

# Revista de Ciencias Sociales

# Capacidades dinámicas como determinantes de la capacidad de innovación en Colombia

Beltrán-Díaz, Albeiro\*  
Alvarez-Melgarejo, Mileidy\*\*  
Rincón Rodríguez, Isabel Cristina\*\*\*  
Chaparro Medina, Jorge E.\*\*\*\*

## Resumen

La industria manufacturera colombiana presenta bajos niveles de innovación, esto puede deberse a factores como la baja capacidad para innovar, aprender y adaptarse al entorno, entre las que puede existir una relación que es poco estudiada. Por tanto, el objetivo principal de este artículo es realizar un acercamiento sobre la influencia conjunta de la capacidad de aprendizaje y de adaptación sobre la capacidad para innovar en las empresas industriales colombianas. Para ello se analizaron 1.571 empresas registradas en la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Industrial 2017-2018, mediante un diseño no experimental, transversal, descriptivo y correlacional-causal, utilizando para ello modelos de correlación y de regresión logit. Los principales resultados permiten entender que individualmente la capacidad de aprendizaje y de adaptación influyen positivamente en la probabilidad de desarrollar la capacidad de innovación. El estudio logra concluir que la existencia conjunta de estas dos capacidades dinámicas potencia parcialmente el desarrollo de la capacidad de innovación.

**Palabras clave:** Adaptación; aprendizaje; capacidades dinámicas; innovación; recursos.

---

\* Doctorando en Administración Gerencial. Magister en Administración. Docente – Investigador en la Universidad de Investigación y Desarrollo (UDI), Bucaramanga, Colombia. E-mail: [abeltran2@udi.edu.co](mailto:abeltran2@udi.edu.co) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1585-0708>

\*\* Magister en Administración. Profesional de dirección de la escuela de estudios industriales y empresariales en la Universidad Industrial de Santander (UIS), Bucaramanga, Colombia. E-mail: [milealme@uis.edu.co](mailto:milealme@uis.edu.co) ORCID:<http://orcid.org/0000-0002-7348-2341>

\*\*\* Doctora en Administración (Business Administration). Decana de la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas y Contables en la Universidad de Santander (UDES), Bucaramanga, Colombia. E-mail: [irincon15@hotmail.com](mailto:irincon15@hotmail.com) ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7348-2341>

\*\*\*\* Doctorando en Administración (Business Administration). Magister en Administración y Gestión Pública. Docente Investigador Senior en la Fundación Universitaria del Área Andina, Bucaramanga, Colombia. E-mail: [jchaparro22@areandina.edu.co](mailto:jchaparro22@areandina.edu.co); [profesorjorgechmedina@gmail.com](mailto:profesorjorgechmedina@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0916-8702>

# Dynamic capabilities as determinants of innovation capacity in Colombia

## Abstract

The Colombian manufacturing industry has low levels of innovation, this may be due to factors such as low capacity to innovate, learn and adapt to the environment, among which there may be a relationship that is little studied. Therefore, the main objective of this article is to approach the joint influence of learning and adaptation capacity on the capacity to innovate in Colombian industrial companies. For this, 1,571 companies registered in the Industrial Technological Development and Innovation Survey 2017-2018 were analyzed, through a non-experimental, cross-sectional, descriptive and correlational-causal design, using correlation and logit regression models. The main results allow us to understand that individually the capacity for learning and adaptation positively influence the probability of developing the capacity for innovation. The study manages to conclude that the joint existence of these two dynamic capacities partially enhances the development of the capacity for innovation.

**Keywords:** Adaptation; learning; dynamic capabilities; innovation; resources.

## Introducción

Para Colombia, uno de los sectores más representativos es la industria manufacturera, la cual genera empleo al 10,9% de la población ocupada en el país (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2020a) y brinda mayor estabilidad laboral y remuneración económica (Sotelo y Vallejo, 2021). Sin embargo, su crecimiento se ha visto afectado por situaciones de orden financiero y gerencial, como la crisis hipotecaria en los Estados Unidos en 2009, la falta de planeación estratégica y la baja innovación, entre otras (Santa María et al., 2013).

Colombia destina solo el 0,61% de su PIB para el desarrollo de innovaciones, siendo una de las más bajas a nivel mundial (Portafolio, 2019). Además, la falta de investigación por parte de las empresas del sector, han obstaculizado el incremento de la productividad y el desarrollo de nuevos productos, haciendo que la industria no sea competitiva (Otero, 2016), que, sumado a la contingencia por Covid-19 han generado que para el primer trimestre del 2020 el crecimiento de la industria sea del -0,6% (DANE, 2020b).

Lo anterior es consistente con los resultados

del *Global Innovation Index*, el cual ubica a Colombia en el puesto 68 de 130 en el *ranking* de innovación mundial (World Intellectual Property Organization [WIPO], 2020). Adicionalmente, según datos obtenidos del *Readiness for the Future of Production Report*, la habilidad innovadora de las empresas nacionales es de 1,8 (Semana, 2018). Esto se traduce en una pérdida de competitividad y a su vez, de oportunidades (Robayo, 2016; Monsálvez, 2017; Estévez, González y Sáez, 2018). Esta situación puede deberse entre otras cosas a la falta de gestión y desarrollo de las capacidades de aprendizaje y de adaptación (Monsálvez, 2017; DANE, 2019).

La capacidad de las empresas para innovar, está dada en gran medida por el conjunto de recursos y capacidades con los que cuentan (Abdul-Halim et al., 2019; Salazar-Araujo, Pozzo y Cزالlo-antunéz, 2020; García, Ochoa y Valenzuela, 2021), especialmente las capacidades dinámicas, como son el aprendizaje y la adaptación, relacionadas directamente con la facultad de las organizaciones para enfrentarse a los escenarios inciertos de la actualidad (Senge, 2006; Vos et al., 2018; Abdul-Halim et al., 2019; Zhang y Zhu, 2019; Bogolyubov, 2020).

Lo anterior se fundamenta en que la capacidad de aprendizaje, es necesaria para la planificación e impacta directamente sobre la innovación (Ávalo, Yagüe y Cangahuala, 2016), en tanto, la adaptabilidad, permite asimilar los cambios que enfrentan las empresas para mantenerse en el mercado (Foronda, 2018). Por lo anterior, el objetivo principal de este estudio es comprender, qué dimensiones de la capacidad de aprendizaje y de adaptación influyen en la capacidad de las empresas industriales colombianas para innovar.

## **1. Fundamentación teórica**

Para construir ventajas competitivas y responder a los cambios acelerados del entorno, las empresas reúnen y desarrollan capacidades que les permitan lograr sus objetivos (Foronda, 2018; Romero et al., 2020). Entre ellas se destacan la capacidad de aprendizaje, adaptabilidad e innovación por su relación con la eficiencia, la obtención de rendimientos económicos y la competitividad (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos y Oficina de Estadísticas de las Comunidades Europeas [OECD y Eurostat], 2006; Fernández-Mesa, Alegre-Vidal y Chiva-Gómez, 2012; Acosta y Fischer, 2013; González, 2014; Oviedo-García et al., 2014; Foronda, 2018). Algunos estudios relacionan de manera individual a las capacidades de aprendizaje y adaptación con la innovación (Bhatia, 2021). Sin embargo, son pocas las investigaciones realizadas en el contexto colombiano que asocian como facilitadores de la capacidad de innovación, a la capacidad de aprendizaje y de adaptación de manera conjunta.

### **1.1. Capacidades dinámicas**

La teoría de los recursos y capacidades (R&C) de acuerdo con sus precursores, Rubín (1973); y, Penrose (1995), posee un enfoque interno en el que se considera a la empresa

como un ente heterogéneo compuesto por recursos productivos, que tienen la facultad de potenciar sus capacidades y el valor, para sostener a las empresas en entornos dinámicos y generar ventajas competitivas (Grant, 1991; Peteraf, 1993; Ray, Barney y Muhanna, 2004; Wang y Ahmed, 2007).

Wernerfelt (1984), sostiene que empresas de un mismo sector obtienen resultados diferentes debido a los distintos recursos y capacidades que poseen. Es así que, cuando los recursos son valiosos, escasos, difíciles de imitar y no sustituibles, su posesión y control se convierte en una ventaja competitiva (Barney, 1991). Sin embargo, lo que determina el resultado, son las capacidades empresariales, desarrolladas mediante el uso correcto de las cantidades y cualidades de los recursos (Álvarez y Torres-Barreto, 2018).

Muchas de estas capacidades son de tipo dinámico, dado que son transversales e influyen en las capacidades organizacionales, administrativas y ordinarias, a través de un gran número de actividades (Vos et al., 2018; Salazar-Araujo et al., 2020), y permiten que una organización se adapte a los cambios del ambiente en el que operan (Giniuniene y Jurksiene, 2015; Vos et al., 2018), como lo son las capacidades de innovación (Bogolyubov, 2020); aprendizaje (Khan et al., 2021); y, de adaptación (Dovbischuk, 2022).

Lo anterior, permite entrever que la competitividad es una habilidad que puede desarrollarse desde el interior de las organizaciones, mediante el desarrollo constante de procesos que permitan obtener innovaciones exitosas. Para lo cual, es necesario convertir a la empresa en una organización que aprende de su entorno y logra adaptarse a él.

