: 10.21640/ns.v12i24.2243
- Archibugi, D. y Coco, A. (2004). A New Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries (ArCo). *World Development*, 15(44), 629-654. doi: 10.1016/j.worlddev.2003.10.008.
- Arenas, R. (2017). Análisis dinámico de la innovación abierta ¿efecto sustitución o complementariedad? Evidencia empírica en España 2004-2012 (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España.
- Arora, A. y Gambardella, A. (1994). Evaluating technological information and utilizing it: Scientific knowledge, technological capability and external linkages in biotechnology. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 24, 91-14. doi: 10.1016/0167-2681(94)90055-8
- Augier, M. y Teece, D. J. (2009). Dynamic capabilities and the role of managers in business strategy and economic performance. *Organization Science*, 20(2), 410-421. doi: 10.1287/orsc.1090.0424
- Barclay, D., Higgins, C. y Thompson, R. (1995). The partial least squares (PLS) approach modelling: Personal computer adoption and use as illustration. *Technology Studies*, 2(2), 285-309.
- Becker, W. y Dietz, J. (2004). R&D cooperation and innovation activities of firms-evidence for the German industry. *Research Policy*, 33, 209-223. doi: 10.1016/j.respol.2003.07.003
- Berchicci, L. (2013). Towards an open R&D system: Internal R&D investment, external knowledge acquisition and innovative performance. *Research Policy*, 42, 117- 127. doi: 10.1016 / j.respol.2012.04.017za
- Bittencourt, P. F. y Giglio, R. (2013). Un análisis empírico sobre la capacidad de absorción tecnológica de la industria brasileña. *Revista CEPAL*, 111, 183-199.

- Bunge, M. (2008). *En busca de la filosofía de las ciencias sociales*. México: Siglo XXI.
- Caloghirou, Y., Kastelli, I., y Tsakanikas, A. (2004). Internal capabilities and external knowledge sources: complements or substitutes for innovative performance? *Technovation*, 24, 29-39. doi: 10.1016/S0166-4972(02)00051-2
- Camisón, C. y Forés, B. (2010). Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization and measurement. *Journal of Business Research*, 63, 707-715. doi: 10.1016/j.jbusres.2009.04.022
- Camisón, C. y Forés, B. (2014). Capacidades de absorción, antecedentes y resultados. *Economía Industrial*, 391, 13-22.
- Cassiman, B. y Veugelers, R. (2006). In search of complementary in innovation strategy: internal R&D and external knowledge acquisition. *Management Science*, 52(1), 68-82.
- Castellacci, F. y Natera, J. (2013). The dynamics of national innovation systems: A panel cointegration analysis of the coevolution between innovative capability and absorptive capacity. *Research Policy*, 42(3), 579-594. doi: 10.1016/j.respol.2012.10.006
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas [CEFP] (2018). Evolución y perspectiva del Indicador Global de la Actividad Económica. Recuperado de <https://www.cefp.gob.mx/publicaciones/presentaciones/2018/precefp0192018.pdf>
- Cepeda, G., Cegarra, J.G. y Jiménez, D. (2012). The effect of absorptive capacity on innovativeness: Context and information systems capability as catalysts. *British Journal of Management*, 23(1), 110-129. doi: 10.1111/j.1467-8551.2010.00725.x
- Chen, C. J. (2004). The Determinants of Knowledge Transfer through Strategic Alliances. *Academy of Management Proceedings*, 1, H1-H6.
- Chen, Y. S., Ling, M. J. y Chang, C. H. (2009). The positive effects of relationship learning and absorptive capacity on innovation performance and competitive advantage in industrial markets. *Industrial Marketing Management*, 38(2), 152-158. doi: 10.1016/j.indmarman.2008.12.003
- Chesbrough, H. (2006). Open Innovation: A new paradigm for understanding industrial innovation». En H. Chesbrough, W. Van-ha verbeke y J. West (Eds), *Open innovation: Researching a new paradigm* (pp. 1-12). Oxford, England: Oxford University Press.
- Chin, W. (1998). The partial least square approach to structural equation modelling. En G. Marcoulides (Ed.), *Modern Methods for Business Research* (pp. 295-369). Mahawah, Estados Unidos: Lawrence Erlbaum.
- Cockburn, I. y Henderson, R. (1998). Absorptive Capacity, Coauthoring Behavior, and the Organization of Research in Drug Discovery. *The Journal of Industrial Economics*, 46(2), 157-182.
- Cohen, J. (1998). *Statically power analysis for the behavioral sciences*. Estados Unidos, New York: Laurence Erlbaum Associates.
- Cohen, W. M. y Levinthal, D. A. (1989). Innovation and learning: The two faces of R&D. *The Economic Journal*, 99(397), 569-596. doi: 10.2307/2233763
- Cohen, W.M. y Levinthal, D.A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152. doi: 10.2307/2393553
- Colciencias (2016). *Tipología de proyectos calificados como de carácter científico, tecnológico e innovación*. Versión 4. Colciencias. Recuperado de

- <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/anexo3-tipologiaproyec-tos-conv769-2016.pdf>
- Collis, D. (1994). Research note: How valuable are organizational capabilities?. *Strategic Management Journal*, 15, 143-152.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (2016). Ciencia, tecnología e innovación en la economía digital la situación de América Latina y el Caribe. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40530/3/S1600833_es.pdf
- Coria, A. L. (2012). Modelo de competitividad para productores del sector floricultor (Tesis doctoral). Instituto Politécnico Nacional. México, D.F.
- Cyert, R. M., y March, J. G. (1963). *A behavioral theory of the firm*. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Dalkir, K. (2011). *Knowledge Management in Theory and Practice*. Oxford, U.S.A. Elsevier Butterworth–Heinemann.
- Damanpour, F., y Gopalakrishnan, S. (2001). The dynamics of the adoption of products and process innovations in organizations. *Journal of Management Studies*, 38(1), 45-65. doi:10.1111/1467-6486.00227.
- Demunier, M. R., Urbano, O., e Ibarra, M.O. (2018). Capacidad de respuesta y capacidad de absorción. Estudio de empresas manufactureras en México. *Nóesis Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 27(53) 61-77. doi: 10.20983/noesis.2018.4.4
- Díez-Vial, I. y Montoro-Sánchez, Á. (2015). How knowledge links with universities may foster innovation: The case of a science park. *Technovation*, 50(51), 41-52. doi: 10.1016/j.technovation.2015.09.001
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, 11(3), 147-162. doi: 10.1016/0048-7333(82)90016-6
- D'Souza, D. E., y Kulkarni, S. S. (2015). A framework and model for absorptive capacity in a dynamic multi-firm environment. *Int. J. Production Economics*, 167, 50-62.
- Duchek, S. (2013). Capturing absorptive capacity: A critical review and future prospects. *Schmalenbach Business Review*, 65(3), 312–329. doi: 10.1007/BF03396860
- Dutrénit, G., y De Fuentes, C. (2009). Derramas de conocimiento y capacidades de absorción. En G. Dutrénit (Ed.), *Sistemas regionales de innovación: Un espacio para el desarrollo de las pymes el caso de la industria de maquinados industriales* (pp. 41-43). México: Universidad Autónoma Metropolitana
- Dyer, J. y Singh, H. (1998). The relational view: Cooperative strategies and sources of interorganizational competitive advantage. *Academy of Management Review*, 23(4), 660–679.
- Eisenhardt, K. y Martin, J. (2000). Dynamic capabilities: What are they? *Strategic Management Journal*, 21(10-11), 1105–1121. doi: 10.1002/1097-0266(200010/11)21:10/11<1105:AID-SMJ133>3.0.CO;2-E
- Encuesta sobre Innovación y Desarrollo Tecnológico [ESIDET] (2014). Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825086381>
- Ernst, D. y Kim, L. (2002). Global production networks, knowledge diffusion, and local capability formation. *Research Policy*, 31(8-9), 1417–1429, doi: 10.1016/S0048-7333(02)00072-0.

- Escribano, A., Fosfuri, A., y Tribó, J. (2009). Managing external knowledge flows: The moderating role of absorptive capacity. *Research Policy*, 38, 96-105.
- Esterhuizen, D., Schutte, C. S. L., y Du Toit, A. S. A. (2012). Knowledge creation processes as critical enablers for innovation. *International Journal of Information Management*, 32(4), 354-364. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2011.11.013.
- Fabrizio, K. R. (2009). Absorptive capacity and the search for innovation. *Research Policy*, 38(2), 255-267. doi:10.1016/j.respol.2008.10.023.
- Filgueras, M. L., Castro, M., y Rafull S. I. (2013). Determinación de la capacidad de absorción: estudio de caso en la empresa GEYSEL. *Ingeniería Energética*, 34(3), 175-185.
- Flatten T., Engelen A, Zahra S., y Brettel 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
- Flatten, T., Greve, G. y Brettel, M. (2011). Absorptive capacity and firm performance in SMEs: The mediating influence of strategic alliances. *European Management Review*, 8(3), 137–152. doi: 10.1111/j.1740-4762.2011.01015.x
- Forés, B. y Camisón, C. (2008). La capacidad de absorción de conocimiento: factores determinantes internos y externos. *Dirección y Organización*, 36, 35-50.
- Fornell, C. y Larcker, D. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18, 39–50.
- Fosfuri, A., y Tribó, J. A. (2008). Exploring the antecedents of potential absorptive capacity and its impact on innovative performance. *Omega*, 36(2), 173-187. doi:10.1016/j.omega.2006.06.012
- Freel, M. (2005). Patterns of innovation and skills in small firms. *Technovation*, 25(2), 123-134.
- Gálvez, E. J. y García, D. (2011). Cultura organizacional y rendimiento de las Mipymes de mediana y alta tecnología: un estudio empírico en Cali, Colombia. *Cuadernos de Administración*, 24(42), 125-145.
- García, R. y Calantone, R. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: A literature review. *Journal of Product Innovation Management*, 19, 110-132. doi: 10.1111/1540-5885.1920110
- Garzón-Castrillón, M. (2016). Capacidad dinámica de absorción: estudio de caso. *ORINOQUIA*, 1, 97-118
- Gebauer, H., Worch, H. y Truffer, B. (2014). *Value innovations in electricity utilities. En Fuglsang, Lars, Ronning, Rolf & Enquist, Bo. (Eds.) Framing Innovation in Public Service Sectors* (pp. 85-111). New York: Routledge.
- Gluch P, Gustafsson M. y Thuvander L. (2009). An absorptive capacity model for green innovation and performance in the construction industry. *Construction Management and Economics*, 27(5), 451-464. doi: 10.1080/01446190902896645
- González, R., y García, D. (2011). Conceptualización y medición del constructo capacidad de absorción: hacia un marco de integración. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*, 18, 43-65.
- González-Campo, C. H. y Hurtado-Ayala, A. (2014). Influencia de la capacidad de absorción sobre la innovación: un análisis empírico en las mipymes colombianas. *Estudios gerenciales*, 30(132), 277-286. doi: 10.1016/j.estger.2014.02.015

- 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
- Gutiérrez, L. y Flores, J. (2019). Factores que estimulan la actividad de innovación en América Latina: un enfoque VECM. *Economía, Sociedad y Territorio*, XIX(61), 373-403, doi: 10.22136/est20191366.
- Haenlein, M. y Kaplan, A. (2004). A Beginner's Guide to Partial Least Squares Analysis. *Understanding Statistics*, 3(4), 283-297.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. y Black, W. (1999). *Análisis multivariante*. Madrid: Prentice Hall Iberia.
- Hair, J., Hult, G., Ringle, C. y Sarstedt, M. (2017). *A Primer on Partial Least Square Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Estados Unidos, California: Sage.
- Heeley M. (1997). Appropriating rents from external knowledge: the impact of absorptive capacity on firm sales growth and research productivity. *Frontiers of Entrepreneurship Research*. 17, 390–404.min
- Helfat, C. y Winter, S.G. (2011). Untangling dynamic and operational capabilities: strategy for the (n)ever-changing world. *Strategic Management Journal*, 32, 1243-1250. doi: 10.1002/smj.955
- Henseler, J., Hubona, G. y Ray, P. (2016). Using PLS path modeling new technology research: updated guidelines. *Industrial Management & Data Systems*, 116(1), 2-20.
- Hernández, F. Salinero, M.Y. y Yañez, B. (2013). Formación, capacidad dinámica de absorción y desempeño en la empresa familiar española. *Economía Industrial*, 388, 137-144.
- Hernández, G. C. y Sánchez, R. L. M. (2003). Aprendizaje tecnológico y dinámica industrial. En J. Aboites y G. Dutrénit (Eds.), *Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas* (pp. 251–265). México, D.F: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad de Xochimilco.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, L. (2008). *Metodología de la investigación*. México: McGrawHill.
- Hervas, J. L. y Albors, J. (2009). The role of the firm's internal and relational capabilities in clusters: when distance and embeddedness are not enough to explain innovation. *Journal of Economic Geography*, 9(2), 263-283. doi: 10.1093/jeg/lbn033
- Hidalgo, A. (2011). La gestión de la innovación como proceso, en Rafael Herrera y José M. Gutiérrez (coords), *Conocimiento, Innovación y Desarrollo*, (pp.1-24), Costa Rica, Universidad de Costa Rica, pp. 1-24.
- Hidalgo, C. (2017). *El triunfo de la información: la evolución del orden: de los átomos a las economías*. Barcelona: DEBATE.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [INEGI] (2018). Sectores económicos. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/productividadsec/>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [INEGI] (2019). Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/productividadsec/>
- Jansen J, Van Den Bosch F. y Volberda H. (2005). Managing Potential and Realized Absorptive Capacity: How do Organizational Antecedents matter?. *Academy of Management Journal*. 48(6), 999-1015. doi: 10.5465/amj.2005.19573106
- Jiménez, M.M. García, V.J. y Molina, L.M. (2010). Validation of an instrument to measure absorptive capacity. *Technovation*, 31(5), 191-202. doi: 10.1016/j.technovation.2010.12.002