### **1.2. Capacidad de innovación**

La capacidad de innovación, le permite a la organización absorber el conocimiento para reconfigurarlo, transformarlo y crear nuevas ideas competitivas (Vega-Sampayo, Olivero-Vega y Gastelbondo-Gómez, 2020; Mogashoa

y Selebi, 2021; Yamashita, 2021), como la creación o aplicación de una nueva práctica, estructura o técnica (Delgado-Cruz, Vargas-Martínez y Montes-Hincapié, 2021; Saad, Guermat y Boutifour, 2021). El desarrollo de esta capacidad consiente a las empresas crear nuevos elementos (Teece, Peteratd y Leih, 2016), que crean valor y diferenciación frente a la competencia (Fossatti y Batista, 2022). Por tanto, las empresas que buscan la innovación, tienden a obtener mejores resultados que sus competidores (Do Nascimento, Sausen y Rossetto, 2020).

Para Huang (2021), la capacidad de innovación representa el conjunto de habilidades propias de una organización, que permiten lograr un desempeño competitivo superior mediante su correcta gestión. Autores como, Pudjiarti y Priagung (2020), afirman que la capacidad de innovación es compleja, multidimensional, impredecible y no lineal, por lo cual es difícil de medir, y la mejor manera de estudiarla es a través de sus resultados, los cuales se evidencian de manera cuantitativa en dimensiones, tales como la innovación en *marketing* y la innovación organizacional.

La capacidad de innovación en *marketing*, también analizada como capacidad de orientación al mercadeo, representa la habilidad de una empresa para generar e implementar programas, propuestas y enfoques de mercadeo nuevos para los productos (Kenney, 2021). Por su parte, la capacidad de innovación organizacional, hace referencia a las características relacionadas con aspectos estratégicos que permiten visibilizar la relevancia de implementar acciones que favorezcan la generación de innovaciones y conocimiento (Observatorio CTIE, 2021).

Lo anterior, permite comprender que la innovación es un proceso multidimensional que hace parte de la complejidad empresarial; sin embargo, estudiar y comprender los elementos que consienten a las empresas lograr innovaciones es crucial para el desarrollo competitivo de las industrias, principalmente en lo referente a innovaciones en *marketing* y organizacionales, dado que estas mismas pueden servir como puente para la generación

de otro tipo de innovaciones.

### 1.3. Capacidad de Aprendizaje Organizacional (CAO)

La CAO es clave en la innovación empresarial (Ivaldi, Scaratti y Fregnan, 2022), dado que se relaciona con la creación, absorción y gestión el conocimiento a nivel individual, grupal y organizacional (Hirzel, 2017; Konlechner, Müller y Güttel, 2018; Acevedo-Gelves y Albornoz-Arias, 2019). A su vez, está integrada por diversas dimensiones como, la adquisición de información, la difusión del conocimiento, los procesos de formación, las alianzas estratégicas y el dominio personal.

La adquisición de información, se refiere a la obtención de conocimiento utilizando fuentes internas y externas de la empresa (Macpherson, Breslin y Akinci, 2022). La difusión del conocimiento, es la facilidad con que la información y las ideas de los colaboradores puede fluir a lo largo de la estructura organizacional (Mamédio et al., 2019). Los procesos de formación, se refieren a la capacitación otorgada por la empresa a sus trabajadores, con el fin de generar o mejorar algo (Linder y Sperber, 2019). Las alianzas estratégicas, según Patro (2020), se describe como la relación entre dos o más organizaciones para intercambiar información y conocimiento. El dominio personal, son las herramientas utilizadas por la organización para motivar a sus trabajadores a aprender, generalmente impulsado a través de bonificaciones (Peris-Ortiz, Devece-Carañana y Navarro-García, 2018; Zhang, Ren y Li, 2018).

Por lo anterior, es posible entender que la capacidad de aprendizaje se relaciona con la capacidad de una organización para innovar (Lewin, Massini y Peeters, 2020; Mirza, Mahmood y Waqar, 2022) y adaptarse al dinamismo del mercado (Ghasemzadeh et al., 2019), notando que, esta relación permite generar ventajas competitivas en las empresas (Wigboldus et al., 2022), y por lo cual se propone la siguiente hipótesis de investigación:

H<sub>1</sub>: La capacidad de aprendizaje organizacional influye en el desarrollo de la capacidad de las empresas industriales colombianas para innovar.

#### 1.4. Capacidad de adaptación

La adaptabilidad, es la habilidad que posee una organización para hacer mejor lo que ya hace (Dovbischuk, 2022; Goncalves y Bergquist, 2022), mediante estrategias orientadas a sincronizarse con el medio externo (González, 2015; Rautakivi, 2016; Zollo et al., 2016; Acevedo-Gelves y Albornoz-Arias, 2018; Verdú-Jover, Alos-Simo y Gómez-Gras, 2018; DiBella, 2020); incorporar nuevos conocimientos (Stålberg y Fundin, 2018; Do et al., 2022; Pratoño, 2022); así como empoderar al talento humano para reaccionar a los cambios antes o después de su ocurrencia a través de proyectos (Lockwood et al., 2015; Luo, 2016; Cabarcas y Fontalvo, 2018; Park et al., 2019).

La adaptabilidad está integrada por varias dimensiones como la conceptual, que se refiere a la identificación de expertos internos y externos con el potencial de aumentar la productividad de otros recursos y determinar requisitos necesarios para desarrollar nuevas habilidades (Sarta, Durand y Vergne, 2021). Otra de dimensión es la humana, que hace énfasis en la flexibilidad, colaboración, tolerancia y apertura mental del personal frente a los cambios generados por la movilización vertical u horizontal dentro de la estructura organizacional, que les permite combinar habilidades, aprender patrones, imitar experiencias, articular y codificar conocimientos como barrera frente a la competencia (Asare-Nuamah, Mandaza y Amungwa, 2022).

Así mismo, la estructura organizacional es una dimensión conectada con la normalización de normas, reglas y procedimientos que, mediante aspectos como la delimitación clara de áreas funcionales, perfiles, canales de comunicación, supervisión, estándares, y facilidad de trasladar la autoridad a otros empleados, fomentan su

participación en las decisiones relevantes para la organización (Fraga, 2014; González, 2015; Cabarcas y Fontalvo, 2018).

La forma en que se relaciona la organización con el ambiente, es otra dimensión que, representa la necesidad de conocimiento especializado y el impacto de las decisiones de gobierno sobre las empresas (González, 2015; Cabarcas y Fontalvo, 2018). Así mismo, la innovación tecnológica, es una dimensión que permite a las organizaciones identificar, diversificar, organizar, solucionar, aplicar y desarrollar nuevos productos, servicios, formas de distribución, comunicación, así como resolución de problemas y conflictos en toda la estructura organizacional (González, 2015; Cabarcas y Fontalvo, 2018).

Finalmente, se destaca la dimensión de liderazgo organizacional, que refleja la dedicación de tiempo del gerente en la planeación, dirección y claridad de las actividades para enfrentar a la competencia, así como su conocimiento sobre el negocio, su capacidad para modificar su manera de pensar y actuar, promover los cambios de mejora (Cabarcas y Fontalvo, 2018), e incentivar el empoderamiento de los colaboradores en la toma de decisiones (González, 2015; Cabarcas y Fontalvo, 2018).

A partir de lo anterior, algunos estudios como el de Do et al. (2016), proponen que la relación entre la capacidad de adaptación y de innovación, radica sobre aspectos como la cultura de la adaptabilidad, la flexibilidad de los colaboradores y la facultad de la compañía, para adaptarse y actuar frente a los cambios del entorno en la producción de resultados innovadores. Por tanto, este estudio propone la siguiente hipótesis de investigación:

H<sub>2</sub>: La capacidad de adaptación influye en el desarrollo de la capacidad de las empresas industriales colombianas para innovar.

Partiendo de lo anterior, se observa escasa evidencia empírica respecto a los estudios realizados en empresas industriales colombianas sobre la relación entre las capacidades de aprendizaje, adaptación e innovación. Asimismo, hay una ausencia de estudios que ahonden en la relación conjunta

de las capacidades de aprendizaje y de adaptación sobre la capacidad de innovación.

Este documento propone que las capacidades de aprendizaje y de adaptación pueden tener mayor influencia de manera conjunta que de forma individual en el desarrollo de la capacidad de innovación organizacional y en *marketing*, considerados aspectos clave para la competitividad y supervivencia empresarial (Giniuniene y Jurksiene, 2015; Do, Yeh y Madsen, 2016). El motivo es que el aprendizaje, fomenta el conocimiento (Do et al., 2016); mientras la adaptación, permite materializarlo en resultados innovadores de acuerdo con los cambios del entorno (Cabarcas y Fontalvo, 2018). Por lo cual, se plantea la siguiente hipótesis:

H<sub>1</sub>: Las capacidades de aprendizaje y de adaptación influyen positivamente sobre la capacidad de las empresas industriales colombianas para innovar.

## 2. Metodología

### 2.1. Tipo y enfoque de la investigación

La presente investigación es descriptiva, con diseño no experimental, de corte transversal y correlacional, con enfoque cuantitativo, dado que se describe la situación de estudio sin manipular las variables, y se intenta medir un fenómeno con información correspondiente a un único momento (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Para el análisis, se tomó como insumo la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT Industria) realizada de forma bienal por el DANE, la cual permite acceder a información estadística sobre la dinámica del desarrollo e innovación tecnológica de las empresas colombianas.

Para el análisis de correlación y regresión se utilizó el *software* estadístico STATA, destacado por su lenguaje fácil e interactivo, que desde su origen se ha especializado en los diversos análisis de regresión, entregando una variedad de procedimientos que van desde la regresión simple hasta los modelos

estructurales (Escobar, Fernández y Bernardi, 2012).

### 2.2. Población y muestra

La población de estudio la constituyen 7.529 empresas que participaron en la encuesta EDIT en el periodo 2017-2018. La muestra, se calculó de forma no probabilística, a partir de criterios como, empresas activas con más de 10 empleados, y que respondieron todas las preguntas del formulario, con lo cual, se seleccionaron 1.571 empresas.

### 2.3. Métodos estadísticos

Para los modelos de correlación se utilizó el coeficiente de *Mathews*, el cual mide el grado de asociación directa o inversa entre variables con datos binarios (Jaffari, Hashmani y Reyes-Aldasoro, 2021), sin considerar dependencias causales (Amat, 2016). Así mismo, se desarrollaron modelos de regresión *logit*, dada su pertinencia para comprobar causalidad cuando la variable dependiente es binaria (Sagaró y Zamora, 2019). Dicho modelo determina la probabilidad de ocurrencia de un evento (Chan, 2023), cuya relación entre las variables es no lineal.

En ese sentido, para efectos de esta investigación, la probabilidad consiste en que una empresa posea o no, capacidad de innovación (organizacional y *marketing*) en función de la capacidad de aprendizaje y de adaptación. Lo anterior puede expresarse como se muestra en la Ecuación 1, donde Pi representa la probabilidad de ocurrencia, 1-Pi es el complemento de la probabilidad, X son las covarianzas, y β es el coeficiente de regresión asociado a cada covariable (Sagaró y Zamora, 2019).

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_i X_i \quad (1)$$

En cada uno de los modelos se calcularon los coeficientes, los *Odds Ratio* y los efectos marginales, que muestran si la significancia entre las variables es positiva o

negativa, el número de veces más probable que puede ocurrir el suceso y los porcentajes de la probabilidad de ocurrencia (Ballesteros, 2018; Salmerón, 2019). Adicionalmente, para evaluar los modelos se elaboró la matriz de confusión, en la que se analizaron los indicadores de sensibilidad, especificidad, clasificación correcta del modelo y el área bajo la curva ROC. Estos permiten comprender qué tan correcta es la clasificación de las empresas en cuanto a si desarrollan o no capacidad de innovación.

### 3. Resultados y discusión

#### 3.1. Análisis de correlaciones

En la Tabla 1, se observa que, la capacidad de innovación en su dimensión organizacional (*Innorgan*) está correlacionada positiva y significativamente con la adquisición de información, los procesos de formación, difusión del conocimiento y las alianzas estratégicas. Esto indica que, la capacidad de aprendizaje tiene un rol importante en el desarrollo de la capacidad de innovación en las empresas, toda vez que el conocimiento que se adquiere tanto interna como externamente, es un insumo importante en la generación de ideas nuevas e innovadoras.

**Tabla 1**  
**Correlación de Mathews capacidad de innovación y capacidad de aprendizaje**

| Dimensión                  | Variable    | <i>Innorgan</i> | <i>Innomark</i> |
|----------------------------|-------------|-----------------|-----------------|
| Adquisición de información | Adquid      | 0,1250*         | 0,0303          |
|                            | Fuendtoid   | 0,1522*         | 0,0649*         |
|                            | Fuendtopro  | 0,0095          | 0,0974*         |
|                            | Fuendtoven  | 0,0481          | 0,2116*         |
|                            | Fuenclient  | 0,0356          | 0,0565*         |
|                            | Fuenprovee  | 0,0601*         | 0,0490          |
|                            | Fuenuniver  | 0,1226*         | 0,0716*         |
|                            | Fueninternt | 0,0549*         | 0,1077*         |
| Difusión del conocimiento  | Fueninspub  | 0,1123*         | 0,0836*         |
|                            | Transti     | 0,0876*         | 0,0156          |
| Procesos de formación      | Invcap      | 0,1033*         | 0,0720*         |
|                            | Npercapemp  | 0,0354          | 0,0649*         |
|                            | Npercaph    | 0,0982*         | 0,0696*         |
| Alianzas estratégicas      | Consultor   | 0,1639*         | 0,0661*         |
|                            | Relasnti    | 0,1230*         | 0,0924*         |
|                            | Coopero     | 0,1232*         | 0,0472          |
| Dominio personal           | Cribono     | 0,0394          | 0,0499*         |
| Variables de control       | Tiversión   | 0,1374*         | 0,0982*         |
|                            | Tpersonal   | 0,0157          | 0,0166          |
|                            | Tcapacita   | 0,1009*         | 0,0801*         |

**Nota:** \*Significancia del 5%.

**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

Por su parte, la capacidad de innovación en su dimensión de *marketing* (*Innomark*), se correlaciona positivamente con la adquisición de información, procesos de formación, alianzas estratégicas y dominio personal, lo que indica que, adquirir información a través de fuentes como el departamento de ventas y el *internet*, así como formar a los colaboradores, cooperar con actores externos e incentivar al personal, aumenta la capacidad para innovar en nuevas técnicas de comercialización. Esto es lógico, si se considera que los aspectos de *marketing* se desarrollan con base a las características de los consumidores, para lo cual es necesaria la interpretación de la información externa que se analiza y traduce

en mensajes innovadores y efectivos por el personal calificado con el que cuente la empresa.

Por otra parte, en la Tabla 2, se exponen los resultados de la correlación entre la capacidad de innovación y la capacidad de adaptación, donde los coeficientes calculados indican una correlación estadísticamente significativa y positiva entre la capacidad de innovación y las dimensiones de innovación tecnológica, humana, estructura organizacional, liderazgo, relación organización-ambiente y conceptual, de la capacidad de adaptación. Esto da a entender que para desarrollar la capacidad de innovación organizacional se requiere de la capacidad de adaptación.

**Tabla 2**  
**Correlación de Mathews capacidad de innovación y capacidad de adaptación**

| Dimensión                        | Variable      | Innorgan | Innomark |
|----------------------------------|---------------|----------|----------|
| Innovación tecnológica           | Proyectos     | 0,1464*  | 0,0781*  |
|                                  | Invinnoti     | 0,1196*  | 0,1103*  |
| Humana                           | Criterioascen | 0,0778*  | 0,0211   |
|                                  | Cumplenorm    | 0,0912*  | 0,0580*  |
| Estructura organización          | Certicompet   | 0,0761*  | 0,0222   |
|                                  | Indesempeño   | 0,0842*  | 0,0621*  |
| Relación organización - ambiente | Disimpuesto   | 0,0911*  | 0,0408   |
|                                  | Relbentri     | 0,0685*  | 0,0473   |
|                                  | Perposwemp    | 0,0802*  | 0,0479   |
|                                  | Perprewemp    | 0,0283   | 0,0277   |
|                                  | Pertecnemp    | 0,0617*  | 0,0039   |
| Conceptual                       | Perposwacti   | 0,0945*  | 0,0664*  |
|                                  | Perprewacti   | 0,1397*  | 0,0933*  |
|                                  | Pertecwacti   | 0,1055*  | 0,0314   |
|                                  | Perbaswacti   | 0,0372   | 0,0012   |
|                                  | Pernoedwacti  | 0,0176   | 0,0235   |
| Variables de control             | Tiversión     | 0,1374*  | 0,0982*  |
|                                  | Tpersonal     | 0,0157   | 0,0166   |
|                                  | Tcapacita     | 0,1009*  | 0,0801*  |

**Nota:** \*Significancia del 5%.

**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

De manera similar, la capacidad de innovación en *marketing* se correlaciona positiva y significativamente con las

dimensiones de innovación tecnológica, estructura organizacional, liderazgo y conceptual. Dichos resultados tienen sentido,

si se considera que para el desarrollo de nuevas formas de *marketing* es necesaria la tecnología, personas calificadas que generen ideas, estrategias de mercadeo y comercialización, y revisión de indicadores para hacer seguimiento a los resultados con la finalidad de adaptar mejoras.

### 3.2. Modelos de regresión

Los efectos marginales, los *Odds ratio* y los coeficientes de los modelos de regresión presentados en las Tablas 3, 4 y 5, permiten observar la significancia de cada variable; las medidas de bondad de ajuste (Pseudo R<sup>2</sup>), son

aceptables en los valores observados (Babrer, 2013; Lee, 2013); la razón de verosimilitud es mayor a 10, confirmando la presencia de capacidad de innovación en los modelos (Fuente-Alba y Molina, 2016); el logaritmo de verosimilitud, indica que los modelos son aceptables; y, el p-valor asociado permite rechazar la hipótesis nula. El porcentaje de predicción es superior al 60%, indicando que la mayoría de las empresas seleccionadas fueron correctamente clasificadas. Finalmente, el área bajo la curva ROC posee un valor superior al 0,60 que expone una distancia apropiada entre la curva y la pendiente (Vizcaino-Salazar, 2017).