- Joglar, H., Chaparro, J., Orero, A. y Araya, S. (2007). Los antecedentes de la capacidad de absorción: Análisis crítico y proposición de un modelo de integración. *International Conference on Industrial Engineering & Industrial Management- CIO 2007*, 559-570. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4683848> [03/04/2016].
- Kane A. (2010). Unlocking knowledge transfer potential: knowledge demonstrability and superordinate social identity. *Organisation Science*, 21(3):643-660.
- Kang, M., y 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.
- Katkalo, V., Pitelis, Ch. y Teece, D.J. (2010). Introduction: on the nature and scope of dynamic capabilities. *Industrial and Corporate Change*, 19(4), 1175-1186. doi: 10.1093/icc/dtq026
- Kim, L. (1998): Crisis construction and organizational learning: capability building in catching-up at Hyundai Motor. *Organization Science*, 9(4), 506-521. doi: 10.1287/orsc.9.4.506
- Kohlbacher, M., Weitlaner, D., Hollosi, A., Wrünwald, S., Peter-Grahl, H., (2013). Innovación en clústeres: efectos de la capacidad de absorción y moderadores ambientales. *Competitiveness Review: And International Business Journal*, 23(3), 199-217.
- Lane, J., Koka, R. y Pathak, S. (2006). The reification of absorptive capacity: A critical review and rejuvenation of the construct. *Academy of Management Review*, 31(4), 833-863.
- Lane, P. J., Koka, B., y Pathak, S. (2002). A thematic analysis and critical assessment of absorptive capacity research. *Academy of Management Proceedings*, M1-M6. doi: 10.5465/APBPP.2002.7516527
- Lane, P. J., Salk, J. E. y Lyles, M. A. (2001). Absorptive capacity, learning, and performance in international Joint Ventures. *Strategic Management Journal*, 22, 1139-1161. doi: 10.1002/smj.206z
- Lane, P.J. y Lubatkin, M. (1998). Relative absorptive capacity and interorganizational learning. *Strategic Management Journal*, 19(5), 111-125.
- Latukha, M. y Veselova, A. (2018). Talent management, absorptive capacity, and firm performance: Does it work in China and Russia?, *Human Resource Management*, 58(2), 503-519. doi:10.1002/hrm.21930.
- Lau, A., y Lob, W. (2015). Regional innovation system, absorptive capacity and innovation performance: An empirical study. *Technological Forecasting & Social Change*, 92, 99-114. doi:10.1016/j.techfore.2014.11.005.
- Laursen, K., y Salter, A. (2006). Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, 27(2), 131-150. doi: 10.1002 / smj.507
- Leal, A. L., Roldán, J. L., Ariza, J. A., y Leal, A. (2014). From potential absorptive capacity to innovation outcomes in project teams: The conditional mediating role of the realized absorptive capacity in a relational learning context. *International Journal of Project Management*, 32(6), 894-907. doi:10.1016/j.ijproman.2014.01.005
- Leonard-Barton, D. (1995). *Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of Innovation*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

- Lévy, J. y Varela, J. (2006). *Modelación con Estructuras de Covarianzas en Ciencias Sociales*. España, Madrid: Editores Netbiblo.
- Lewin, A.Y., Massini, S. y Peeters, C. (2011). Microfoundations of internal and external absorptive capacity routines. *Organization Science*, 22(1), 81-98. doi:10.1287/orsc.1100.0525
- Liao S, Fei W, Chen Ch. (2007). Knowledge sharing, absorptive capacity, and innovation capability: an empirical study of Taiwan's knowledge-intensive industries. *Journal of Information Science*, 33(3), 340-359. doi: 10.1177/0165551506070739
- Lichtenthaler, U. (2009). Absorptive capacity, environmental turbulence, and the complementary of organizational learning processes. *Academy of Management Journal*, 52(4), 822-846. doi: 10.5465/amj.2009.43670902
- Lichtenthaler, U. y Lichtenthaler, E. (2009). A capability-based framework for open innovation: Complementing absorptive capacity. *Journal of Management Studies*, 46(8), 1315-1338. doi: 10.1111/j.1467-6486.2009.00854.x
- 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.
- López-Mielgo, N., Montes-Peón, J. M., y Vázquez-Ordás, C. (2012). ¿Qué necesita una empresa para innovar? Investigación, experiencia y persistencia. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 21(3), 266-281. doi: 10.1016/j.redee.2012.05.005.
- López-Roldán, P., y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. España: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Lowe, J. y Taylor, P. (1998). R&D and technology purchase through licence agreements: complementary strategies and complementary assets. *R&D Management*, 28(4), 263-278. doi: 10.1111/1467-9310.00103
- Lundvall, B. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Londres: Pinter.
- Luo, Y. (1997). Partner selection and venturing success: The case of joint ventures with firms in the People's Republic of China. *Organization science*, 8(6), 648-662. doi: 10.1287/orsc.8.6.648
- Mahnke V, Pedersen T. y Venzin M. (2005). El impacto de la gestión del conocimiento en el desempeño subsidiario de las multinacionales: el papel de la capacidad de absorción. *Management International Review*, 45(2), 101-119.
- Makadok, R. (2001). Towards a synthesis of the resource-based and dynamic capability views of rent creation. *Strategic Management Journal*, 22(5), 387-401.
- Malaver, F. R., y Vargas, M. P. (2013). Formas de Innovar y sus Implicaciones de Política: Lecciones de una Experiencia. *Cuadernos de Economía*, 32(60), 537-570. doi: 10.15446/cuad.econ
- Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*, 31(2), 247-264.
- Manjarrés, L. y Vega, J. (2012). La gestión de la innovación en la empresa: evolución de su campo de estudio. *Dimensión Empresarial*, 10(1), 18-29.
- Máynez, A. I., Cavazos, J. y Nuño, J. P. (2012). La influencia de la cultura organizacional y la capacidad de absorción sobre la transferencia de conocimiento tácito intra-organizacional. *Estudios Gerenciales*, 28(EE), 191-212. doi: 10.18046/j.estger.2012.1485

- McKelvie, A. y Davidsson, P. (2009). From resource base to dynamic capabilities: an investigation of new firms. *British Journal of Management*, 20(1), 63-80. doi: 10.1111/j.1467-8551.2008.00613.x.
- Méndez, I., Namihira, D., Moreno, L. y Sosa, C. (1996). *El protocolo de investigación*. México: Trillas.
- Mendoza, H. F. (2018). Ciencia de datos una alternativa de análisis al crecimiento pedagógico del estudiante en educación superior. *Educación Superior*, V(2), 36-45.
- México ¿Cómo vamos? [MCV] (2020). Semáforos sectoriales. Industria manufacturera. Recuperado de <https://www.mexicocomovamos.mx/?s=seccion&id=215>
- Minbaeva, D., Pedersen, T., Bjorkman, I., Fey, C. y Park, H. (2003). MNC knowledge transfer, subsidiary absorptive capacity, and HRM. *Journal of International Business Studies*, 34(6), 586–599.
- Möller, K., Rajala, A. y Svahn, S. (2005). Strategic business nets-their type and management. *Journal of Business Research*, 58(9), 1274-1284. doi: 10.1016/j.jbusres.2003.05.002
- Morales, M.A. (2009). Teoría económica evolutiva de la empresa: ¿una alternativa a la teoría neoclásica?. *Problemas del Desarrollo, Revista Latinoamericana de Economía*, 40(158), 161-183.
- Mowery, D. y Oxley, J. (1995). Inward technologies transfer and competitiveness: The role of national innovation systems. *Cambridge Journal of Economics*, 19(1), 67–93.
- Mowery, D.C., J.E. Oxley y B.S. Silverman (1996). Strategic alliances and interfirm knowledge transfer. *Strategic Management Journal*, 17, 77-91.
- Murillo, V. G. (2009). Conocimiento e innovación en los procesos de transformación organizacional: el caso de las organizaciones bancarias en Colombia. *Estudios Gerenciales*, 25(112), 71-100. doi:10.1016/S0123-5923(09)70081-6.
- Murovec, N. y Prodan, I. (2009). Absorptive capacity, its determinants, and influence on innovation output: cross-cultural validation of the structural model. *Technovation*, 29(12) 859-872. doi: 10.1016 / j.technovation.2009.05.010
- Naranjo-Valencia, J. C., Jiménez, D., y Sanz-Valle, R. (2012). ¿Es la cultura organizativa un determinante de la innovación en la empresa?. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 15(2), 63-72. doi:10.1016/j.cede.2011.07.004.
- Navarro, J. C. y Olivari, J. (2016). *La política de innovación en América Latina y el Caribe: nuevos caminos*. Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Nelson, R. y Winter, S.G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge, Harvard University Press.
- Niebles, E.E., Cervera, J. y Reyes, A.C. (2017). Panorama tecnológico y de innovación en el sector industrial colombiano, en Gustavo Rodríguez Albor, Rafael García Luna, Jorge Cervera Cárdenas, Néstor Juan Sanabria Landazábal y Enrique E. Niebles Núñez (coords). *Capacidad de Absorción e Innovación. Un análisis para la industria en Colombia*, (pp.36-66). Barranquilla Colombia, Universidad Autónoma del Caribe.
- Nieto, M. y Quevedo, P. (2005). Absorptive capacity, technological opportunity, knowledge spillovers, and innovative effort. *Technovation*, 25, 1141-1157. doi: 10.1016/j.technovation.2004.05.001

- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation?* New York, NY: Oxford University Press.
- North, D., Smallbone, D., y Vickers, I. (2001). Public sector support for innovating SME's. *Small Business Economics*, 16(4), 303–317. doi: 10.1023/A:1011164801073
- Nunnally, J. y Bernstein, I. (1994). *Psychometric theory*. Estados Unidos: McGraw-Hill.
- Olea-Miranda, J., Contreras, O. y Barceló-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(139), 127-136. doi:10.1016/j.estger.2016.04.002
- Olivé, L. (2008). Innovación y cultura científico-tecnológica: desafíos de la sociedad del conocimiento. En G. Valenti (Ed.) *Ciencia, tecnología e innovación: hacia una agenda de política pública* (pp. 13- 25) México: Flacso México.
- Oltra, M. J., y Flor, M. (2003). The impact of technological opportunities and innovative capabilities on firms output innovation. *Creativity and Innovation Management*, 12(3), 137-144. doi: 10.1111/1467-8691.00277
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial [ONUDI] (2015). *Informe sobre el Desarrollo Industrial 2016. El rol de la tecnología y la innovación en el desarrollo industrial inclusivo y sostenible*. Resumen: Viena.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2016). ¿Cuánto invierten los países en I+D? Una nueva herramienta de la UNESCO identifica a los nuevos protagonistas. Recuperado de http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/how_much_do_countries_invest_in_rd_new_unesco_data_tool_re/
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [OMPI] (2019). Índice Global de Innovación. Recuperado de https://www.wipo.int/global_innovation_index/es/
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD] (2005). *The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed guidelines for Collecting and Interpreting Technological innovation data*. OSLO MANUAL. European Commission. Eurostat.
- Ortiz, M., Delgado, A., Herrera, B. E., Arévalo, M. L., y Barrera, A. I. (2019). Efectos de la Capacidad de Absorción en la Innovación del sector Industrial en el Norte de México. *Nova scientia*, 11(23). doi: 10.21640/ns.v11i23.2039
- Oumaya, S. y Gharbi, L. (2017). Individual and Collective Absorptive Capacities of New External Knowledge: The Case of Tunisian Small and Medium-Sized Enterprises (SmEs), *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 16(3), 209-227. doi:10.1386/tmsd.16.3.209_1.
- Patterson, W., y 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.
- Pavitt, K. (1982): R&D, patenting and innovative activities: A statistical exploration. *Research Policy*, 11(1), 33-51. doi: 10.1016/0048-7333(82)90005-1
- Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13(6), 343-373. doi: 10.1016/0048-7333(84)90018-0
- Pedroza, Z. A. R. y Ortiz, C. S. (2008). Gestión estratégica de la tecnología en el predesarrollo de nuevos productos. *Journal of Technology, Management & Innovation*, 3(3), 112-122. doi: 10.4067/S0718-27242008000100011

- Petroni, A. y Panciroli, B. (2002). Innovation as a determinant of suppliers roles and performances: an empirical study in the food machinery industry. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 8(3), 135–149. doi:10.1016/S0969-7012(02)00004-7
- Pietrobelli, C. y Rabellotti, R. (2011). Global value chains meet innovation systems: are there learning opportunities for developing countries?. *World Development*, 39(7), 1261-1269. doi: 10.1016/j.worlddev.2010.05.013
- Porter, M. (1993). *La ventaja competitiva de las naciones*. Buenos Aires: Ediciones Javier Vergara.
- Porter, M. E. y Millar, V. E. (1985). How information gives you competitive advantage. *Harvard Business Review*, 63(4), 149–160.
- Prahalad, C. y Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, 68(3), 79–91.
- Prange, C. y Verdier, S. (2011). Dynamic capabilities, internationalization processes and performance. *Journal of World Business*, 46, 126–133. doi: 10.1016/j.jwb.2010.05.024
- Quintana, C. y Benavides, C.A. (2010). Relación tecnológica en los acuerdos de cooperación empresarial y generación de innovaciones. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 45, 43-67. doi: 10.1016/S1138-5758(10)70023-2
- Ramírez, M. D.C., Martínez, R. L. y Castellanos, D.O. (2012). *Divulgación y difusión del conocimiento: las revistas científicas*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Regino, M. J., y Vera-Cruz, A. O. (2009). Cultura, Conocimiento, Innovación y Vínculos en el desempeño de pymes de Maquinados Industriales. En G. Dutrénit (Ed.), *Sistemas regionales de innovación: un espacio para el desarrollo de las pymes. El caso de la industria de maquinados industriales* (pp. 236-271). México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Reportero Industrial. (2018). *Reportero Industrial*. Recuperado de <http://www.reporteroindustrial.com/temas/Estado-y-perspectivas-2018-de-la-industria-manufacturera-en-America-Latina+123264>
- Ríos-Flores, J. A., Castillo-Arce, M. L., Alonso-Bajo, R. (2017). Efectos de la capacidad de absorción tecnológica en el crecimiento económico. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 12(34), 197-222.
- Ritala, P. Hurmelinna-Laukkanen P. (2013). Incremental and Radical Innovation in Coopetition-The Role of Absorptive Capacity and Appropriability. *The Journal of Product Innovation Management*, 30(1), 154-169. doi: 10.1111/j.1540-5885.2012.00956.x
- Robayo, P. V. (2016). La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector gráfico colombiano. *Suma de Negocios*, 7(16), 125-140. doi: 10.1016/j.sumneg.2016.02.007
- Robertson, P. L., Casali, G. L., y Jacobson, D. (2012). Managing open incremental process innovation: Absorptive Capacity and distributed learning. *Research Policy*, 41(5), 822-832. doi:10.1016/j.respol.2012.02.008
- Rodríguez, C. A., y Landeta, R. J. (2004). Capacidad empresarial para la absorción de I+D externa: el caso de Bizkaia. *Cuadernos de Gestión*, 4(1), 11-34.
- Rodríguez, G. J., Sanabria, N. J., Reyes, A. C., Ochoa, A. C. y Altamar, L. (2017). Análisis de la Capacidad de Absorción en la empresa: una revisión de literatura. *Semestre Económico*, 20(43), 139-160. doi:10.22395/seec.v20n43a6