**Tabla 3**  
**Regresión logística capacidad de aprendizaje y capacidades de innovación organizacional y en *marketing***

| Variables proxy                   | Innorgan        |                 |                    | Innomark          |                  |                    |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------|------------------|--------------------|
|                                   | Coef            | Odds ratio      | Efectos marginales | Coef              | Odds ratio       | Efectos marginales |
| <b>Adquisición de información</b> |                 |                 |                    |                   |                  |                    |
| Adquid                            | 0,066 (0,146)   | 1,068 (0,156)   | 0,012 (0,028)      | -0,208 (0,147)    | 0,812 (0,119)    | -0,040 (0,028)     |
| Fuendtoid                         | 0,322** (0,147) | 1,380** (0,203) | 0,061** (0,028)    | -0,098 (0,149)    | 0,907 (0,136)    | -0,019 (0,029)     |
| Fuendtopro                        | -0,160 (0,153)  | 0,852 (0,131)   | -0,030 (0,029)     | -0,927*** (0,149) | 0,396*** (0,059) | -0,179*** (0,028)  |
| Fuendtoven                        | 0,037 (0,139)   | 1,038 (0,145)   | 0,007 (0,026)      | 1,186*** (0,151)  | 3,273*** (0,495) | 0,228*** (0,027)   |
| Fuencient                         | -0,132 (0,139)  | 0,876 (0,122)   | -0,025 (0,026)     | -0,178 (0,137)    | 0,837 (0,115)    | -0,034 (0,026)     |
| Fuenprovee                        | 0,004 (0,143)   | 1,004 (0,143)   | 0,001 (0,027)      | -0,018 (0,141)    | 0,982 (0,138)    | -0,003 (0,027)     |
| Fuenuniver                        | 0,204 (0,191)   | 1,226 (0,234)   | 0,038 (0,036)      | 0,159 (0,193)     | 1,173 (0,226)    | 0,031 (0,037)      |
| Fueninternt                       | -0,148 (0,139)  | 0,862 (0,120)   | -0,028 (0,026)     | 0,272** (0,137)   | 1,313** (0,179)  | 0,052** (0,026)    |
| Fueninspub                        | 0,321 (0,194)   | 1,379 (0,267)   | 0,061 (0,037)      | 0,223 (0,194)     | 1,250 (0,243)    | 0,043 (0,037)      |
| <b>Difusión del conocimiento</b>  |                 |                 |                    |                   |                  |                    |
| Transti                           | 0,216 (0,212)   | 1,242 (0,263)   | 0,041 (0,040)      | -0,102 (0,222)    | 0,903 (0,201)    | -0,019 (0,043)     |
| <b>Procesos de formación</b>      |                 |                 |                    |                   |                  |                    |
| Invcap                            | -0,014 (0,466)  | 0,986 (0,459)   | -0,003 (0,088)     | -0,278 (0,538)    | 0,757 (0,407)    | -0,054 (0,104)     |
| Npercapemp                        | -0,168 (0,308)  | 0,845 (0,260)   | -0,032 (0,058)     | 0,149 (0,299)     | 1,161 (0,347)    | 0,029 (0,057)      |
| Npercaph                          | -0,006 (0,509)  | 0,994 (0,506)   | -0,001 (0,096)     | -0,284 (0,487)    | 0,753 (0,367)    | -0,055 (0,094)     |

**Cont... Tabla 3**

| Alianzas estratégicas  |                   |                  |                  |                   |                  |                 |
|------------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|-----------------|
| Consultor              | 0,597*** (0,155)  | 1,816*** (0,281) | 0,113*** (0,029) | 0,124 (0,160)     | 1,132 (0,181)    | 0,024 (0,031)   |
| Relasntci              | 0,180 (0,145)     | 1,198 (0,174)    | 0,034 (0,027)    | 0,204 (0,143)     | 1,226 (0,175)    | 0,039 (0,027)   |
| Coopero                | 0,190 (0,143)     | 1,209 (0,173)    | 0,036 (0,027)    | -0,029 (0,143)    | 0,971 (0,139)    | -0,006 (0,027)  |
| Dominio personal       |                   |                  |                  |                   |                  |                 |
| Cribono                | -0,011 (0,120)    | 0,989 (0,119)    | -0,002 (0,023)   | 0,096 (0,119)     | 1,101 (0,131)    | 0,018 (0,023)   |
| Control                |                   |                  |                  |                   |                  |                 |
| Tiversión              | 0,562** (0,190)   | 1,753** (0,333)  | 0,106** (0,036)  | 0,529** (0,177)   | 1,698** (0,301)  | 0,102** (0,034) |
| Tpersonal              | 0                 | 1                | 0                | 0                 | 1                | 0               |
| Tcapacita              | 0,088 (0,684)     | 1,091 (0,747)    | 0,016 (0,129)    | 0,715 (0,719)     | 2,045 (1,472)    | 0,138 (0,139)   |
| Matriz de confusión    |                   |                  |                  |                   |                  |                 |
| _cons                  | -1,658*** (0,206) | 0,190*** (0,039) | -                | -1,576*** (0,196) | 0,207*** (0,041) | -               |
| N. de obs              | 1571              | 1571             | 1571             | 1571              | 1571             | 1571            |
| Lr chi2(18)            | 93,02             | 93,02            | -                | 142,16            | 142,16           | -               |
| Prob > chi2            | 0,0000            | 0,0000           | -                | 0,0000            | 0,0000           | -               |
| Log likelihood         | -884,185          | -884,185         | -                | -891,699          | -891,699         | -               |
| Pseudo r2              | 0,0500            | 0,0500           | -                | 0,0738            | 0,0738           | -               |
| Sensibilidad           |                   | 9,57%            |                  |                   | 12,00%           |                 |
| Especificidad          |                   | 96,47%           |                  |                   | 94,43%           |                 |
| Clasificación correcta |                   | 72,18%           |                  |                   | 69,51%           |                 |
| Área bajo la curva roc |                   | 0,6529           |                  |                   | 0,6866           |                 |

**Nota:** Error estándar entre paréntesis.  $p < 0.05^{**}$ ,  $p < 0.001^{***}$

**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

**Tabla 4**  
**Regresión logística capacidad de adaptación y capacidad de innovación**

| Variables proxy                  | Innorgan         |                  |                    | Innomark        |               |                    |
|----------------------------------|------------------|------------------|--------------------|-----------------|---------------|--------------------|
|                                  | Coef             | Odds ratio       | Efectos marginales | Coef            | Odds ratio    | Efectos marginales |
| Innovación tecnológica           |                  |                  |                    |                 |               |                    |
| Proyectos                        | 0,401*** (0,124) | 1,494*** (0,185) | 0,077*** (0,023)   | 0,181 (0,122)   | 0,181 (0,122) | 0,037 (0,025)      |
| Invinnoti                        | 0,119 (0,208)    | 1,127 (0,235)    | 0,023 (0,039)      | 0,449** (0,214) | 1,568 (0,335) | 0,092** (0,044)    |
| Humana                           |                  |                  |                    |                 |               |                    |
| Criterioascen                    | 0,046 (0,134)    | 1,047 (0,139)    | 0,009 (0,025)      | -0,118 (0,127)  | 0,889 (0,113) | -0,024 (0,026)     |
| Estructura organización          |                  |                  |                    |                 |               |                    |
| Cumplenorm                       | 0,203 (0,135)    | 1,225 (0,165)    | 0,039 (0,026)      | 0,156 (0,128)   | 1,169 (0,149) | 0,032 (0,026)      |
| Certicompet                      | 0,140 (0,127)    | 1,150 (0,147)    | 0,027 (0,024)      | -0,055 (0,122)  | 0,946 (0,115) | -0,011 (0,025)     |
| Liderazgo organizacional         |                  |                  |                    |                 |               |                    |
| Indesempeño                      | 0,260 (0,215)    | 1,297 (0,279)    | 0,049 (0,041)      | 0,309 (0,198)   | 1,360 (0,269) | 0,063 (0,041)      |
| Relación organización – ambiente |                  |                  |                    |                 |               |                    |
| Disimpuesto                      | 0,238 (0,136)    | 1,269 (0,173)    | 0,046 (0,026)      | 0,062 (0,135)   | 1,064 (0,143) | 0,013 (0,028)      |
| Reibentri                        | 0,199 (0,208)    | 1,220 (0,254)    | 0,038 (0,039)      | 0,270 (0,206)   | 1,310 (0,269) | 0,055 (0,042)      |