- Rodríguez, G. y Ariza, M. (2017). Capacidad de Absorción del sector manufacturero innovador en Colombia: Una aproximación empírica, en Gustavo Rodríguez Albor, Rafael García Luna, Jorge Cervera Cárdenas, Néstor Juan Sanabria Landazábal y Enrique E. Niebles Núñez (coords), *Capacidad de Absorción e Innovación. Un análisis para la industria en Colombia*, (pp.101-129), Barranquilla Colombia, Universidad Autónoma del Caribe.
- Rodríguez, G., García, R., Cervera, J., Sanabria, N. J. y Niebles, E. (2017). Capacidad de Absorción e Innovación. Un análisis para la industria en Colombia, Barranquilla Colombia, Universidad Autónoma del Caribe.
- Rojas, R. (1999). *Guía para realizar investigaciones sociales*. México: Plaza y Valdez.
- Romer, P. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71-S102.
- Romero, A., Romero, D. L., Lugo, G. P., y 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.
- Rothaermel, F.T. y Alexandre, M.T. (2009). Ambidexterity in technology sourcing: The moderating role of absorptive capacity. *Organization Science*, 20(4), 759-780. doi: 10.1287/orsc.1080.0404
- Rothwell, R. y Dodgson, M. (1991). External linkages and innovation in small and medium-sized enterprises. *R&D Management*, 21(2), 125–136.
- Sanabria, N. J., Reyes, A. C. y Altamar, L. (2017). Perspectivas de la Capacidad de Absorción: Una mirada desde la economía evolutiva. En *Capacidad de Absorción e Innovación. Un análisis para la industria en Colombia* (pp.17-35). Barranquilla Colombia, Universidad Autónoma del Caribe.
- Sanabria-Landazábal, N.J. (2012). Perdurabilidad empresarial. Anotaciones teóricas. *Pensamiento & Gestión*, 32, 190-224.
- Sánchez, I. L. y Moreno, J. C. (2016). El reto del crecimiento económico en México: industrias manufactureras y política industrial. *Revista Finanzas y Política Económica*, 8(2), 271-299.
- Sánchez, R., Heene, A. y Thomas, H. (1996). *Dynamics of Competence-Based Competition*. Oxford: Elsevier.
- Santamaría, L., Nieto, M. J., y Barge-Gil, A. (2009). Beyond formal R&D: Taking advantage of other sources of innovation in low and medium technology industries. *Research Policy*, 38(3), 507-517. doi: 10.1016/j.respol.2008.10.004
- Schildt H, Keil T, Maula M. (2012). The temporal effects of relative and firm-level absorptive capacity on interorganizational learning. *Strategic Management Journal*. 33(10), 1154–1173. doi: 10.1002/smj.1963
- Schumpeter, J. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper.
- Schumpeter, J. A. (2005). Development, *Revista de literatura económica*, 43(1), 108-120, doi: 10.1257/0022051053737825.
- Schumpeter, J.A., (1934). *Teoría del desenvolvimiento económico*. Fondo de Cultura Económica: México.
- Schweisfurth, T. G. y Raasch, C. (2018). Absorptive Capacity for Need Knowledge: Antecedents and Effects for Employee Innovativeness. *Research Policy*, 47(4), 687-699. doi:10.1016/j.respol.2018.01.017.

- Secretaría de Economía [SE] (2020). Sectores Productivos de México en el contexto mundial. Recuperado de <https://www.gob.mx/se/articulos/sectores-productivos-de-mexico-en-el-contexto-mundial>
- Solís, S. Y., García, F. y Zerón, M. (2017). Impacto de la capacidad de absorción del conocimiento en la innovación. El caso del sector petroquímico en Reynosa, México. *Innovar*, 27(66), 11-27. doi: 10.15446/innovar
- Solís, S. Y., Zerón, M., y Sánchez, Y. (2019). Efectos de la Capacidad de Absorción en la Innovación del sector Industrial en el Norte de México. *Nova Scientia*, 11(2), 447-472. doi: 10.21640/ns.v11i23.2039
- Stock, G., Greis, N. y Fischer, W. (2001). Absorptive Capacity and New Product Development. *The Journal of High Technology Management Research*, 12(1), 77-91.
- Szulanski, G. (1996). Explorando la adherencia interna: impedimentos para la transferencia de las mejores prácticas dentro de la empresa. *Strategic Management Journal*, 17(52), 27-43. doi: 10.1002/smj.4250171105
- Teece, D., Pisano, G. y Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533. doi: 10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z
- Teece, D., y G. Pisano (1994). The dynamic capabilities of irms: an introduction. *Industrial and Corporate Change*, 3(3), 537-556.
- Teece, D.J. (2016). Dynamic capabilities and entrepreneurial management in large organization: Toward a theory of the (entrepreneurial) firm. *European Economic Review*, 86, 202-216. doi:10.1016/j.eurocorev.2015.11.006.
- Todorova, G. y Durisin, B. (2007). Absorptive capacity: Valuing a reconceptualization. *Academy of Management Review*, 32(3), 774-786.
- Torrez, J. (2015). El modelo de las capacidades dinámicas en las organizaciones. *Revista Investigación Administrativa*, 116, 81-93.
- Tripsas, M. y Gavetti, G. (2000). Capabilities, cognition and inertia: Evidence from digital imaging. *Strategic Management Journal*, 21, 1147-1162. doi: 10.1002/1097-0266(200010/11)21:10/11%3C1147::AID-SMJ128%3E3.0.CO;2-R
- Tsai, W. (2001). Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of networks position and absorptive capacity on business unit innovation and performance, *Academy of Management Journal*, 44(5), 996-1004. doi: 10.2307 / 3069443
- Valencia-Rodríguez, M. (2015). Capacidades dinámicas, innovación de producto y aprendizaje organizacional en Pymes del sector cárnico. *Ingeniería Industrial*, 36(3), 297-305, Disponible en: <http://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/824>
- Van Den-Bosch FAJ, Volberda HW y De Boer M (1999). Coevolution of Firm Absorptive Capacity and Knowledge Environment: Organizational Forms and Combinative Capabilities. *Organisation Science*, 10(5), 551-568.
- Vargas-Pérez, M. ¿La capacidad de absorción es dinámica?. *Innovar*, 28(67), 75-87. doi: 10.15446/innovar.v27n67.68614.
- Vázquez-Barquero, A. (2009). Desarrollo local, una estrategia para tiempos de crisis. *Apuntes del cenec*, 28(47), 117-132.
- Vega, J., Gutiérrez, A. y Fernández, I. (2008). Analyzing the determinants of firm's absorptive capacity: beyond R&D. *R&D Management*, 38(4), 392-405. doi: 10.1111/j.1467-9310.2008.00525.x

- Vega, J., Polo, J.L., Cotes, M.A. y Vega, J.C. (2017). La base de conocimiento y su impacto en la capacidad de absorción de pymes de baja tecnología. *Cuadernos de Administración*, 30(55), 7-35.
- Vega, J., Polo, J.L., Sinning, C., y Jean, C. (2017). El Efecto de la capacidad de absorción sobre el desempeño empresarial. *Revista Espacios*, 38(31), 20-30. doi: 10.48082/espacios-
- Vermeulen, H. (2004). Models and modes of immigrant integration and where does southern Europe fit? In C. Inglessi, A. Lyberaki, H. Vermeulen, & G. J. van Wijnngaarden (Eds.), *Immigration and Integration in Northern versus Southern Europe*. Athens: Netherlands Institute in Athens.
- Verona, G. y Ravasi, D. (2003). Unbundling dynamic capabilities: An exploratory study of continuous product innovation. *Industrial and Corporate Change*, 12(3), 577-606. doi: /10.1093/icc/12.3.577
- Veugelers, R. (1997). Internal R&D expenditures and external technology sourcing. *Research Policy*, 26(3), 303-315. doi: 10.1016/S0048-7333(97)00019-X
- Vicente-Oliva, S., Martínez-Sánchez, A., y Berges-Muro, L. (2015). R&D best practices, absorptive capacity and project success. *DYNA*, 82(191), 109-117. doi: 10.15446/dyna.v82n191.42558
- Volberda, H.W. Foss, N.J. y Lyles, M.A. (2010). Absorbing the concept of absorptive capacity: How to realize its potential in the organization field. *Organization Science*, 21(4), 931-951.
- Walls, J. P. y Ungson, G. R. (1991). Organizational memory. *Academy of Management Review*, 16(1), 57-91. doi: 10.5465/amr.1991.4278992
- Wernerfelt B. (1984). A Resources-Based View of the Firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180.
- Wijk, R., Jansen, J. J. P., y Lyles, M. A. (2008). Inter- and Intra-Organizational Knowledge Transfer: A Meta-Analytic Review and Assessment of its Antecedents and Consequences. *Journal of Management Studies*, 45(4), 830-853. doi: 10.1111/j.1467-6486.2008.00771.x.
- Winter, S. (2003). Understanding dynamic capabilities. *Strategic Management Journal*, 24, 991-995.
- Winter, S. G. (1984). Schumpeterian competition in alternative technological regimes. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 5(3), 287-320. doi: 10.1016/0167-2681(84)90004-0
- Yoguel, G. Barletta, F. y Pereira, M. (2013). De Schumpeter a los postschumpeterianos: viejas y nuevas dimensiones analíticas. *Revista Problemas del Desarrollo*, 174(44), 35-59.
- Zack, M. (1999). Managing Codified Knowledge. *Sloan Management Review*, 40(4), 45-58.
- Zahra, S. A., Sapienza, H. J. y Davidsson, P. (2006). Entrepreneurship and Dynamic capabilities: A review, model and research agenda. *Journal of Management Studies*, 43(4), 917-955. doi: 10.1111/j.1467-6486.2006.00616.x
- Zahra, S.A. y George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extensión. *Academy of Management Review*, 27(2), 185-203.
- Zapata, G. J. y 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

- Zapata, G. J. y Mirabal, A. (2018). Capacidades Dinámicas de la Organización: Revisión de la Literatura y un Modelo Propuesto. *Investigación Administrativa*, 47(121), 1-22, doi: /10.35426/IA
- Zollo, M. y Winter, S. (2002). Deliberate Learning and the Evolution of Dynamic Capabilities. *Organization Science*, 13(3), 339-351, doi:10.1287/orsc.13.3.339.2780.

Anexos

Anexo1. Medición de las capacidades de absorción en la industria manufacturera

Measurement of absorption capacities in the manufacturing industry

INVESTIGACIÓN ADMINISTRATIVA



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

JULIO - DICIEMBRE 2020

VOLUMEN 49

NÚMERO 126

ISSN: 2448-7678

ARTÍCULOS

La paradoja del Compromiso
The Commitment paradox
Herman Frank Littlewood-Zimmerman

Efectos de la estructura de capital en la innovación
Effects of capital structure on innovation
Héctor Cuevas-Vargas
Héctor Abraham Cortés-Palacios

Medición de las capacidades de absorción en la industria
manufacturera
Measurement of absorption capacities in the manufacturing
industry
Yessica García-Hernández
Jessica Mendoza-Moheno
Carla Carolina Pérez-Hernández

Factores motivacionales en los desarrolladores de software libre
Motivational factors in Open source developers
María del Carmen Gutiérrez-Diez
José Luis Bordas-Beltrán
Laura Cristina Piñón-Howlet

Análisis de competencias clave, como factores para transferencia del
conocimiento
Analysis of key competencies, such as factors for knowledge transfer
Elena Tzetzángary Aguirre-Mejía
Francisco Canibe-Cruz

Capital intelectual, gestión del conocimiento y desempeño en universidades
Intellectual capital, knowledge management and performance in universities
Manuel Alejandro Ibarra-Cisneros
Juan Benito Vela-Reyna
Eric Israel Ríos-Nequis

La política hídrica con perspectiva territorial: Valles Centrales de Oaxaca
Water policy with a territorial perspective: Central Valleys of Oaxaca
Abigail Martínez-Mendoza
Mijael Altamirano-Santiago

Mejora del proceso de distribución en una empresa de transporte
Distribution process improvement in a transport company
Julián Andrés Zapata-Cortés
Ángel Rodrigo Vélez-Bedoya
Martín Darío Arango-Serna



ESCUELA SUPERIOR
DE COMERCIO Y ADMINISTRACION
UNIDAD SANTO TOMÁS

“La Técnica al Servicio de la Patria”
www.ipn.mx



Ciudad de México a 13 de mayo de 2020

Dra. Yessica García Hernández

Presente

Por este medio le informo que su artículo intitulado **“Medición de las capacidades de absorción en la industria manufacturera mexicana”** ha sido revisado por nuestros árbitros y ha sido aceptado.

Por lo que formará parte del no. 126 de la Revista Investigación Administrativa Enero-Junio 2020, que está indexada en Latindex (directorio de publicaciones científicas seriadas de América Latina, El Caribe, España y Portugal), en la base de dato CLASE y esta referenciada en el Banco Electrónico de Datos EBSCO, Cengage Learnig, IRESIE, BIBLAT, REDALYC, REDIB, Scielo y CONACYT.

Le agradezco su valiosa contribución y espero que continúe eligiendo a Investigación Administrativa para publicar sus investigaciones

ATENTAMENTE.

DR. LUIS ARTURO RIVAS TOVAR
Editor de la Revista Investigación Administrativa

Tel: 57 29 63.00 ext. 61642 Y 61855
riarevistainvestigacion@outlook.com
larias33@hotmail.com
ria@ipn.mx



Ciudad de México a 13 de mayo de 2020

Dra. Jessica Mendoza Moheno

Presente

Por este medio le informo que su artículo intitulado **“Medición de las capacidades de absorción en la industria manufacturera mexicana”** ha sido revisado por nuestros árbitros y ha sido aceptado.

Por lo que formará parte del no. 126 de la Revista Investigación Administrativa Enero-Junio 2020, que está indexada en Latindex (directorio de publicaciones científicas seriadas de América Latina, El Caribe, España y Portugal), en la base de dato CLASE y esta referenciada en el Banco Electrónico de Datos EBSCO, Cengage Learnig, IRESIE, BIBLAT, REDALYC, REDIB, Scielo y CONACYT.

Le agradezco su valiosa contribución y espero que continúe eligiendo a Investigación Administrativa para publicar sus investigaciones

ATENTAMENTE.

DR. LUIS ARTURO RIVAS TOVAR
Editor de la Revista Investigación Administrativa

Tel: 57 29 63.00 ext. 61642 Y 61855
riarevistainvestigacion@outlook.com
larias33@hotmail.com
ria@ipn.mx



Ciudad de México a 13 de mayo de 2020

Dra. Carla Carolina Pérez Hernández

Presente

Por este medio le informo que su artículo intitulado **“Medición de las capacidades de absorción en la industria manufacturera mexicana”** ha sido revisado por nuestros árbitros y ha sido aceptado.

Por lo que formará parte del no. 126 de la Revista Investigación Administrativa Enero-Junio 2020, que está indexada en Latindex (directorio de publicaciones científicas seriadas de América Latina, El Caribe, España y Portugal), en la base de dato CLASE y esta referenciada en el Banco Electrónico de Datos EBSCO, Cengage Learning, IRESIE, BIBLAT, REDALYC, REDIB, Scielo y CONACYT.

Le agradezco su valiosa contribución y espero que continúe eligiendo a Investigación Administrativa para publicar sus investigaciones

ATENTAMENTE.

DR. LUIS ARTURO RIVAS TOVAR
Editor de la Revista Investigación Administrativa

Tel: 57 29 63.00 ext. 61642 Y 61855
riarevistainvestigacion@outlook.com
larivas33@hotmail.com
ria@ipn.mx



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO Y ADMINISTRACIÓN
UNIDAD SANTO TOMÁS
SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
Revista Investigación Administrativa



FORMACIÓN DE LEANERS EN ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Tel: 57 29 63 00 ext. 61642 Y 61855
riarevistainvestigacion@outlook.com
lariyas33@hotmail.com
ria@ipn.mx



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 retomaron 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 (Máñez-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, & Scheeper, 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.

TABLA 1.
Conceptos de capacidad de absorción

Autor y año	Concepto
Cohen & Levinthal (1990)	Conjunto de atributos, mecanismos y procesos internos que propician la explotación comercial de nuevo conocimiento.
Garzón-Castrillón (2016)	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)
Rodríguez & 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.

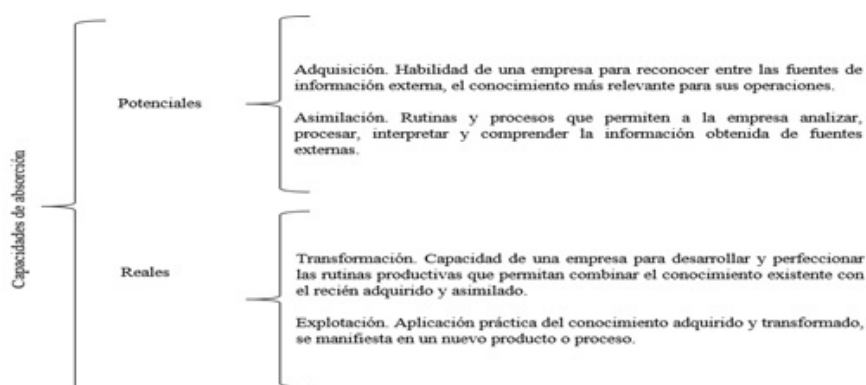


FIGURA 1.
Capacidades de absorción (CA).

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%).

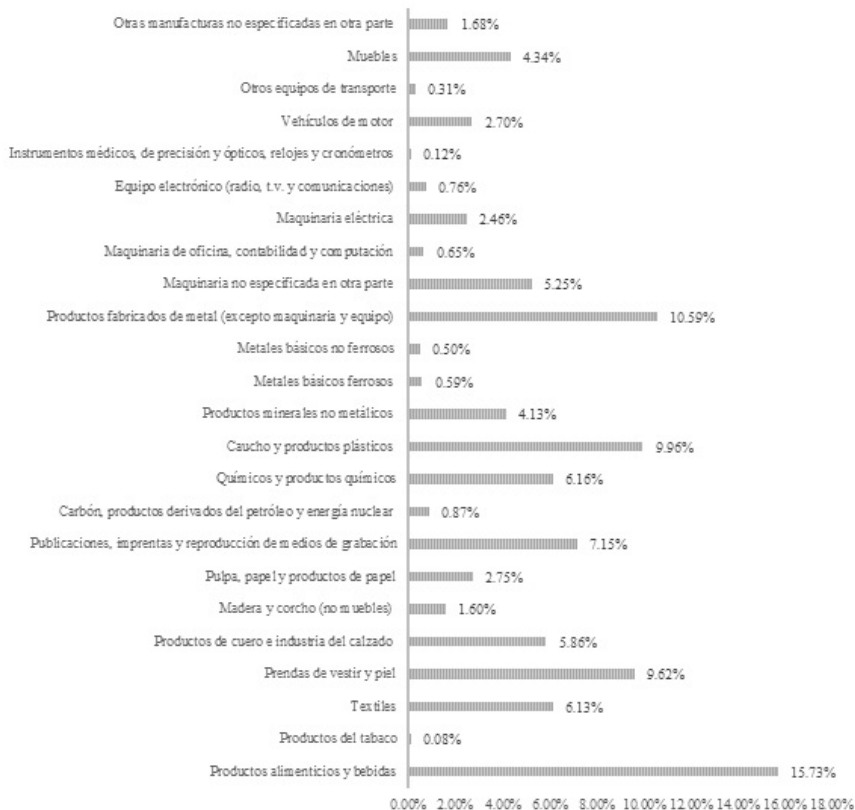


FIGURA 2.
Distribución porcentual por sector
Fuente: Elaboración propia

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

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0.586
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	255.774
	Gf	45
	Sig.	0.000

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)	0.957	-0.021	-0.074
	VP. Cooperación (Ingresos por transferencia de tecnología)	0.947	0.152	-0.173
	VP. Personal (Promedio del personal ocupado del sector productivo)	0.884	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)	0.588	0.425	-0.139
X Adquisición	VD. Inversión en I+D (Gasto en miles de pesos para la investigación y desarrollo extramuro).	0.190	0.957	0.085
	VP. Fuentes externas (mercado extranjero ingresos)	-0.055	0.920	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	0.796	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	0.732	-0.382
Z Transformación y Explotación	VD. Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios) significativamente mejorados	0.012	0.010	0.791
	VD. Registro de propiedad intelectual (productos, bienes o servicios nuevos)	-0.099	0.130	0.767

Nota: Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.^a

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.

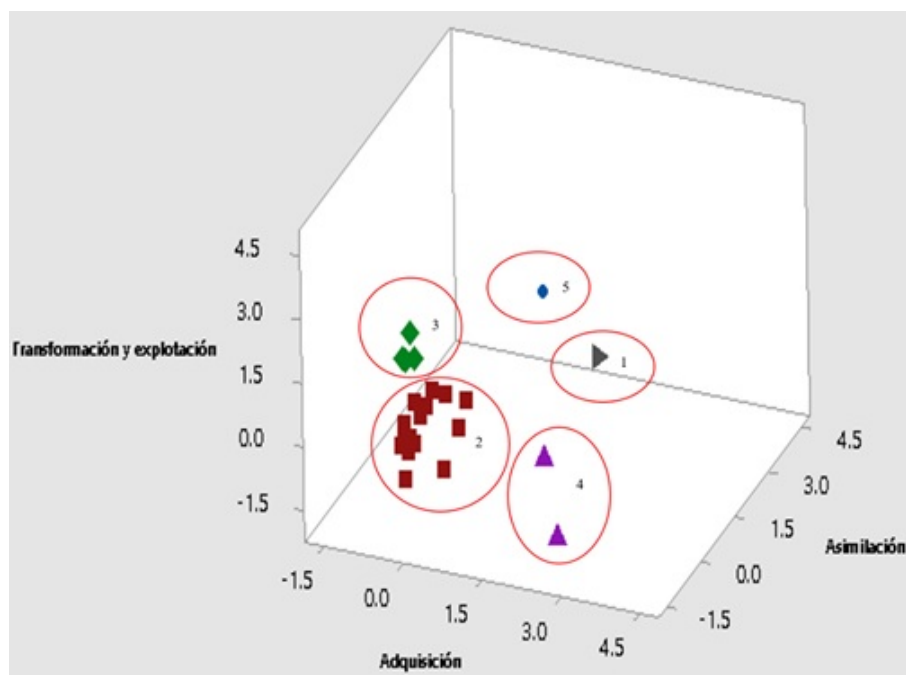


FIGURA 3.
Análisis Clúster de las capacidades de absorción de la industria manufacturera
Fuente: Elaboración propia.

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

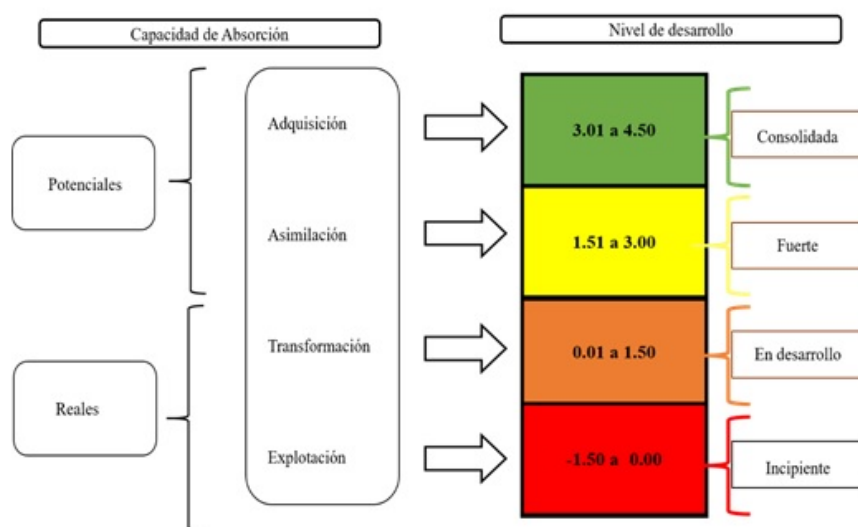


FIGURA 4.

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, & Clemenza (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							
	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 ^{ab}	3	4	-		Student-Newman-Keuls ^{ab}	2	16	-0.2272	Student-Newman-Keuls ^{ab}	4	2	-			
			0.5950												
	2	1	-			3	4	-0.1180		2	1	-			
			0.2985								6			0.2760	
	4	2		2.0243		4	2	-0.0091		3	4			1.3365	
	<i>Si</i>		0.2421	1.0000		<i>Si</i>		0.6131		<i>Stg</i>		1.0000	1.0000	1.0000	
	<i>g</i>					<i>g</i>								0	
Tukey B ^{ab}	3	4	-		Tukey B ^{ab}	2	16	-0.2272	Tukey B ^{ab}	4	2	-			
			0.5950												
	2	1	-			3	4	-0.1180		2	1	-			
			0.2985							6			0.2760		
	4	2		2.0243		4	2	-0.0091		3	4			1.3365	
Waller-Duncan ^{ab,c}	3	4	-		Waller-Duncan ^{ab,c,d}	2	16		Waller-Duncan ^{ab,c}	4	2	-			
			0.5950												
	2	1	-			3	4			2	1	-			
			0.2985								6			0.2760	
	4	2		2.0243		4	2			3	4			1.3365	
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., & Clemenza, 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*. 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(199812)19:12<1193::AID-SMJ5>3.0.CO;2-F
13. Gao, S., Yeoh, W., Wong, S., & Scheeper, 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., & Guadamillas-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. *ORINIQUILA*, 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/esidet/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. Máñez-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.reporteroindustrial.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 desenvolvimiento económico*. . México: Fondo de Cultura Económica.
38. Schweisfurth, T., & Raasch, C. (2018). Absorptive Capacity for Need Knowledge: Antecedents and Effects for Employee Innovativeness. *Research Policy*, 4(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/cm.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

Anexo2. Las capacidades de absorción en el sector productivo mexicano

Absorptive capacities in the mexican productive sector

No es seguro | revistas.unam.mx/index.php/entreciencias/author

UNAM

Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento

Revista Anual de Publicación Continua

ISSN: 2007-8064

INICIO ACERCA DE... ÁREA PERSONAL BUSCAR ACTUAL ARCHIVOS ANUNCIOS

INDEXACIONES ##GOOGLE CITATIONS## NORMAS PARA AUTORES

Inicio > Usuario/a > Autor/a > Envíos activos

ACTIVO	ARCHIVO													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>MI-DO</th> <th>ENVIAR</th> <th>SECC.</th> <th>AUTORES</th> <th>TÍTULO</th> <th>ESTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>77803</td> <td>12-10</td> <td>ART</td> <td>Hernández, Mendoza Moheno, Pérez...</td> <td>LAS CAPACIDADES DE ABSORCIÓN EN EL SECTOR PRODUCTIVO...</td> <td>EN REVISIÓN</td> </tr> </tbody> </table>	ID	MI-DO	ENVIAR	SECC.	AUTORES	TÍTULO	ESTADO	77803	12-10	ART	Hernández, Mendoza Moheno, Pérez...	LAS CAPACIDADES DE ABSORCIÓN EN EL SECTOR PRODUCTIVO...	EN REVISIÓN	
ID	MI-DO	ENVIAR	SECC.	AUTORES	TÍTULO	ESTADO								
77803	12-10	ART	Hernández, Mendoza Moheno, Pérez...	LAS CAPACIDADES DE ABSORCIÓN EN EL SECTOR PRODUCTIVO...	EN REVISIÓN									

1 - 1 de 1 elementos

Comenzar un nuevo envío
PULSE AQUÍ para ir al primer paso del proceso de envío (5 pasos).

Enlaces reback

FECHA DE CREACIÓN	VISITAS	URL	##ARTICLE:ARTICLE#	TÍTULO	ESTADO	ACCIÓN

OPEN JOURNAL SYSTEMS

Ayuda de la revista

USUARIO/A
Ha iniciado sesión como...
ygarciadeca
• Mis revistas
• Mi perfil
• Cerrar sesión

NOTIFICACIONES
• Ver
• Administrar

AUTOR/A
Envíos
• Activo (1)
• Archivado (0)
• Nuevo envío

IDIOMA
Escoge idioma
Español [v] Enviar

CONTENIDO DE LA REVISTA
Buscar
Ámbito de la búsqueda
Todos [v]
[Buscar]

Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento

Revista Anual de Publicación Continua

ISSN: 2007-8064

INICIO ACERCA DE... ÁREA PERSONAL BUSCAR ACTUAL ARCHIVOS ANUNCIOS

INDEXACIONES ##GOOGLE CITATIONS## NORMAS PARA AUTORES

Inicio > Usuario/a > Autor/a > Envíos > #77803 > Revisión

RESUMEN REVISIÓN EDITAR

Envío

Autores: Yessica García Hernández, Jessica Mendoza Moheno, Carla Carolina Pérez Hernández

Título: Las capacidades de absorción en el sector productivo mexicano

Sección: Artículos

Editor/a: Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento

Revisión por pares

Ronda 1

Versión de revisión	77803-229128-1-RV:DOCK	2020-12-10
Iniciado		2021-01-11
Última modificación		2021-02-05
Archivo subido		Ninguno

OPEN JOURNAL SYSTEMS

Ayuda de la revista

USUARIO/A
Ha iniciado sesión como...
ygarciadeca
• Mis revistas
• Mi perfil
• Cerrar sesión

NOTIFICACIONES
• Ver
• Administrar

AUTOR/A
Envíos
• Activo (1)
• Archivado (0)
• Nuevo envío

IDIOMA
Escoge idioma
Español [v] Enviar

CONTENIDO DE LA REVISTA
Buscar
Ámbito de la búsqueda
Todos [v]
[Buscar]

Navegar
• Por número

Indizada en:



Las capacidades de absorción en el sector productivo mexicano

Absorptive capacities in the mexican productive sector

RESUMEN

Objetivo: Evaluar las capacidades de absorción en el sector productivo mexicano mediante métodos cuantitativos, con la finalidad de establecer una propuesta de caracterización y agrupación.