Cont... Tabla 4

|                            |                   |                   |                 |                  |                 |                |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|-----------------|----------------|
| Perposwemp                 | 0,101 (0,182)     | 1,106 (0,202)     | 0,019 (0,035)   | 0,050 (0,174)    | 1,051 (0,182)   | 0,010 (0,036)  |
| Perprewemp                 | -0,347 (0,425)    | 0,706 (0,300)     | -0,066 (0,081)  | -0,012 (0,401)   | 0,989 (0,396)   | -0,002 (0,082) |
| Pertecnemp                 | 0,407 (0,409)     | 1,503 (0,615)     | 0,078 (0,078)   | -0,266 (0,319)   | 0,766 (0,244)   | -0,055 (0,065) |
| <b>Conceptual</b>          |                   |                   |                 |                  |                 |                |
| Perposwacti                | -0,059 (0,161)    | 0,942 (0,152)     | -0,011 (0,031)  | 0,051 (0,156)    | 1,052 (0,166)   | 0,011 (0,032)  |
| Perprewacti                | 0,427** (0,199)   | 1,533** (0,305)   | 0,082** (0,038) | 0,256 (0,181)    | 1,292 (0,234)   | 0,053 (0,037)  |
| Pertecwacti                | 0,106 (0,134)     | 1,112 (0,149)     | 0,020 (0,026)   | -0,115 (0,129)   | 0,891 (0,116)   | -0,024 (0,027) |
| Perbaswacti                | -0,164 (0,132)    | 0,848 (0,112)     | -0,031 (0,025)  | -0,214 (0,129)   | 0,808 (0,104)   | -0,044 (0,026) |
| Pemoedwacti                | 0,828 (1,431)     | 2,289 (3,277)     | 0,158 (0,274)   | 0                | 1               | 0              |
| <b>Control</b>             |                   |                   |                 |                  |                 |                |
| Tiversión                  | 0,291 (0,278)     | 1,338 (0,372)     | 0,056 (0,053)   | -0,030 (0,270)   | 0,970 (0,262)   | -0,006 (0,055) |
| Tpersonal                  | 0                 | 1                 | 0               | 0                | 1               | 0              |
| Tcapacita                  | 0,131 (0,135)     | 1,141 (0,154)     | 0,025 (0,026)   | 0,227 (0,134)    | 1,255 (0,168)   | 0,047 (0,027)  |
| <b>Matriz de confusión</b> |                   |                   |                 |                  |                 |                |
| _cons                      | -2,513*** (0,546) | 0,0810*** (0,044) | -               | -1,463** (0,468) | 0,232** (0,108) | -              |
| N. de obs                  | 1571              | 1571              | 1571            | 1569             | 1569            | 1569           |
| Lr chi2(18)                | 83,00             | 83,00             | -               | 42,18            | 42,18           | -              |
| Prob > chi2                | 0,0000            | 0,0000            | -               | 0,0006           | 0,0006          | -              |
| Log likelihood             | -889,199          | -889,199          | -               | -940,971         | -940,971        | -              |
| Pseudo r2                  | 0,0446            | 0,0446            | -               | 0,0219           | 0,0219          | -              |
| Sensibilidad               |                   | 1,14%             |                 |                  | 0,42%           |                |
| Especificidad              |                   | 99,65%            |                 |                  | 99,82%          |                |
| Clasificación correcta     |                   | 72,12%            |                 |                  | 69,73%          |                |
| Area bajo la curva roc     |                   | 0,6391            |                 |                  | 0,6026          |                |

**Nota:** Error estándar entre paréntesis.  $p < 0.05^{**}$ ,  $p < 0.001^{***}$ .

**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

**Tabla 5**  
**Regresión logística capacidad de aprendizaje, adaptación e innovación**

| Variables proxy                   | Innorgan       |               |                    | Innomark          |                  |                    |
|-----------------------------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|------------------|--------------------|
|                                   | Coef           | Odds ratio    | Efectos marginales | Coef              | Odds ratio       | Efectos marginales |
| <b>Capacidad de aprendizaje</b>   |                |               |                    |                   |                  |                    |
| <b>Adquisición de información</b> |                |               |                    |                   |                  |                    |
| Adquid                            | 0,058 (0,156)  | 1,059 (0,165) | 0,010 (0,029)      | -0,177 (0,157)    | 0,838 (0,131)    | -0,033 (0,029)     |
| Fuendoid                          | 0,219 (0,153)  | 1,245 (0,190) | 0,040 (0,028)      | -0,126 (0,155)    | 0,882 (0,137)    | -0,024 (0,029)     |
| Fuendtopro                        | -0,231 (0,158) | 0,794 (0,125) | -0,042 (0,029)     | -0,977*** (0,154) | 0,376*** (0,058) | -0,186*** (0,028)  |
| Fuendtoven                        | -0,029 (0,142) | 0,972 (0,138) | -0,005 (0,026)     | 1,199*** (0,154)  | 3,319*** (0,511) | 0,228*** (0,027)   |
| Fuencient                         | -0,148 (0,142) | 0,862 (0,123) | -0,027 (0,026)     | 1,199 (0,154)     | 0,822 (0,115)    | -0,037 (0,026)     |
| Fuenprovee                        | -0,025 (0,145) | 0,976 (0,141) | -0,004 (0,026)     | -0,049 (0,143)    | 0,952 (0,136)    | -0,009 (0,027)     |
| Fuenuniver                        | 0,209 (0,194)  | 1,233 (0,239) | 0,038 (0,036)      | 0,131 (0,195)     | 1,139 (0,222)    | 0,024 (0,037)      |
| Fuenintert                        | -0,158 (0,142) | 0,853 (0,121) | -0,029 (0,026)     | 0,293** (0,138)   | 1,341** (0,185)  | 0,055** (0,026)    |
| Fueninspub                        | 0,315 (0,196)  | 1,371 (0,269) | 0,058 (0,036)      | 0,241 (0,196)     | 1,273 (0,249)    | 0,045 (0,037)      |
| <b>Difusión del conocimiento</b>  |                |               |                    |                   |                  |                    |
| Transti                           | 0,183 (0,217)  | 1,200 (0,260) | 0,033 (0,040)      | -0,152 (0,226)    | 0,859 (0,194)    | -0,029 (0,043)     |

Licencia de Creative Commons

Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>

Cont... Tabla 5

| Procesos de formación          |                  |                  |                  |                  |                 |                 |
|--------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Invcap                         | 0,019 (0,476)    | 1,020 (0,485)    | 0,003 (0,088)    | -0,313 (0,546)   | 0,731 (0,399)   | -0,059 (0,103)  |
| Npercacemp                     | -0,099 (0,315)   | 0,906 (0,285)    | -0,018 (0,058)   | 0,130 (0,305)    | 1,139 (0,348)   | 0,024 (0,058)   |
| Npercaph                       | -0,008 (0,519)   | 0,992 (0,515)    | -0,001 (0,096)   | -0,307 (0,494)   | 0,736 (0,363)   | -0,058 (0,094)  |
| Alianzas estratégicas          |                  |                  |                  |                  |                 |                 |
| Consultor                      | 0,580*** (0,158) | 1,787*** (0,282) | 0,107*** (0,028) | 0,113 (0,164)    | 1,119 (0,183)   | 0,021 (0,031)   |
| Relasneti                      | 0,132 (0,148)    | 1,141 (0,169)    | 0,024 (0,027)    | 0,160 (0,146)    | 1,174 (0,172)   | 0,030 (0,027)   |
| Coopero                        | 0,156 (0,146)    | 1,169 (0,171)    | 0,029 (0,027)    | -0,058 (0,146)   | 0,943 (0,137)   | -0,011 (0,027)  |
| Dominio personal               |                  |                  |                  |                  |                 |                 |
| Cribono                        | -0,079 (0,127)   | 0,924 (0,117)    | -0,014 (0,023)   | 0,089 (0,126)    | 1,094 (0,138)   | 0,017 (0,024)   |
| Capacidad de adaptación        |                  |                  |                  |                  |                 |                 |
| Innovación tecnológica         |                  |                  |                  |                  |                 |                 |
| Proyectos                      | 0,311** (0,132)  | 1,365** (0,180)  | 0,057** (0,024)  | 0,075 (0,133)    | 1,078 (0,143)   | 0,014(0,025)    |
| Invinoti                       | 0,174 (0,214)    | 1,190 (0,255)    | 0,032 (0,039)    | 0,499** (0,226)  | 1,646** (0,372) | 0,095** (0,042) |
| Humana                         |                  |                  |                  |                  |                 |                 |
| Criterioascen                  | 0,023 (0,141)    | 1,023 (0,145)    | 0,004 (0,026)    | -0,166 (0,139)   | 0,847 (0,118)   | -0,031 (0,026)  |
| Estructura organizacional      |                  |                  |                  |                  |                 |                 |
| Cumplenorm                     | 0,186 (0,138)    | 1,204 (0,167)    | 0,034 (0,025)    | 0,193 (0,136)    | 1,213 (0,165)   | 0,036 (0,025)   |
| Certicompet                    | 0,114 (0,132)    | 1,121 (0,148)    | 0,021 (0,024)    | 0,076 (0,129)    | 1,079 (0,139)   | 0,014 (0,024)   |
| Liderazgo organizacional       |                  |                  |                  |                  |                 |                 |
| Indesepeño                     | 0,233 (0,219)    | 1,262 (0,277)    | 0,043 (0,040)    | 0,272 (0,210)    | 1,313 (0,276)   | 0,051 (0,039)   |
| Relación organización-ambiente |                  |                  |                  |                  |                 |                 |
| Disimpuesto                    | 0,222 (0,139)    | 1,249 (0,174)    | 0,041 (0,025)    | 0,017 (0,140)    | 1,017 (0,143)   | 0,003 (0,026)   |
| Relbentri                      | -0,002 (0,219)   | 0,998 (0,219)    | -0,000 (0,040)   | 0,225 (0,217)    | 1,252 (0,271)   | 0,042 (0,041)   |
| Perposwemp                     | 0,051 (0,185)    | 1,053 (0,195)    | 0,009 (0,034)    | -0,022 (0,182)   | 0,978 (0,178)   | -0,004 (0,034)  |
| Perprewemp                     | -0,384 (0,426)   | 0,681 (0,290)    | -0,071 (0,079)   | -0,038 (0,428)   | 0,963 (0,412)   | -0,007 (0,081)  |
| Pertecnemp                     | 0,427 (0,412)    | 1,533 (0,631)    | 0,079 (0,076)    | -0,473 (0,345)   | 0,623 (0,215)   | -0,090 (0,065)  |
| Conceptual                     |                  |                  |                  |                  |                 |                 |
| Perposwacti                    | -0,144 (0,169)   | 0,866 (0,146)    | -0,026 (0,031)   | 0,093 (.167)     | 1,098 (0,183)   | 0,017 (0,031)   |
| Perprewacti                    | 0,453** (0,203)  | 1,572** (0,318)  | 0,084** (0,037)  | 0,256 (.188)     | 1,292 (0,242)   | 0,048 (0,035)   |
| Pertecwacti                    | 0,057 (0,138)    | 1,058 (0,146)    | 0,010 (0,025)    | -0,069 (.137)    | 0,933 (0,127)   | -0,013 (0,026)  |
| Perbaswacti                    | -0,163 (0,139)   | 0,849 (0,118)    | -0,030 (0,025)   | -0,134 (0,138)   | 0,875 (0,120)   | -0,025 (0,026)  |
| Pernoedwacti                   | 0,813 (1,488)    | 2,255 (3,354)    | 0,151 (0,276)    | 0                | 1               | 0               |
| Control                        |                  |                  |                  |                  |                 |                 |
| Tiversión                      | 0,148 (0,289)    | 1                | 0,027 (0,053)    | -0,037 (.287)    | 1               | -0,007 (0,054)  |
| Tpersonal                      | 0                | 1                | 0                | 0                | 1               | 0               |
| Tcapacita                      | -0,007 (0,699)   | 1                | -0,001 (0,130)   | 0,749 (0,731)    | 1               | 0,142 (0,139)   |
| Matriz de confusión            |                  |                  |                  |                  |                 |                 |
| cons                           | -2,15*** (0,552) | 0,117*** (0,064) | -                | -1,423** (0,511) | 0,241** (0,123) | -               |
| N. de obs                      | 1571             | 1571             | 1569             | 1569             | 1569            | 1569            |
| Lr chi2(18)                    | 119,40           | 119,40           | -                | 160,28           | 160,28          | -               |
| Prob > chi2                    | 0,0000           | 0,0000           | -                | 0,0000           | 0,0000          | -               |
| Log likelihood                 | -870,996         | -870,996         | -                | -881,922         | -881,922        | -               |
| Pseudo r2                      | 0,0641           | 0,0641           | -                | 0,0833           | 0,0833          | -               |
| Sensibilidad                   |                  | 12,53%           |                  |                  | 15,79%          |                 |
| Especificidad                  |                  | 95,49%           |                  |                  | 94,79%          |                 |
| Clasificación correcta         |                  | 72,31%           |                  |                  | 70,87%          |                 |
| Area bajo la curva roc         |                  | 0,6677           |                  |                  | 0,6965          |                 |