Diseño metodológico: Se desarrolló un estudio empírico, exploratorio, de enfoque cuantitativo, corte transversal, alcance descriptivo y correlacional, a partir del análisis factorial y estadístico multivariante de clúster, con datos de la Encuesta sobre Innovación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET, 2014).

Resultados: Se muestra la integración de cuatro clústeres con distintos niveles de capacidades de absorción potenciales y realizadas. Asimismo, se observa que en la adquisición y asimilación se presenta un nivel consolidado en Nuevo León y México, mientras que en la transformación y explotación es fuerte en Chihuahua, México, Puebla y Querétaro.

Limitaciones de la investigación: Se retoman los datos existentes de la economía formal publicados en la ESIDET (2014) que son los más recientes durante el desarrollo de la investigación.

Hallazgos: Con el presente estudio, se puede establecer una propuesta para la medición empírica del constructo de las capacidades de absorción potenciales y realizadas, así como su caracterización.

Palabras clave: Capacidades de absorción; sector productivo; análisis estadístico multivariante, *clúster*, entidad federativa.

ABSTRACT

Purpose: To evaluate absorptive capacities in the mexican productive sector using quantitative methods with the purpose to establish a characterization and group approach.

Methodological design: An empirical, exploratory study, with a quantitative approach, cross-sectional, descriptive and correlational scope was developed from the multivariate factorial and statistical analysis of the cluster, with data from the Survey on Innovation and Technological Development (ESIDET, 2014).

Results: The integration of four clusters with different levels of potential and performed absorption capacities is shown. Likewise, it is observed that in acquisition and assimilation a consolidated level is presented in Nuevo León and Mexico, while in transformation and exploitation is strong in Chihuahua, Mexico, Puebla and Querétaro.

Research limitations: The existing data from the formal economy published in ESIDET (2014), which are the most recent data during the development of the research, are retaken.

Findings: With this study, a proposal can be established for the empirical measurement of the construct of potential and performed absorption capacities, as well as its characterization.

Keywords: Absorptive capacities; productive sector; multivariate statistical analysis, cluster, federative entity.

INTRODUCCIÓN

Diversas investigaciones establecen que los principales aspectos que promueven el desarrollo económico sustentable y el crecimiento de las sociedades son: el conocimiento, la tecnología y la innovación (Schumpeter, 1944, 2005).

La creciente competencia y el dinamismo del mercado, se convierten en importantes retos para el sector productivo¹, el cual para ser más competitivo debe generar estrategias para fortalecer las demandas actuales respecto al aprendizaje tecnológico, la transferencia de conocimiento e innovación, las cuales resultan determinantes para desarrollar las capacidades que les permitan adquirir, asimilar, transformar y explotar conocimiento para la mejora de bienes y servicios, es decir las capacidades de absorción (Dalkir, 2011). La capacidad de absorción es el resultado combinado del aprendizaje y conocimiento interno y del conocimiento que proviene de fuentes externas (Forés y Camisón, 2008).

A través del tiempo, diversos autores establecen que el aprendizaje tecnológico y la transferencia de conocimiento se han convertido en factores clave y activos críticos para el desarrollo de ventajas competitivas de las empresas (Cohen y Levinthal, 1990; Zahra y George, 2002; Ernst y Kim, 2002; Pietrobelli y Rabellotti, 2011).

Es así, como a partir de la revisión de la literatura, se establece que las capacidades de absorción pueden estudiarse desde el enfoque neoclásico sustentado en la optimización de los precios o bien desde la perspectiva evolucionista que promueve el concepto de innovación y por ende retoma la capacidad de absorción, como elemento dinámico del cambio y adaptación (Valencia-Rodríguez, 2015; Rodríguez, *et al.*, 2017).

Para el presente trabajo, se retoma el objeto de estudio a partir del enfoque evolucionista, específicamente desde las capacidades dinámicas que establecen como premisa que el conocimiento externo disponible en el entorno sea utilizable dentro de la organización (Teece, Pisano y Shuen, 1997; Zollo y Winter, 2002; Schweisfurth y Raasch, 2018).

El sector productivo se integra por diferentes unidades económicas, por lo tanto, resulta fundamental considerar que la posición de cada país en la economía internacional depende de su capacidad para absorber conocimientos y acortar la brecha con la frontera tecnológica,

¹ Sector productivo. Es el conjunto de unidades económicas dedicadas a realizar actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos, incluye el sector de electricidad, manufactura, minería, servicios y construcción (ESIDET, 2014).

sin embargo, una de las principales problemáticas relacionada con las capacidades de absorción es que los procesos de aprendizaje tecnológico, la transferencia de conocimiento e innovación, en estas unidades económicas, no son automáticos ni espontáneos, por lo que las capacidades internas, las instituciones y las políticas de apoyo pueden ser fundamentales en su desarrollo (CEPAL,2016).

Por otra parte, de acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en las economías de América Latina y el Caribe, se presentó un déficit respecto a la incorporación de conocimiento y tecnología a sus procesos productivos, lo cual puede ser a causa de que la inversión en innovación sea insuficiente y se realice de forma espontánea e intermitente, asimismo, las limitaciones de las capacidades impiden que la absorción del conocimiento pueda ser convenientemente aprovechada en la obtención de resultados de eficiencia (Navarro y Olivari, 2016; Aguilar-Barceló e Higuera-Cota, 2019).

Otro aspecto que propicia diversidad y controversia en la interpretación conceptual y en las mediciones realizadas sobre la capacidad de absorción es la disparidad en ciencia, tecnología e innovación entre sectores, industrias y países (Rodríguez, *et.al.*, 2017).

Adicionalmente, se identifica que una problemática en las unidades económicas es que cualquier tecnología no asimilada o utilizada adecuadamente, no generará los resultados económicos o sociales que se reflejen en la competitividad (Ríos-Flores, *et. al.*, 2017).

Lo anterior, puede ser debido a que no en todas las unidades económicas se desarrollan las capacidades de absorción, debido a la falta de procesos de gestión del conocimiento que permitan adquirir, asimilar, transformar y explotar el mismo en innovaciones.

Por lo tanto, la justificación del presente trabajo se fundamenta en que, para los países de América Latina y el Caribe, entre ellos México, un reto al que se enfrentan es que deben fortalecer el funcionamiento de los mercados y las capacidades para la absorción del conocimiento (Aguilar-Barceló e Higuera-Cota, 2019).

Además, se puede identificar el impacto de las políticas nacionales y estatales en el desarrollo del conocimiento, la ciencia, tecnología e innovación, las cuales pueden impactar en el crecimiento económico regional y nacional, de tal forma que 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 (González y Hurtado; 2014; Hidalgo, 2017).

También se puede establecer que la investigación se justifica por la generación de información que puede apoyar en la mejora continua de las empresas, regiones y países, en este caso, las entidades federativas² que integran México, debido al número limitado de estudios empíricos similares (Sanabria, Reyes y Altamar, 2017).

Los estudios realizados sobre las capacidades de absorción se han desarrollado en países, sectores y empresas con condiciones de alta inversión en Investigación y Desarrollo, al respecto Olea-Miranda *et al.* (2016) señalan que en países y regiones donde las inversiones son muy bajas o nulas, el desarrollo del concepto se constituye en un panorama por contrastar, como es el caso de México.

Asimismo, a partir de que el concepto de capacidad de absorción se ha definido como un tópico flexible, se ha estudiado desde diversas perspectivas, entre ellos el enfoque de los clústeres industriales (Hervas y Albors, 2009) y ante la escasez de estudios de naturaleza cuantitativa, se considera pertinente orientar el presente trabajo al desarrollo de evidencia empírica que identifique este tipo de capacidad en el sector productivo (Máynez, Cavazos y Nuño, 2012).

A partir de lo anterior, se establece la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo se desarrollan y agrupan las capacidades de absorción en el sector productivo mexicano? de esta forma el objetivo consiste en evaluar las capacidades de absorción en el sector productivo mexicano mediante métodos cuantitativos, con la finalidad de establecer una propuesta de caracterización y agrupación.

El trabajo se estructura en cinco secciones, incluida esta introducción. Enseguida se incluye la metodología. Después se presenta la revisión de la literatura. Posteriormente, se presentan los resultados y finalmente, las conclusiones.

METODOLOGÍA

La presente investigación es un estudio empírico, exploratorio, de enfoque cuantitativo, corte transversal, con alcance descriptivo y correlacional. En la actualidad, no existe una medida válida y definitiva que incluya las diversas dimensiones de las capacidades de absorción, por

² Una entidad federativa es una 'unidad delimitada territorialmente que en unión con otras conforma una nación

lo cual los estudios con enfoque cuantitativo han abordado la temática con variables proxies (McKelvie y Davidsson, 2009; Flatten, *et. al.*, 2011; Lewandowska, 2015).

La población de estudio se integró por el sector productivo, que incluye las unidades económicas con al menos 20 personas ocupadas para las actividades de electricidad, manufactura, minería, servicios y construcción que respondieron la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico [ESIDET] (2014), desarrollada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en colaboración con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), la cual no mide las capacidades de absorción, sin embargo contiene información de variables directas y proxies que de acuerdo con la revisión de la literatura permiten aproximarse a la medición de las capacidades de absorción.

La información obtenida, considera los recursos humanos y financieros que se destinaron a las actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT).

La recolección de datos de los cuestionarios se llevó a cabo de marzo a junio de 2014, a partir de 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 50,430 unidades económicas, divididas en 31 entidades federativas y el Distrito Federal.

Es importante mencionar que al realizar el análisis de datos existe disparidad en los resultados de la Ciudad de México, por tal motivo, para el presente estudio se omitió considerando solamente 40,120 empresas distribuidas en 31 entidades federativas (ESIDET, 2014).

La información recopilada se concentró en una base de datos en excel, después se realizó el proceso de normalización de las variables mediante la fórmula propuesta por Archibugi y Coco (2004).

Posteriormente, se exportaron los datos al software estadístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versión 22.

En primera instancia, se realizó el análisis factorial, que es una técnica que permite extraer el menor número de factores que expliquen la mayor parte de la varianza de la muestra y es ampliamente utilizada en este tipo de estudios (Archibugi, 1988). También, se realizó la prueba de KMO para comparar las magnitudes de los coeficientes de correlación múltiples observados con las magnitudes de coeficientes de correlación parcial (Álvarez, 1995).

Después, se generó el análisis estadístico multivariante de clúster por entidad federativa de acuerdo con los componentes resultantes, debido a que es una técnica que permite clasificar

e identificar los grupos que comparten características similares o bien de acuerdo con su homogeneidad, de tal forma que se forman grupos homogéneos integrados por miembros que difieren significativamente de los de cualquier otro (Sarstedt y Mooi, 2014).

La selección de las variables se realizó de acuerdo con la revisión de la literatura, considerando diez variables proxies que identifican y explican de forma significativa las capacidades de absorción potenciales y realizadas, como se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Propuesta de variables de estudio de la capacidad de absorción

Variable	Variables propuestas	Variables de estudio (propuestas y proxies)
Potenciales	Adquisición	1. Otras inversiones ACTI (Inversión de las empresas del sector productivo en activo fijo). 2. Fuentes externas (pagos a terceros para realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, extramuros y gasto).
	Asimilación	3. Unidades de I+D (Número de empresas que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo Tecnológico). 4. Personal con PH y máster (Investigadores y tecnólogos).
	Transformación	5. Fuentes internas (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, intramuros por las empresas del sector productivo). 6. Inversión en I+D (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, intramuros por las empresas del sector productivo). 7. Personal que trabajó en las empresas en actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, intramuros.
Realizadas	Transformación	8. Cooperación (pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT). 9. Gasto en C y D (Gasto realizado por las empresas en la contratación de servicios científicos y tecnológicos).
	Explotación	10. Registro de propiedad intelectual (Trabajos de patentes y licencias).

Fuente: elaboración propia.

Posteriormente, se realizó el análisis de conglomerados jerárquicos (clúster) y su representación gráfica, considerando la propuesta del nivel de desarrollo de las capacidades de absorción, a partir de la adaptación del modelo de capacidades dinámicas (Romero, *et al.*, 2017). Finalmente, se realizó el mapeo en el software de Carto, para representar el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción (realizadas y potenciales).

REVISIÓN DE LA LITERATURA

La capacidad de absorción es un constructo que contribuye a comprender el funcionamiento y comportamiento de la organización frente a un entorno cada vez más dinámico, complejo y competitivo, la capacidad de absorción mejora los resultados de innovación y los procesos de aprendizaje de la organización que conducen a la obtención de ventajas competitivas, mediante la búsqueda, el reconocimiento y la adquisición del conocimiento externo para asimilarlo, integrarlo, transformarlo y aplicarlo (Oumaya y Gharbi, 2017; Zapata y Hernández, 2018).

El concepto de capacidad de absorción permite comprender las dinámicas de aprendizaje por interacción derivadas del proceso de adquisición, asimilación, transformación y explotación de conocimientos. A continuación, en el Cuadro 2, se presentan algunos conceptos:

Cuadro 2. Conceptos de la Capacidad de Absorción

Autor y año	Concepto
Cohen y Levinthal (1990)	“La habilidad de la empresa para reconocer el valor de una nueva información externa, asimilarla y aplicarla con fines comerciales” (p.128).
Zahra y George (2002)	“Conjunto de rutinas organizativas y procesos estratégicos por los que las empresas adquieren, asimilan, transforman y explotan el conocimiento con la intención de crear una capacidad organizativa dinámica” (p.186).
Todorova y Durisin (2007)	“La habilidad para aprender, para absorber conocimiento externo, que depende en gran medida de la habilidad para identificar y evaluar el nuevo conocimiento externo, implica el aspecto de reconocer valor” (p.774).
Zapata y Mirabal (2018)	Es el conjunto de capacidades o habilidades que posee la organización para identificar, adquirir, asimilar, transformar y aplicar el conocimiento útil que se encuentran en el entorno donde se desenvuelve. Esto le permite entonces desarrollar sus propias capacidades, que incluye nuevos conocimientos, tecnología e innovación en los procesos de producción y prestación de servicios” (p.13).

Fuente: elaboración propia.

Con los conceptos anteriores, se identifica a los autores descritos, mismos que señalan que es una capacidad dinámica para adquirir, asimilar, transformar y explotar conocimiento.

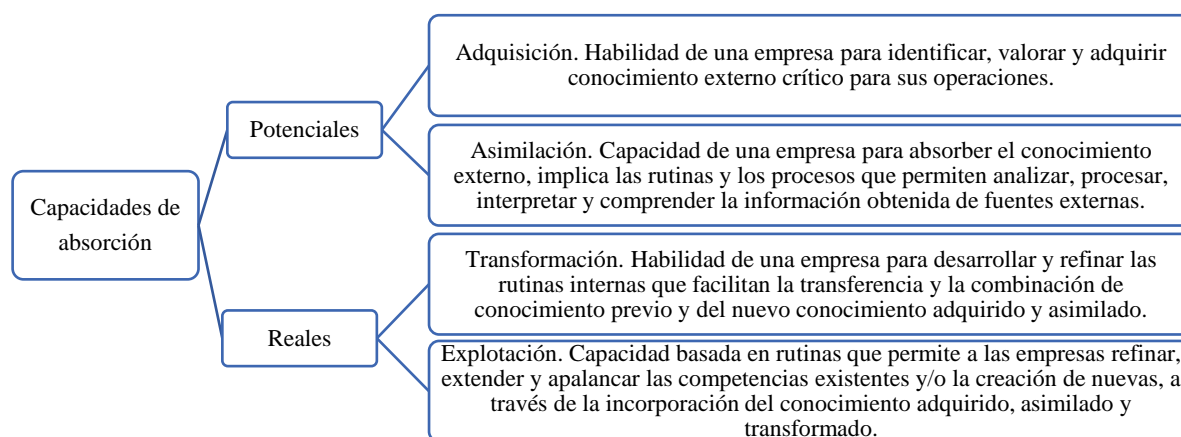
A partir de lo anterior, se establece que las capacidades de absorción agrupan cuatro dimensiones en dos grupos, el primero es la capacidad de absorción potencial (PACAP), que permite a las organizaciones identificar y ser receptivas a la adquisición de conocimiento

externo. La segunda es la capacidad de absorción realizada (RACAP), que refleja la capacidad para desarrollar el conocimiento que ha sido absorbido para transformarlo y explotarlo.

Es importante precisar que las capacidades de absorción potenciales y realizadas tienen papeles separados, pero complementarios. Las empresas no pueden explotar conocimiento sin previamente adquirirlo. De forma similar, las empresas pueden identificar, adquirir y asimilar conocimiento, pero puede que no tengan la capacidad para transformarlo y explotarlo (Zahra y George, 2002; Camisón y Forés, 2014).

En la figura 1, se presenta el modelo de capacidades de absorción propuesto por Zahra y George (2002).

Figura 1. Capacidades de absorción



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

Con lo anterior, se puede decir que una empresa no puede explotar conocimiento externo sin previamente adquirirlo y aquellas empresas que desarrollen habilidades de adquisición y asimilación de conocimiento externo no serán capaces de trasladarlo a la consecución de una ventaja competitiva, a menos que posean las capacidades de explotación necesarias (Zahra y George, 2002; Todorova y Durisin, 2007; Camisón y Forés, 2014).

En la adquisición externa de conocimiento, como en la ejecución de esfuerzos para el desarrollo de nuevas tecnologías, las capacidades de absorción son fundamentales, dado que

en las organizaciones que absorben nuevas formas de trabajo se presenta una modificación y por consiguiente inicia el proceso de desarrollo (Ríos-Flores, *et. al.*, 2017).

Por otra parte, diversos autores han planteado cuestionamientos relacionados sobre la integración del aprendizaje y el conocimiento, argumentando que más que la proximidad geográfica es importante la proximidad organizacional, mediante una organización precisa de las bases del conocimiento y sitios de innovación, así como el uso de prácticas de comunidad que pueden superar la ausencia de proximidad geográfica (Pietrobelli y Rabellotti, 2011).

Por lo tanto, la capacidad de absorción es una capacidad asociada al aprendizaje y al cambio, con la cual se reconoce, adquiere y valora información nueva, para posteriormente utilizarla junto con el conocimiento existente (Máynez, Valles y Hernández, 2018).

Aunque el estudio de las capacidades de absorción es limitado, en años recientes diversos investigadores han retomado el concepto y realizado diferentes estudios empíricos. La mayor parte de las empresas establecidas en México son micro, pequeñas y medianas, las cuales no destinan suficientes recursos a las actividades de I+D, por lo tanto, la mejora de las capacidades empresariales va a depender de la creación de nuevo conocimiento y de cultura de trabajo (Gálvez y García, 2011).

Las primeras investigaciones sobre las capacidades de absorción se realizaron en países, sectores o empresas con alto grado de inversión en investigación y desarrollo (I+D) (Cohen y Levinthal, 1990; Aldieri, 2011). Por su parte, Olea-Miranda *et al.* (2016) indican que en empresas caracterizadas por una escasa o nula inversión en I+D, el desarrollo y generación de dichas capacidades pueden ser explicados por factores, como la gestión, el aprendizaje y la transferencia de conocimientos, que contribuyen a la generación de ventajas competitivas. Asimismo, el concepto de capacidad de absorción se ha estudiado desde diversas perspectivas, entre ellos el enfoque de los clústeres industriales (Hervas y Albors, 2009).

En cuanto a los antecedentes, Latukha y Veselova (2018) analizan la relación entre la gestión del talento, la capacidad de absorción y el desempeño de la empresa, para verificar el papel mediador en las relaciones de la gestión de talento en el contexto de China y Rusia. Se evaluó una muestra de 120 empresas. Los resultados indican que en las empresas chinas y en las rusas, un sistema de gestión del talento bien desarrollado influye positivamente en la

capacidad de la empresa para adquirir, asimilar y explotar el conocimiento, así como para aumentar el nivel general de la capacidad de absorción.

En el contexto internacional Rodríguez y Ariza (2017) desarrollan un estudio empírico sobre la capacidad de absorción del sector manufacturero innovador en Colombia, desde un enfoque cuantitativo, para lo cual retoman la información de la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT) para la industria manufacturera, que aunque no mide directamente las capacidades de absorción, registra las diferentes actividades realizadas por las empresas manufactureras para relacionarse con las fuentes internas y externas; la cooperación con el SNCTI; nivel de formación del personal en actividades ACTI; el gasto en formación, o la inversión en I+D y en otras ACTI, y los registros de propiedad intelectual, aspectos relacionados con la capacidad de absorción. Para el análisis aplican patrones sectoriales y procedimiento multivariantes como el análisis de componentes principales, los conglomerados. Con los resultados muestran la medición de las capacidades de absorción potenciales (adquisición y asimilación), así como las reales (transformación y explotación, asimismo, se establece que existen patrones industriales con características particulares que condicionan sus capacidades de absorción e innovación en el sector manufacturero de Colombia.

Por último, la evidencia empírica desarrollada en México es una investigación realizada por Pérez, Mendoza y Salazar (2019) quienes 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.

Por lo tanto, los antecedentes descritos, sirven de referente para realizar el estudio, considerando que existe oportunidad de generar evidencia empírica que sirva para fortalecer al sector productivo mexicano y a las entidades federativas, a partir de las aportaciones de Olea-Miranda *et al.* (2016) que señalan el estudio de las capacidades de absorción en países, sectores y empresas con condiciones de alta inversión en Investigación y Desarrollo e indican

que en países y regiones donde las inversiones son muy bajas o nulas, el desarrollo del concepto se constituye en un panorama por contrastar, como es el caso de México.

RESULTADOS

El análisis descriptivo del objeto de estudio indica la distribución del número de unidades económicas mexicanas que integran el sector productivo y respondieron la ESIDET (Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico, 2014). La representación se presenta en el siguiente orden: México (9.29%), Jalisco (8.96%), Nuevo León (8.87%), Guanajuato (6.55%), Puebla (5.00%), Querétaro (4.66%), Coahuila (4.54%), Baja California (4.39%), Chihuahua (4.20%), Sinaloa (4.04%), Sonora (3.85%), Veracruz (3.80%), Tamaulipas (3.16%), Yucatán (3.12%), Quintana Roo (3.02%), Guerrero (2.49%), Hidalgo (2.37%), Morelos (2.32%), Michoacán de Ocampo (2.25%), San Luis Potosí (2.11%), Chiapas (1.71%), Aguascalientes (1.40%), Tabasco (1.27%), Durango (1.18%), Oaxaca (1.14%), Baja California Sur (0.91%), Colima (0.79%), Campeche (0.77%), Nayarit (0.71%), Zacatecas (0.60%) y Tlaxcala (0.53%).

Análisis Factorial

Con el propósito de identificar las variables directas y proxies explicativas de la capacidad de absorción, a continuación, se muestra el análisis factorial y el análisis de componentes principales con la intención de reducir el número de variables y denominarlos factores. En primer lugar, se presenta la prueba de esfericidad de Bartlett y de Kayser-Meyer-Olkin (KMO), los datos indican un valor de 0.788, el cual, se considera aceptable para el establecimiento de conglomerados y por lo tanto apropiado, debido a que la prueba sugiere un rango de salida entre 0.500 y 1.000, lo cual se refiere a que la correlación entre pares de variables se puede explicar a través de otras variables (López-Roldán y Fachelli, 2015). La prueba de Bartlett, muestra un valor de $p=0.000$ que es menor a 0.05, por lo que el modelo generado es estadísticamente significativo y suficiente para probar la factorización, como se muestra en la tabla 1, con lo cual se define que hay interrelaciones entre las variables, por lo que sí tiene sentido realizar el análisis factorial.

Tabla 1. Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0.788
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	471.055
	Gl	45
	Sig.	0.000

Fuente: Elaboración propia (SPSS, 22).

Posteriormente, se procedió a realizar el análisis de componentes principales, el cual indica un resultado de diez componentes, sin embargo, dada la sedimentación, los dos primeros factores son los que explican el mayor porcentaje de la varianza con un 78.499%, siendo significativo, tal como se observa en la tabla 2.

Tabla 2. Método de extracción: análisis de componentes principales

Componente	Total	Autovalores iniciales	
		% de varianza	% acumulado
2	6.783	67.826	67.826
1	1.067	10.674	78.499

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

A partir de los resultados anteriores y considerando que se eligen variables con saturaciones superiores a 0.5, en la tabla 3, se presentan los factores resultantes.

Factor 1: Se compone de cuatro variables que explican el 10.674% y acorde con la revisión de la literatura explica la capacidad de absorción potencial de adquisición y asimilación.

Factor 2: Se integra por seis variables, representa el 67.826% de la varianza de la muestra y de acuerdo con la literatura se refiere a la capacidad de absorción realizada de transformación y explotación.

Tabla 3. Matriz de componentes principales y variables

Variable	Capacidad de absorción	Descripción	1	2
X	Potencial (Adquisición y Asimilación)	1.Otras inversiones ACTI (Inversión de las empresas del sector productivo en activo fijo).	0.851	0.433
		2.Unidades de I+D (Número de empresas que contaron con un departamento dedicado formalmente a la Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT).	0.837	0.461
		3.Personal con PH y máster (Investigadores y tecnólogos).	0.775	-0.023
		4.Fuentes externas (pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, extramuros y gasto).	0.661	0.566
X	Realizada (Transformación y Explotación)	5.Fuentes internas (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, intramuros por las empresas del sector productivo).	0.48	0.858
		6.Inversión en I+D (Gasto en Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, intramuros por las empresas del sector productivo).	0.493	0.852
		7.Personal que trabajó en las empresas en actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico IDT, Intramuros.	0.307	0.837
		8.Cooperación (pagos a terceros para la realización de Investigación y Desarrollo Tecnológico, IDT).	0.25	0.834
		9.Gasto en C y D (Gasto realizado por las empresas en la contratación de servicios científicos y tecnológicos).	0.619	0.654
		10.Registro de propiedad intelectual (Trabajos de patentes y licencias).	0.015	0.606

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

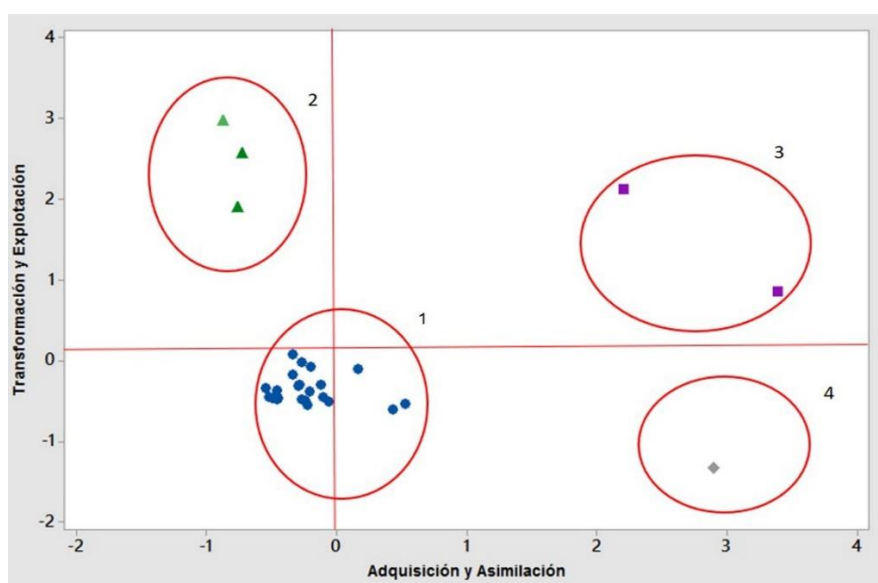
Los resultados anteriores son similares a la propuesta de clasificación de las capacidades de absorción en dos grupos. El primero con las capacidades potenciales que considera la adquisición y asimilación y el segundo grupo que incluye las capacidades realizadas que considera la transformación y explotación (Zahra y George, 2002; Rodriguez *et al.*, 2017).

Análisis clúster

A partir del objetivo planteado, a continuación, se muestran los resultados del análisis clúster, una técnica de estadística multivariante, que se realizó con el propósito de agrupar a las entidades federativas en las cuales se ubican las unidades económicas del sector productivo y que presentan características similares. Lo anterior, 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. Por lo tanto, los datos que pertenecen a un grupo son muy similares entre sí, pero diferentes a los demás

grupos, en este caso, para medir la distancia entre los casos, se utilizó el método de Ward, mediante la distancia euclídea cuadrada. Los resultados indican cuatro grupos con diferente nivel de desarrollo de las capacidades de absorción: potenciales (adquisición y asimilación) y realizada (transformación y explotación), como se observa en la Figura 1.

Figura 2. Análisis clúster de las capacidades de absorción por entidad federativa



Fuente: elaboración propia (SPSS, 22, Minitab).

Se demuestra la existencia de cuatro clústeres o conglomerados, con características similares entre sus componentes respecto a los distintos niveles de las capacidades de absorción realizadas y potenciales.