**Nota:** Error estándar entre paréntesis.  $p < 0.05^{**}$ ,  $p < 0.001^{***}$ .

**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

Los resultados del modelo de regresión *logit* expuestos en la Tabla 3, sobre la influencia de la capacidad de aprendizaje frente a las capacidades de innovación organizacional e innovación en *marketing*,

correspondiente a la hipótesis 1, indican que la capacidad de aprendizaje, en la dimensión “adquisición de información”, posee efectos marginales significativos en los dos modelos de la capacidad de innovación.

Lo anterior permite comprender que, en un escenario en el que los empresarios solo tienen a su disposición elementos de la capacidad de aprendizaje, deberían concentrar su inversión en adquirir información de departamentos de I+D (*Fuendtoid*), dado que este incrementa en un 6,1% la probabilidad de desarrollar innovación organizacional. Además de invertir en la adquisición de información proveniente del departamento de ventas (*Fuendtoven*) y el *internet* (*Fuendintern*), dado que incrementan la probabilidad de innovar en *marketing* en un 22,8% y 5,2% respectivamente (ver Tabla 3, efectos marginales modelo *Innomark*).

Estos resultados se alinean con los hallazgos expuestos por Córdoba-Vega y Naranjo-Valencia (2017), quienes afirman que, adsorber conocimiento y gestionarlo correctamente dentro de la estructura organizacional es importante para las empresas, dado que este es el insumo principal para la generación de nuevas ideas, orientadas al desarrollo de la capacidad de innovación organizacional y en *marketing* (Zhang, Sun et al., 2018; Carvache-Franco et al., 2022).

En cuanto al desarrollo de la capacidad de innovación mediante la inversión en procesos de consultoría (*Consultor*), se evidencia que ésta incrementa la probabilidad de adquirir capacidad de innovación organizacional en un 11,3%. Este resultado es coherente con lo expuesto por Del Carpio-Gallegos y Miralles (2019), quienes afirman que las empresas del sector manufacturero se apoyan en consultores externos como fuente de conocimiento, que les ayude a mejorar su capacidad de innovación. En este sentido, se acepta la Hipótesis 1, dado que las empresas con capacidad de aprendizaje incrementan su probabilidad de desarrollar la capacidad de innovación organizacional y en *marketing*.

Por otra parte, en la Tabla 4 se observa que la innovación tecnológica a través del desarrollo de proyectos de I+D (Proyectos), incrementa en un 7,7% la probabilidad de que las empresas puedan desarrollar su capacidad de innovación organizacional; mientras que la inversión en tecnología y maquinaria

(*Invinnoti*) incrementa la capacidad de innovación en *marketing* en un 9,2%. Esto es coherente con lo expresado por Uhl-Bien y Arena (2018); Morales et al. (2019); y, Dovbischuk (2022), quienes sostienen que el desarrollo de proyectos de innovación, permite a las organizaciones adquirir y acumular conocimientos y destrezas, sobre todo en la ejecución de los procesos de innovación (Araújo, Reis y Morais, 2021).

Así mismo, la dimensión conceptual con la variable proxy “personal con título de pregrado que trabaja en ACTP” (*Perprewacti*), aumenta la probabilidad de desarrollar la capacidad de innovación organizacional en 8,2%, lo cual se alinea con lo expuesto por Schneider et al. (2006); y, Türkeş et al. (2021), quienes mencionan que la disponibilidad de personal cualificado en conjunción con el conocimiento tácito, incrementa la capacidad de las empresas para producir innovaciones. Estos resultados permiten aceptar la Hipótesis 2, pues indican que las empresas con capacidad de adaptación, poseen una mayor probabilidad de desarrollar su capacidad de innovación organizacional y en *marketing* (Kodama, 2019; Li et al., 2021).

En este sentido, se sugiere que los gerentes de las empresas manufactureras colombianas que buscan desarrollar su capacidad de innovación organizacional y en *marketing*, deben considerar un incremento en sus esfuerzos para desarrollar proyectos que materialicen el aprendizaje de la firma, contando para ello con personal calificado y nuevas tecnológica, puesto que de esto dependen la mayoría de procesos en relación con la digitalización y globalización del *marketing* organizacional.

Los modelos anteriores, permiten comprender la influencia que tienen las capacidades de aprendizaje y de adaptación sobre la innovación de manera individual. La Tabla 5, presenta la influencia conjunta de estas capacidades sobre la capacidad de innovación tanto a nivel organizacional como en *marketing*. En este modelo se aprecia que el Pseudo R2 es mayor al de los modelos individuales, por lo cual, conjuntamente,

estas capacidades son más significativas para explicar la probabilidad de que las empresas desarrollen capacidad de innovación. El estadístico de verosimilitud es menos negativo, por tanto, los resultados se ajustan mejor a los parámetros del modelo; y la variación de la variable dependiente puede ser explicada por la variación de las variables independientes de manera más efectiva.

Respecto al estadístico de sensibilidad, se observa una mejor clasificación de las empresas innovadoras en la Tabla 5. En términos generales, el modelo de regresión de la capacidad de innovación en *marketing* de la Tabla 5, clasifica mejor a las empresas no innovadoras, respecto a los resultados de la Tabla 3, pero no mejor que en la Tabla 4. De manera similar, el modelo de regresión de la capacidad de innovación organizacional, clasifica mejor a las empresas en la Tabla 3 y 4 como no innovadoras en comparación con la Tabla 5.

Además, el porcentaje de empresas correctamente clasificadas fue mayor en los modelos de la Tabla 5 en comparación con las Tablas 3 y 4. El modelo clasificó 72,31% para la capacidad de innovación organizacional y 70,87% para la capacidad de innovación en *marketing* de un total de 1.571 empresas. Por su parte, el área bajo la curva ROC, indica una mejor discriminación de los datos en los modelos de la Tabla 5 respecto a los obtenidos en las Tabla 3 y 4.

Los efectos marginales permiten observar que algunas variables de las Tablas 3 y 4 dejan de ser significativas cuando se estudian conjuntamente; en otras disminuye o aumenta el efecto marginal. Esto puede significar que algunas variables calificadas como determinantes de la innovación no son tan relevantes en presencia de variables pertenecientes a otra capacidad y particularmente en la industria manufacturera colombiana.

De manera particular, la capacidad de aprendizaje en la dimensión “alianzas estratégicas con consultores externos” mantuvo su signo positivo y significancia, pero redujo el valor del efecto marginal; mientras

que el “departamento de I+D como fuente de información” dejó de ser significativo, en el modelo de la capacidad de innovación organizacional. Respecto a la capacidad de adaptación en ese mismo modelo, la variable proxy de “proyectos en marcha” mantuvo su signo, pero disminuyó su significancia y su efecto marginal; caso contrario a lo sucedido con la variable de “personal con educación de pregrado que labora en ACTI”, la cual mantuvo su signo y significancia y además aumentó el valor de su efecto marginal.

Por su parte, las variables proxys de la “capacidad de aprendizaje”, “adquisición de información a través del departamento de producción” y el “internet”, mantuvieron su signo positivo y su significancia, y aumentaron los valores de sus efectos marginales; en tanto que el “departamento de ventas como fuente de información” no sufrió variaciones en el modelo de la capacidad de innovación en *marketing*. En este mismo modelo, la capacidad de adaptación con la variable, inversión en TIC, mantuvo su significancia y signo positivo, registrando un aumento en el valor del efecto marginal.