El clúster 1 agrupa el 80.65% de las entidades federativas de: Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Coahuila, Colima, Chiapas, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas. El segundo clúster integra el 9.68% agrupando a Chihuahua, Puebla y Querétaro. El tercer clúster aglomera 6.45% a México y Nuevo León. El clúster 4 integra a Jalisco y representa el 3.23%.

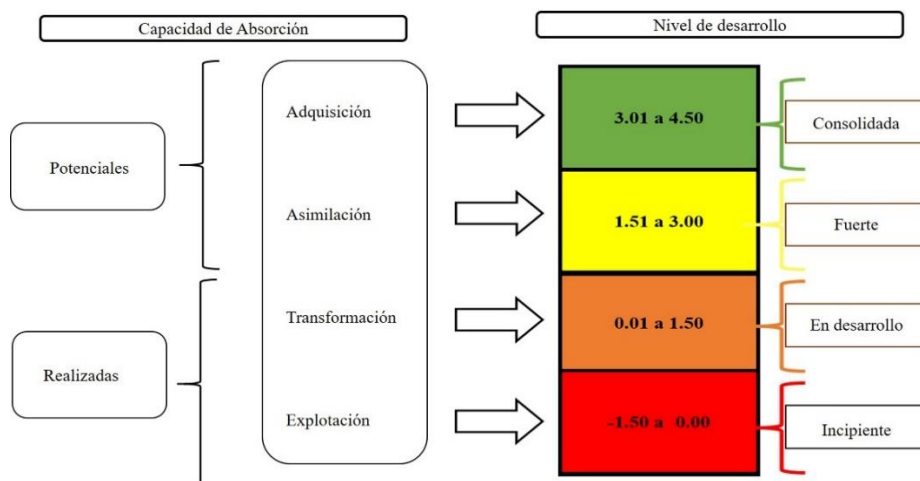
Lo anterior, refleja discrepancias entre entidades federativas y la necesidad de fortalecer políticas y estrategias que potencialicen las capacidades de absorción, dado que México aún no es un país orientado a la Investigación y Desarrollo. Algunas entidades federativas como:

Nuevo León, Jalisco, México, Coahuila, Guanajuato y San Luis Potosí que reflejan un nivel en desarrollo, fuerte o consolidado en las capacidades de absorción potenciales (adquisición y asimilación), mientras que en las realizadas (transformación y explotación) se ubican Chihuahua, México, Puebla, Querétaro, Hidalgo, Nuevo León, en nivel de desarrollo y fuerte debido al dinamismo por el cual se han caracterizado en las actividades económicas y su integración a cadenas globales de valor (Centro de Estudios en Finanzas Publicas, 2018).

Propuesta de caracterización de las capacidades de absorción

A continuación, se realiza la propuesta de caracterización del nivel de desarrollo de las capacidades de absorción, adaptando el Modelo de Capacidades Dinámicas (Romero, *et al.*, 2017). A partir de los datos numéricos, mínimo -1.50 y máximo 4.50, se definen cuatro intervalos que indican el nivel de desarrollo de las capacidades de absorción: el primero refiere un nivel incipiente de -1.50 a 0.00, el segundo en desarrollo de 0.01 a 1.50, el tercero fuerte de 1.51 a 3.00 y finalmente de 3.01 a 4.50 consolidado, como se muestra en la figura 3. Los intervalos de nivel de desarrollo de las capacidades de absorción se representan con colores similares a un semáforo, que más adelante se representarán en los mapeos.

Figura 3. Propuesta de caracterización de las capacidades de absorción



Fuente: elaboración propia.

A partir de los resultados del análisis de conglomerados y tomando como referente la propuesta del modelo de caracterización, en primer lugar, se analizó la capacidad de

absorción potencial de adquisición y asimilación, se identifica que solamente Nuevo León ha logrado consolidar dicha capacidad de absorción, mientras que Jalisco y México presentan un nivel fuerte. Por otra parte, Coahuila, Guanajuato y San Luis Potosí muestran que están en desarrollo y las 25 entidades federativas restantes, indican un nivel incipiente de la capacidad de adquisición y asimilación, como se muestra en la tabla 4 y figura 4.

Tabla 4. Capacidad de absorción potencial (adquisición y asimilación)

Nivel de desarrollo	Entidad federativa
Incipiente	Aguascalientes (-0.0612), Baja California Norte (-0.286), Baja California Sur (-0.5481), Campeche (-0.4898), Colima (-0.4658), Chiapas (-0.4570), Chihuahua (-0.7600), Durango (-0.2035), Guerrero (-0.5180), Hidalgo (-0.3373), Michoacán (-0.2665), Morelos (-0.3381), Nayarit (-0.4703), Oaxaca (-0.2435), Puebla (-0.8738), Querétaro (-0.7268), Quintana Roo (-0.4626), Sinaloa (-0.2929), Sonora (-0.1041), Tabasco (-0.4523), Tamaulipas (-0.1187), Tlaxcala (-0.2889), Veracruz (-0.2013), Yucatán (-0.4594), Zacatecas (-0.2207).
En desarrollo	Coahuila (0.1689), Guanajuato (0.5244), San Luis Potosí (0.4350).
Fuerte	Jalisco (2.8979) México (2.2097).
Consolidada	Nuevo León (3.3931)

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

Figura 4. Mapa del nivel de desarrollo de la capacidad de absorción potencial (adquisición y asimilación)



Fuente: elaboración propia (Carto).

Respecto al análisis clúster de las capacidades realizadas de absorción que considera la transformación y explotación, los datos muestran que ninguna entidad federativa ha logrado la consolidación. Los estados de Chihuahua, México, Puebla y Querétaro presentan un nivel fuerte, mientras que Hidalgo y Nuevo León están en desarrollo y las demás entidades federativas muestran un nivel incipiente, como se observa en la tabla 5 y la figura 5.

Tabla 5. Capacidad de absorción realizada (transformación y explotación).

Nivel de desarrollo	Entidad federativa
Incipiente	Aguascalientes (-0.5096), Baja California Norte (-0.0215), Baja California Sur (-0.3326), Campeche (-0.4648), Coahuila (-0.1056), Colima (-0.4333), Chiapas (-0.4768), Durango (-0.3774), Guanajuato (-0.5334), Guerrero (-0.4558), Jalisco (-1.3225), Michoacán (-0.4791), Morelos (-0.1651), Nayarit (-0.4508), Oaxaca (-0.4864), Quintana Roo (-0.4512), San Luis Potosí (-0.6034), Sinaloa (-0.3116), Sonora (-0.4462), Tabasco (-0.4665), Tamaulipas (-0.3018), Tlaxcala (-0.3019), Veracruz (-0.0667), Yucatán (-0.3657) Zacatecas (-0.5537)
	Hidalgo (0.0747), Nuevo León (0.8644)
Fuerte	Chihuahua (1.8965), México (2.1258), Puebla (2.9660), Querétaro (2.5559)
Consolidada	No aplica

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

Figura 5. Mapa de nivel de desarrollo de la capacidad de absorción realizada (transformación y explotación)



Fuente: elaboración propia (Carto).

Con los resultados, se puede observar la clasificación del nivel de desarrollo de la capacidad de absorción realizada y potencial, identificando que en la adquisición y asimilación se presenta un nivel consolidado en Nuevo León, mientras que para Jalisco y México es fuerte; Coahuila, Guanajuato y San Luis Potosí están en desarrollo de dichas capacidades y el resto de los estados en un nivel incipiente. En cuanto a la transformación y explotación, se identifica que ningún estado se caracteriza como consolidado, Chihuahua, México, Puebla y Querétaro presentan un nivel fuerte e Hidalgo y Nuevo León están en desarrollo; las demás entidades muestran un nivel incipiente.

Lo anterior, concuerda con los resultados económicos de las entidades federativas que en ese período reflejaron la más alta participación en la economía nacional que fueron Nuevo León, Querétaro, Guanajuato y Jalisco, cuatro de las entidades que presentan mayor desarrollo de las capacidades de absorción, ya sea potenciales o realizadas, de igual forma se pueden mencionar algunas entidades con mínima participación que reflejan un nivel incipiente, entre ellas, Tamaulipas, Chiapas y Campeche (CEFP, 2018).

Por otro lado, cabe destacar que algunos estados del Norte, Bajío y Centro de México se han caracterizado por un mayor dinamismo económico, tales como: Guanajuato, San Luis Potosí, Nuevo León, Querétaro, Coahuila, Chihuahua, Puebla y Jalisco, los cuales además presentan un nivel en desarrollo, fuerte o consolidado de las capacidades de absorción. Este dinamismo, se caracteriza porque son entidades federativas que orientaron sus aparatos productivos al mercado exterior y han logrado integrarse a las cadenas globales de valor por medio de las exportaciones manufactureras.

El resultado de Nuevo León como una entidad con un nivel consolidado de adquisición y asimilación y en desarrollo de la transformación y explotación, se puede deber a que históricamente se ha caracterizado por ser uno de los líderes en creación de empleo y desarrollo productivo, siendo una de las entidades que más contribuye al PIB nacional, asimismo, el estado ha destacado como líder a nivel nacional en la estrategia industrial basada en clústeres y en la integración de cadenas productivas (CEFP, 2018).

De igual forma, resulta importante el resultado de Puebla e Hidalgo, si bien el primero se caracterizó por ser dinámico, los resultados se pueden deber a la ubicación estratégica y el acceso a vías de comunicación como es el Arco Norte, así como su cercanía con la ciudad de

México, que los ha convertido en entidades que atraen inversiones, Puebla como segunda entidad en la industria automotriz e Hidalgo con el crecimiento en la industria manufacturera. Los resultados concuerdan con la propuesta teórica realizada por Zahra y George (2002) quienes en su modelo teórico señalan que una empresa puede adquirir y asimilar conocimiento, sin embargo, puede no poseer la capacidad de transformarlo y explotarlo. Lo anterior se expresa en que la existencia de la capacidad potencial no asegura la capacidad realizada, sin embargo, la capacidad realizada en gran medida depende de la capacidad potencial, pues no se puede transformar y explotar un conocimiento que no se ha adquirido y asimilado. Asimismo, el conocimiento y el know-how están localizados geográficamente, lo que contribuye a la aparición de diferencias en la capacidad de absorción de las distintas entidades (Hidalgo, 2017).

De igual forma los resultados explican la aportación de Aguilar-Olavés *et al.* (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 y 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. Al respecto, Zapata y Hernández (2018) mencionan que, aunque las capacidades de absorción se dividen en potenciales y realizadas, se vinculan, pero no necesariamente se desarrollan al mismo tiempo.

Test econométrico de validación

Con la finalidad de validar el análisis clúster, se realizó el test econométrico mediante la prueba estadística de ANOVA. Por lo tanto, se eliminó a Jalisco debido a que es un solo estado y un requisito para aplicar esta prueba es que los grupos contengan al menos dos elementos. A partir de que se consideran tres grupos, en la tabla 6, se presenta el análisis ANOVA y las pruebas post-hoc, dichos resultados evidencian diferencias estadísticamente significativas entre los tres conglomerados generados, dado que el valor de $p=0.000$, es

menor a 0.050, (tanto para el factor “adquisición y asimilación”, como para la capacidad de absorción de “transformación y explotación”.

Tabla 6. Prueba de ANOVA

		N	Media	Desviación estándar	Error estándar
Adquisición y asimilación	1	25	-0.2496	0.2566	0.0513
	2	3	-0.7609	0.3940	0.2275
	3	2	2.5244	0.0079	0.0056
	Total	30	-0.1158	0.7774	0.1419
Transformación y explotación	1	25	-0.3586	0.1821	0.0364
	2	3	2.3515	0.5375	0.3103
	3	2	1.7522	0.3737	0.2642
	Total	30	0.0532	0.9715	0.1774

Capacidad de Absorción		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Adquisición y Asimilación	Entre grupos	15.6370	2	7.8180	111.6600	0.0000
	Dentro de grupos	1.8910	27	0.0700		
	Total	17.5270	29			
Transformación y Explotación	Entre grupos	25.8590	2	12.9300	230.7190	0.0000
	Dentro de grupos	1.5130	27	0.0560		
	Total	27.3720	29			

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

Es así, como se ha determinado que existen diferencias entre las medias y se procede a realizar las pruebas de rango post-hoc con el propósito de determinar qué medias difieren. Para lo cual, se realizó la prueba de rango post-hoc que identifica subconjuntos homogéneos de medias que no se diferencian entre sí, asimismo, con las pruebas de Student-Newman-Keuls, HDS de Tukey y Waller-Duncan, se define que a partir de los conglomerados que agrupan al menos dos entidades federativas, resultan tres conglomerados para el análisis, el 1, 2 y 3. A continuación, se presentan los supuestos planteados:

- Si existe una diferencia estadísticamente significativa entre el clúster 1 y el clúster 2.
- Si existe una diferencia estadísticamente significativa entre el clúster 1 y el clúster 3.

El factor 1 define las capacidades de absorción potenciales de adquisición y asimilación, el resultado de las pruebas post-hoc, indica que existe una diferencia estadísticamente significativa entre todos los clústeres. De igual forma se observan los resultados para el factor

2, las capacidades de absorción reales de transformación y explotación, mostrando que existe una diferencia estadísticamente significativa entre todos los clústeres.

Es decir, las pruebas post-hoc muestran diferencias significativas en los casos de los grupos considerados para las capacidades de absorción potenciales de adquisición y asimilación, así como a las reales de transformación y explotación. De igual forma resulta a nivel conjunto como se comprueba en los resultados del análisis de ANOVA, por lo que el análisis de conglomerados realizado es aceptable, como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Pruebas post-hoc

Adquisición y Asimilación					Transformación y Explotación				
Average Linkage (Between Groups)	N	Subconjunto para alfa = 0.05			Average Linkage (Between Groups)	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3			1	2	3
Student-Newman-Keuls ^{a,b}	2 3	-0.7609			Student-Newman-Keuls ^{a,b}	1 25	-0.3586		
	1 25		-0.2496			4 2		1.7522	
	4 2			2.5244		2 3			2.3515
	Sig.	1	1	1		Sig.	1	1	1
Tukey B ^{a,b}	2 3	-0.7609			Tukey B ^{a,b}	1 25	-0.3586		
	1 25		-0.2496			4 2		1.7522	
	4 2			2.5244		2 3			2.3515
Waller-Duncan ^{a,b,c}	2 3	-0.7609			Waller-Duncan ^{a,b,c}	1 25	-0.3586		
	1 25		-0.2496			4 2		1.7522	
	4 2			2.5244		2 3			2.3515

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 = 3.435.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3.435.

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.

Fuente: elaboración propia (SPSS, 22).