Lo anterior permite aceptar parcialmente la Hipótesis 3 e indica que, en su mayoría, las variables de la capacidad de aprendizaje y de adaptación, reducen sus valores probabilísticos cuando se estudian en conjunto, en comparación con aquellos modelos en los que se analizan individualmente. Para el caso de la capacidad de innovación en *marketing*, las probabilidades de desarrollarla se incrementan ante la existencia conjunta de las capacidades estudiadas.

## Conclusiones

Esta investigación contribuye a la literatura en cuanto al entendimiento de las capacidades dinámicas como determinantes de la innovación. De hecho, este es el primer estudio que analiza cómo dos capacidades dinámicas conjuntamente pueden influir sobre una tercera capacidad dinámica, lo que abre nuevas líneas de investigación para el futuro.

En cuanto a los modelos de regresión,

se concluye que la capacidad de aprendizaje influye en el desarrollo de la capacidad de innovación organizacional y en *marketing*, principalmente a través de las dimensiones adquisición de información y alianzas estratégicas. Esto indica que, las empresas deben mejorar sus esfuerzos en adquirir información para las actividades de I+D en una industria en la que el 62,72% de las empresas no invierte en adquisición interna de I+D y 86,13% en externa.

Finalmente, es importante que las empresas se preocupen no solo por desarrollar su capacidad de aprendizaje, sino que esto se haga simultáneamente con el desarrollo de la capacidad de adaptación, dado que, para la capacidad de innovación organizacional, se plantea un mejor escenario en la presencia de personal con formación universitaria trabajando en ACTI; y para la capacidad de innovación de *marketing*, es necesario el uso del *internet* como fuente de información y de innovación en Tecnologías de Información (TI).

Este estudio se vio limitado por el uso de una base de datos secundaria, que si bien, contiene información relevante sobre diferentes aspectos relacionados con la innovación, algunas características como la capacidad creativa no se incluyeron en los modelos debido a que la encuesta EDIT en su estructura, no posee preguntas asociadas con esta temática.

## Referencias bibliográficas

- Abdul-Halim, H., Ahmad, N. H., Geare, A., y Thurasamy, R. (2019). Innovation culture in SMEs: The importance of organizational culture, organizational learning and market orientation. *Entrepreneurship Research Journal*, 9(3), 1-14. <https://doi.org/10.1515/erj-2017-0014>
- Acevedo-Gelves, L. K., y Alborno-Arias, N. (2019). Revisión teórica de las capacidades dinámicas empresariales. *Pensamiento y Gestión*, (46), 262-283. <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/pensamiento/article/view/11440>
- Acosta, J. C., y Fischer, A. L. (2013). Capacidad de innovación y resultados empresariales. Un modelo explicativo. *Pensamiento y Gestión*, (35), 25-63. <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/pensamiento/article/view/6104>
- Álvarez, M., y Torres-Barreto, M. L. (2018). ¿Pueden los recursos actuar como origen de capacidades? Un análisis bibliométrico. *Revista UIS Ingenierías*, 17(2), 185-200. <https://doi.org/10.18273/revuin.v17n2-2018017>
- Amat, J. (2016). Correlación lineal y regresión lineal simple. [https://www.cienciadedatos.net/documentos/24\\_correlacion\\_y\\_regresion\\_lineal](https://www.cienciadedatos.net/documentos/24_correlacion_y_regresion_lineal)
- Araújo, M., Reis, L. P., y Morais, I. (2021). Innovation strategies for adaptation of organizations in a VUCA world. *Proceedings of the European Conference on Innovation and Entrepreneurship - ECIE*, 2, 1245-1253. <https://doi.org/10.34190/EIE.21.162>
- Asare-Nuamah, P., Mandaza, M. S., y Amungwa, A. F. (2022). Adaptation strategies and farmer-led agricultural innovations to climate change in Mbire District of Zimbabwe. *International Journal of Rural Management*, 18(2), 206-231. <https://doi.org/10.1177/0973005221999913>
- Ávalo, J. A., Yagüe, J. L., y Cangahuala, G. (2016). El capital social y la planificación adaptativa en una comunidad industrial innovadora del Perú. *Estudios Gerenciales*, 32(139), 162-169. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.05.001>

- Babrer, X. (2013). *Vender o no vender ese es el problema (I): Regresión Logística*. Centro de Investigación Operativa. Universidad Miguel Hernández de Elche.
- Ballesteros, M. S. (2018). *Promedio de los efectos marginales e interacciones en las regresiones logísticas binarias*. INCASI Working Paper Series No.3. INCASI International Network for Comparative Analysis of Social Inequalities. [https://ddd.uab.cat/pub/worpaper/2018/189811/INCASI\\_WPSa2018n3.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/worpaper/2018/189811/INCASI_WPSa2018n3.pdf)
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Bhatia, M. S. (2021). Green process innovation and operational performance: The role of proactive environment strategy, technological capabilities, and organizational learning. *Business Strategy and the Environment*, 30(7), 2845-2857. <https://doi.org/10.1002/bse.2775>
- Bogolyubov, P. (2020). The learning company: the learning organization the British way – its origins, present, and future directions. An interview with John Burgoyne. *Learning Organization*, 27(3), 249-257. <https://doi.org/10.1108/TLO-01-2020-0008>
- Cabarcas, A. J., y Fontalvo, L. P. (2018). *La adaptabilidad organizacional como respuesta al entorno de competencia de las microempresas del sector veterinario: Caso Barranquilla* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica de Bolívar]. <https://repositorio.utb.edu.co/handle/20.500.12585/1114#page=1>
- Carvache-Franco, O., Carvache-Franco, M., Gutiérrez-Candela, G., y Carvache-Franco, W. (2022). Incidencia de la tecnología y gestión en la innovación de las pymes exportadoras ecuatorianas. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVIII(2), 246-257. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i2.37936>
- Chan, T. M. T. (2023). Multilevel multinomial logit regression model with random effects: application to flash EuroBarometer euro survey data. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 93(1), 58-76. <https://doi.org/10.1080/00949655.2022.2092867>
- Córdoba-Vega, J. M., y Naranjo-Valencia, J. (2017). Incidencia de la inversión en innovación en las ventas de productos innovadores. Evidencia empírica en empresas manufactureras de Colombia. *Información Tecnológica*, 28(2), 153-166. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642017000200017>
- Del Carpio-Gallegos, J., y Miralles, F. (2019). Análisis cualitativo de los determinantes de la innovación en una economía emergente. *Retos Revista de Ciencias de La Administración y Economía*, 9(17), 161-175. <https://doi.org/10.17163/ret.n17.2019.10>
- Delgado-Cruz, A., Vargas-Martínez, E. E., y Montes-Hincapié, J. M. (2021). Impacto de la gestión tecnológica sobre la capacidad de innovación en el sector restaurantero de Medellín. *Dirección y Organización*, 73, 80-95. <https://doi.org/10.37610/dyo.v0i73.594>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE (2019). *Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Industria Manufacturera-EDITIX: 2017-2018*. [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/edit/boletin\\_EDIT\\_manufacturera\\_2017\\_2018.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/edit/boletin_EDIT_manufacturera_2017_2018.pdf)
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE (2020a). *Principales indicadores del mercado laboral: Boletín técnico*. [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol\\_empleo\\_dic\\_20.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empleo_dic_20.pdf)

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE (2020b). *Producto Interno Bruto (PIB) Base 2015. Información I trimestre 2020*. [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol\\_PIB\\_Itrim20\\_produccion\\_y\\_gasto.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_Itrim20_produccion_y_gasto.pdf)
- DiBella, J. (2020). The spatial representation of business models for climate adaptation: An approach for business model innovation and adaptation strategies in the private sector. *Business Strategy and Development*, 3(2), 245-260. <https://doi.org/10.1002/bsd2.92>
- Do, B-R., Yeh, P-W., y Madsen, J. (2016). Exploring the relationship among human resource flexibility, organizational innovation and adaptability culture. *Chinese Management Studies*, 10(4), 657-674. <https://doi.org/10.1108/CMS-01-2016-0022>
- Do, H., Budhwar, P., Shipton, H., Nguyen, H-D., y Nguyen, B. (2022). Building organizational resilience, innovation through resource-based management initiatives, organizational learning and environmental dynamism. *Journal of Business Research*, 141, 808-821. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.11.090>
- Do Nascimento, C. V., Sausen, O. J., y Rossetto, C. R. (2020). The development of innovative capacity as a strategic resource in technology-based incubation activities. *Revista de Gestão*, 27(2), 169-188. <https://doi.org/10.1108/REGE-02-2019-0034>
- Dovbischuk, I. (2022). Innovation-oriented dynamic capabilities of logistics service providers, dynamic resilience and firm performance during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Logistics Management*, 33(2), 499-519. <https://doi.org/10.1108/IJLM-01-2021-0059>
- Escobar, M., Fernández, E., y Bernardi, F. (2012). *Análisis de datos con Stata*. Cuadernos metodológicos, No. 45. Centro de Investigaciones Sociológicas
- Estévez, N., González, I. M., y Sáez, A. (2018). Factores influyentes en la gestión de innovación en empresas. *Retos de la Dirección*, 12(2), 87-110.
- Fernández-Mesa, A., Alegre-Vidal, J., y Chiva-Gómez, R. (2012). Orientación emprendedora, capacidad de aprendizaje organizativo y desempeño innovador. *Journal of Technology Management & Innovation*, 7(2), 157-170. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242012000200013>
- Foronda, F. J. (2018). *La adaptabilidad en las organizaciones. Una revisión teórica del concepto y los elementos que la configuran como una capacidad organizacional* [Tesis de pregrado, Universidad de Antioquia]. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/9952>
- Fossatti, A., y Batista, D. (2022). Definición de escenarios futuros sobre la capacidad de innovación en Panamá: Estudio prospectivo. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVIII(4), 114-136. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i4.39120>
- Fraga, S. (2014). Organizational adaptability: A conceptual contribution for today's organizations. *REOP - Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 25(1), 128-136. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.25.num.1.2014.12017>
- Fuente-Alba, C. S., y Molina, M. (2016). *Likelihood ratio* (razón de verosimilitud): Definición y aplicación en Radiología. *Revista Argentina de Radiología*, 81(3), 204-208. <https://doi.org/10.1016/j.rard.2016.11.002>
- García, J. J., Ochoa, I., y Valenzuela, A. (2021). Innovación en economías latinoamericanas: Análisis comparativo con respecto a Corea del Sur. *Revista de Ciencias Sociales*