CONCLUSIONES

Ante el limitado número de estudios empíricos sobre las capacidades de absorción, se considera un tema importante en México, debido que es un país con baja inversión en Investigación y Desarrollo, por lo tanto, la información generada resulta interesante para entender el comportamiento actual y contribuir al diseño de políticas públicas.

Los resultados de los análisis estadísticos muestran que el concepto de capacidades de absorción se puede medir desde un enfoque cuantitativo mediante dos factores el primero que se refiere a la capacidad de absorción potencial de adquisición y asimilación con cuatro variables. El segundo mide la capacidad de absorción realizada de transformación y explotación a través de seis variables de estudio.

De igual forma con los resultados, se muestra la integración de cuatro clústeres con distintos niveles de capacidades de absorción potenciales y realizadas.

Referente al nivel de desarrollo de la capacidad de absorción potencial de adquisición y asimilación, Nuevo León es el único estado que ha logrado consolidarla, mientras que Jalisco y México presentan un nivel de desarrollo fuerte. Coahuila, Guanajuato y San Luis Potosí están en desarrollo y las demás entidades federativas, muestran un nivel incipiente.

En cuanto a la transformación y explotación, ninguna entidad federativa logra la consolidación. Chihuahua, México, Puebla y Querétaro presentan un nivel fuerte; Hidalgo y Nuevo León están en desarrollo y los estados restantes muestran un nivel incipiente.

Los resultados coinciden con la propuesta teórica realizada por Zahra y George (2002) que establece que una empresa puede adquirir y asimilar conocimiento, aunque no necesariamente tendrá la capacidad de transformarlo y explotarlo.

También se demostró que independientemente de la entidad federativa en la que se ubiquen, poseen ciertas características particulares que condicionan el desarrollo de sus capacidades de absorción. Con las pruebas econométricas, se identificó una diferencia significativa entre los clústeres, mostrando que algunas combinan ambas capacidades o por el contrario algunos estados muestran que las industrias que las integran tienen fuertes capacidades de adquisición y asimilación, pero no presentan los mismos resultados de transformación y explotación.

Con el estudio, fue posible dar respuesta a la interrogante, a partir del análisis del desarrollo de las capacidades de absorción y la propuesta de caracterización.

Como recomendación, para mejorar la competitividad de las empresas mexicanas se requiere el desarrollo de políticas públicas que incluyan programas que fomentan la socialización del conocimiento, la vinculación empresarial y la gestión del conocimiento mediante la capacidad de absorción, fortaleciendo los sistemas regionales y considerando que el sector gubernamental y regulatorio de la actividad económica, puede contribuir en la orientación a la economía evolutiva y del conocimiento, convirtiéndoles en ejes estratégicos de sus planes de desarrollo.

Finalmente, estos resultados pueden ser útiles para establecer una propuesta de medición y generar información que permita orientar las decisiones de política industrial y regional en las entidades federativas y en el país, destinando estratégicamente los recursos necesarios tanto humanos como financieros en los estados que más rápido absorben conocimiento con

mayor velocidad y por consecuencia, serán más innovadores y competitivos, para que posteriormente los estados menos favorecidos retomen las buenas prácticas realizadas e integrar de manera efectiva políticas orientadas a fortalecer el desarrollo económico.

Una de las principales limitaciones es la falta de información actualizada sobre variables proxies de las capacidades de absorción, por lo que se retoma la ESIDET (2014), como la fuente de información más actual durante la ejecución de la investigación. La principal aportación de la investigación fue la generación de resultados empíricos, así como la propuesta de medición y caracterización del sector productivo mexicano en cuanto a la capacidad de absorción por entidad federativa y clústeres. Como futura línea de investigación, se sugiere realizar el estudio a nivel de países de Latinoamérica e investigar sobre los factores que como antecedentes son determinantes del nivel de desarrollo de las capacidades de absorción.

Fuentes de consulta

- Aguilar-Barceló, J. G. e Higuera-Cota, F. (2019). Los retos en la gestión de la innovación para América Latina y el Caribe: un análisis de eficiencia. *Revista de la CEPAL*, 127, 7-26. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44569-revista-cepal-127>
- Aguilar-Olaves, G., Herrera, L. y Clemenza, C. (2014). Capacidad de absorción: aproximaciones teóricas y empíricas para el sector servicio. *Revista Venezolana de Gerencia*, 19(67), 499-518. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.37960/revista.v19i67.7440>
- Aldieri, L. (2011). Absorptive Capacity and Knowledge Flows for Large International Firms: A Survey. *Chinese Business Review*, 10(1), 51-66. Recuperado de <https://www.doi.org/10.17265/1537-1506/2011.01.005>
- Álvarez, R. (1995). *Estadística multivariante y no paramétrica con SPSS*. Recuperado de https://books.google.com/cu/books?id=GxhpROT-HB0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Archibugi, D. (1988). In search of a useful measure of technological innovation (to make economists happy without discontending technologists). *Technological Forecasting and Social Change*, 34(3), 253–277. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/0040-1625\(88\)90071-6](https://doi.org/10.1016/0040-1625(88)90071-6)
- Archibugi, D. y Coco, A. (2004). A New Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries (ArCo). *World Development*, 15(44), 629-654. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.10.008>

- Camisón, C. y Forés, B. (2014). Capacidad de absorción, antecedentes y resultados. *Economía Industrial*, 391, 13-22. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4664521>
- Carto (online) [Software]. (2019). Recuperado de <https://carto.com/professional-services/>
- Centro de Estudios de Finanzas Públicas [CEFP] ((2018). Evolución de la Actividad Productiva Nacional y de las Entidades Federativas 2003–2018. Recuperado de <https://www.cefp.gob.mx/publicaciones/documento/2018/cefp0222018.pdf>.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (2016). Ciencia, tecnología e innovación en la economía digital La situación de América Latina y el Caribe. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40530/3/S1600833_es.pdf
- Cohen, W. y Levinthal, D. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.2307/2393553>
- Dalkir, K. (2011). *Knowledge Management in Theory and Practice*. Recuperado de <https://dianabarbosa.files.wordpress.com/2009/03/knowledge-management-kimiz-dalkir.pdf>
- Ernst, D. y Kim, L. (2002). Global production networks, knowledge diffusion, and local capability formation. *Research Policy*, 31(8-9), 1417–1429. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00072-0](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00072-0)
- Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico [ESIDET] (2014). Encuesta Sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/programas/esidet/2014/>
- Flatten, T. C., Engelen, A., Zahra, S. y Brettel, M. (2011). A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *European Management Journal*, 29(2), 98–116. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.emj.2010.11.002>
- Forés, B. y Camisón, C. (2008). La capacidad de absorción de conocimiento: factores determinantes internos y externos. *Dirección y Organización*, 36, 35-50. Recuperado de <https://www.revistadyo.es/index.php/dyo/article/view/69>
- Gálvez, E. J. y García, D. (2011). Cultura organizacional y rendimiento de las Mipymes de mediana y alta tecnología: un estudio empírico en Cali, Colombia. *Cuadernos de Administración*, 24(42), 125-145. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20520042006>
- González, C.H. y Hurtado, A. (2014). Propuesta de un indicador de capacidad de absorción del conocimiento (ICAC-Col): evidencia empírica para el sector servicios en Colombia. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada*, 22(2), 29-46. Recuperado de <https://doi.org/10.18359/rfce.624>
- Hervas, J. L. y Albors, J. (2009). The role of the firm's internal and relational capabilities in clusters: when distance and embeddedness are not enough to explain innovation. *Journal of Economic Geography*, 9(2), 263-283. Recuperado de <https://doi.org/10.1093/jeg/lbn033>
- Hidalgo, C. (2017), El triunfo de la información: la evolución del orden: de los átomos a las economías. Barcelona: Debate.
- Kang, M. y Lee, M. J. (2017). Absorptive Capacity, Knowledge Sharing, and Innovative Behaviour of R&D Employees. *Technology Analysis & Strategic Management*, 29(2), 219-232. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/09537325.2016.1211265>

- Latukha, M. y Veselova, A. (2018). Talent management, absorptive capacity, and firm performance: Does it work in China and Russia?. *Human Resource Management*, 58(2), 503-519. Recuperado de <https://doi.org/10.1002/hrm.21930>
- Lewandowska, M. S. (2015). Capturing Absorptive Capacity: Concepts, Determinants, Measurement Modes and Role in Open Innovation. *International Journal of Management and Economics*, 45, 32-56. Recuperado de <https://doi.org/10.1515/ijme-2015-0015>
- López-Roldán, P. y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Recuperado de https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163564/metinvsocua_a2016_cap1-2.pdf
- Máynez, I. A., Cavazos, J. y Nuño, J. P. (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. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/423756>
- Máynez, I.A., Valles, L. y Hernández, J.A. (2018). Capacidades organizacionales y ventaja competitiva: análisis en empresas mexicanas exportadoras de autoparte. *Entreciencias*, 6(17), 17-33. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2020.22>
- McKelvie, A. y Davidsson, P. (2009). From resource base to dynamic capabilities: an investigation of new firms. *British Journal of Management*, 20(1), 63-80. Recuperado de <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2008.00613.x>
- Minitab Statical Software for Windows [Software]. (2017). Recuperado de <https://www.minitab.com/es-mx/>
- Navarro, J.C. y Olivari, J. (2016). *La política de innovación en América Latina y el Caribe: nuevos caminos*. Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-pol%C3%ADtica-de-innovaci%C3%B3n-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-Nuevos-caminos.pdf>
- Olea-Miranda, J., Contreras, O. y Barceló-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(139), 127-136. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.estger.2016.04.002>
- Oumaya, S. y Gharbi, L. (2017). Individual and Collective Absorptive Capacities of New External Knowledge: The Case of Tunisian Small and Medium-Sized Enterprises (SmEs). *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 16(3), 209-227. Recuperado de https://doi.org/10.1386/tmsd.16.3.209_1
- Petroni, A. y Panciroli, B. (2002). Innovation as a determinant of suppliers roles and performances: an empirical study in the food machinery industry. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 8(3), 135-149. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S0969-7012\(02\)00004-7](https://doi.org/10.1016/S0969-7012(02)00004-7)
- Pérez, C. C., Mendoza, J. y Salazar, B. C. (2019). Análisis estadístico de la capacidad mexicana de absorción y su influencia en la generación de conocimiento tecnológico. *Innovar*, 20(72), 41-58. Recuperado de <https://doi.org/10.15446/innovar.v29n72.77892>

- Pietrobelli, C. y Rabellotti, R. (2011). Global value chains meet innovation systems: are there learning opportunities for developing countries? *World Development*, 39(7), 1261-1269. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.05.013>
- Ríos-Flores, J. A., Castillo-Arce, M. y Alonso, R. (2017). Efectos de la capacidad de absorción tecnológica en el crecimiento económico. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 12(34), 197-222. Recuperado de <http://www.revistacts.net/volumen-12-numero-34>
- Rodríguez, G. J., Sanabria, N. J., Reyes, A. C., Ochoa, A. C. y Altamar, L. (2017). Análisis de la Capacidad de Absorción en la empresa: una revisión de literatura. *Semestre Económico*, 20(43), 139-160. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.22395/seec.v20n43a6>
- Rodríguez, G. y Ariza, M. (2017). Capacidad de Absorción del sector manufacturero innovador en Colombia: Una aproximación empírica. En Gustavo Rodríguez Albor, Rafael García Luna, Jorge Cervera Cárdenas, Néstor Juan Sanabria Landazábal y Enrique E. Niebles Núñez: *Capacidad de Absorción e Innovación. Un análisis para la industria en Colombia*, (pp. 101-129), Barranquilla: Editorial Uniautónoma.
- Romero, A., Romero, D. L., Lugo, G. P. y Rodríguez, L. E. (2017). Influencia de la capacidad de absorción en el desarrollo de las capacidades dinámicas: Propuesta de un modelo teórico. *Compendium Revista de Investigación Científica*, 39(20), 1-17. Recuperado de <http://www.revistacts.net/volumen-12-numero-34>
- Sanabria, N. J., Reyes, A. C. y Altamar, L. (2017). Perspectivas de la Capacidad de Absorción: Una mirada desde la economía evolutiva. En Gustavo Rodríguez Albor, Rafael García Luna, Jorge Cervera Cárdenas, Néstor Juan Sanabria Landazábal y Enrique E. Niebles Núñez: *Capacidad de Absorción e Innovación. Un análisis para la industria en Colombia*, (pp.17-35), Barranquilla: : Editorial Uniautónoma.
- Sarstedt, M. y Mooi, E. (2014). *Cluster Analysis. In a Concise Guide to Market Research*. Recuperado de <https://www.springer.com/gp/book/9783642125416>
- Schumpeter, J. A. (1944). *Teoría del desenvolvimiento económico*. Recuperado de <http://www.proglocode.unam.mx/sites/proglocode.unam.mx/files/docencia/Schumpeter.-Capitulo-6.-El-ciclo-econ%C3%B3mico.pdf>
- Schumpeter, J. A. (2005). Development. *Revista de literatura económica*, 43(1), 108-120. Recuperado de <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/0022051053737825>
- Schweisfurth, T. G. y Raasch, C. (2018). Absorptive Capacity for Need Knowledge: Antecedents and Effects for Employee Innovativeness. *Research Policy*, 47(4), 687-699. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.01.017>
- Statistical Package for the Social Sciences (22) [Software]. (2014). Recuperado de <https://www.ibm.com/mx-es/analytics/spss-statistics-software>
- Teece, D., Pisano, G. y Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533. Recuperado de [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)
- Todorova, G. y Durisin, B. (2007). Absorptive capacity: valuing a reconceptualization. *Academy of Management Review*, 32(3), 774-786. Recuperado de <https://doi.org/10.2307/20159334>
- Valencia-Rodríguez, M. (2015). Capacidades dinámicas, innovación de producto y aprendizaje organizacional en Pymes del sector cárnico. *Ingeniería Industrial*,

- 36(3), 297-305. Recuperado de <http://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/824>
- Veugelers, R. (1997). Internal R & D expenditures and external technology sourcing. *Research policy*, 26(3), 303-315. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(97\)00019-X](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(97)00019-X)
- Zahra, S. y George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extensión. *Academy of Management Review*, 27(2), 185–203. Recuperado de <https://doi.org/10.2307/4134351>
- Zapata, G. J. y Mirabal, A. (2018). Capacidades Dinámicas de la Organización: Revisión de la Literatura y un Modelo Propuesto. *Investigación Administrativa*, 47(121), 1-22. Recuperado de <https://doi.org/10.35426/IA>
- Zapata, G. J. y 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. Recuperado de <https://doi.org/10.17163/ret.n16.2018.09>
- Zollo, M. y Winter, S. G. (2002). Deliberate Learning and the Evolution of Dynamic Capabilities. *Organization Science*, 13(3), 339-351. Recuperado de <https://doi.org/10.1287/orsc.13.3.339.2780>