- (Ve), XXVII(4), 62-75. <https://doi.org/10.31876/rcs.v27i4.37234>
- Ghasemzadeh, P., Nazari, J. A., Farzaneh, M., y Mehralian, G. (2019). Moderating role of innovation culture in the relationship between organizational learning and innovation performance. *Learning Organization*, 26(3), 289-303. <https://doi.org/10.1108/TLO-08-2018-0139>
- Giniuniene, J., y Jurksiene, L. (2015). Dynamic capabilities, innovation and organizational learning: Interrelations and impact on firm performance. *Procedia -Social and Behavioral Sciences*, 213, 985-991. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.515>
- Goncalves, D., y Bergquist, M. (2022). How startups utilize organizational adaptability in digital innovation. *Proceedings of the 55th Hawaii International Conference on System Sciences*, 5285-5294. <https://doi.org/10.24251/hicss.2022.644>
- González, C. J. (2015). La adaptabilidad organizacional desde el enfoque de la teoría de contingencia y la escuela de configuración. *Revista Global de Negocios*, 3(4), 69-81.
- González, S. (2014). *La innovación como fuente de desarrollo*. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia
- Grant, R. M. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: Implications for strategy formulation. *California Management Review*, 33(3), 114-135. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/41166664>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. D. P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill/ Interamericana de Editores.
- Hirzel, A-K. (2017). A systematic review on the role of human resources for process innovation. *International Journal of Business Environment*, 9(4), 279-300. <https://doi.org/10.1504/IJBE.2017.092222>
- Huang, C. (2021). Measuring China's innovation capacity: An important unmeasurable factor and a new contextual factor. *Management and Organization Review*, 17(4), 873-879. <https://doi.org/10.1017/mor.2021.61>
- Ivaldi, S., Scaratti, G., y Fregnan, E. (2022). Dwelling within the fourth industrial revolution: organizational learning for new competences, processes and work cultures. *Journal of Workplace Learning*, 34(1), 1-26. <https://doi.org/10.1108/JWL-07-2020-0127>
- Jaffari, R., Hashmani, M. A., y Reyes-Aldasoro, C. C. (2021). A novel focal phi loss for power line segmentation with auxiliary classifier u-net. *Sensors*, 21(8), 2803. <https://doi.org/10.3390/s21082803>
- Kenney, M. (2021). Commentary on 'China Innovation Capacity Growth Index 2015 and 2020'. *Management and Organization Review*, 17(4), 868-872. <https://doi.org/10.1017/mor.2021.60>
- Khan, S. J., Kaur, P., Jabeen, F., y Dhir, A. (2021). Green process innovation: Where we are and where we are going. *Business Strategy and the Environment*, 30(7), 3273-3296. <https://doi.org/10.1002/bse.2802>
- Kodama, M. (2019). Business Innovation through holistic leadership-developing organizational adaptability. *Systems Research and Behavioral Science*, 36(4), 365-394. <https://doi.org/10.1002/sres.2551>
- Konlechner, S., Müller, B., y Güttel, W. H. (2018). A dynamic capabilities perspective on managing technological change: A review, framework and research agenda. *International Journal of Technology Management*, 76(3-4), 188-213. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2018.091285>

- Lee, D. (2013). A Comparison of choice-based landscape preference models between british and korean visitors to national parks. *Life Science Journal*, 10(2), 2028-2036.
- Lewin, A. Y., Massini, S., y Peeters, C. (2020). Absorptive capacity, socially enabling mechanisms, and the role of learning from trial and error experiments: A tribute to Dan Levinthal's contribution to international business research. *Journal of International Business Studies*, 51(9), 1568-1579. <https://doi.org/10.1057/s41267-020-00354-6>
- Li, B., Zhong, Y., Zhang, T., y Hua, N. (2021). Transcending the COVID-19 crisis: Business resilience and innovation of the restaurant industry in China. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 49, 44-53. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2021.08.024>
- Linder, C., y Sperber, S. (2019). Towards a deeper understanding of the emergence of process innovations: Which role do inter-organisational learning and internal knowledge exploitation play? *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, 53, 33-48. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2019.04.001>
- Lockwood, M., Raymond, C. M., Oczkowski, E., y Morrison, M. (2015). Measuring the dimensions of adaptive capacity: A psychometric approach. *Ecology and Society*, 20(1), 37. <https://doi.org/10.5751/ES-07203-200137>
- Luo, Y. (2016). Toward a reverse adaptation view in cross-cultural management. *Cross Cultural and Strategic Management*, 23(1), 29-41. <https://doi.org/10.1108/CCSM-08-2015-0102>
- Macpherson, A., Breslin, D., y Akinci, C. (2022). Organizational learning from hidden improvisation. *Organization Studies*, 43(6), 861-883. <https://doi.org/10.1177/01708406211035509>
- Mamédio, D., Rocha, C., Szczepanik, D., y Kato, H. (2019). Strategic alliances and dynamic capabilities: a systematic review. *Journal of Strategy and Management*, 12(1), 83-102. <https://doi.org/10.1108/JSMA-08-2018-0089>
- Mirza, S., Mahmood, A., y Waqar, H. (2022). The interplay of open innovation and strategic innovation: Unpacking the role of organizational learning ability and absorptive capacity. *International Journal of Engineering Business Management*, 14. <https://doi.org/10.1177/18479790211069745>
- Mogashoa, M. M., y Selebi, O. (2021). Innovation capacity: A perspective on innovation capabilities of consulting engineering firms. *The Southern African Journal of Entrepreneurship and Small Business Management*, 13(1), a372. <https://doi.org/10.4102/sajesbm.v13i1.372>
- Monsálvez, C. (2017). Características, obstáculos y efectos de la innovación en empresas del sector maderero de la región del Maule, Chile. *Bosque*, 38(1), 89-95. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002017000100010>
- Morales, S. N., Martínez, L. R., Gómez, J. A. H., López, R. R., y Torres-Argüelles, V. (2019). Predictors of organizational resilience by factorial analysis. *International Journal of Engineering Business Management*, 11. <https://doi.org/10.1177/1847979019837046>
- Observatorio CTIE. (2021). *Innovación Empresarial: Índice de capacidades de innovación*. <https://ctci.minciencia.gob.cl/2019/08/12/documento-de-referencia-indice-de-capacidades-de-innovacion/>
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos y Oficina de Estadísticas de las Comunidades Europeas - OECD y Eurostat (2006). Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. OECD y Eurostat.

<http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>

- Otero, D. (9 de agosto de 2016). La industria en los últimos diez años y perspectivas para 2016 y 2017. *Semana*. <https://www.semana.com/opinion/articulo/diego-otero-prada-la-industria-en-los-ultimos-diez-anos-y--perspectivas-para-2016-y-2017/486225/>
- Oviedo-García, M. Á., Castellanos-Verdugo, M., Riquelme-Miranda, A., y García, J. (2014). La relación entre aprendizaje organizacional y los resultados en la Administración Pública. *Revista Europea de Dirección y Economía de La Empresa*, 23(1), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.redee.2013.02.001>
- Park, H. Y., Misra, K., Reddy, S., y Jaber, K. (2019). Family firms' innovation drivers and performance: A dynamic capabilities approach. *Journal of Family Business Management*, 9(1), 4-23. <https://doi.org/10.1108/JFBM-11-2017-0039>
- Patro, C. S. (2020). An evaluation of employees' competence towards the development of a learning organization. *International Journal of Knowledge Management*, 16(4), 26-41. <https://doi.org/10.4018/IJKM.2020100102>
- Penrose, E. (1995). *The theory of the growth of the firm*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/0198289774.001.0001>
- Peris-Ortiz, M., Devece-Carañana, C. A., y Navarro-García, A. (2018). Organizational learning capability and open innovation. *Management Decision*, 56(6), 1217-1231. <https://doi.org/10.1108/MD-02-2017-0173>
- Peteraf, M. A. (1993). The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view. *Strategic Management Journal*, 14(3), 179-191.
- Portafolio (18 de mayo de 2019). El reto de invertir en ciencia, tecnología e innovación en Colombia. *Portafolio*. <https://www.portafolio.co/economia/el-reto-de-invertir-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion-en-colombia-529537>
- Pratono, A. H. (2022). The strategic innovation under information technological turbulence: the role of organisational resilience in competitive advantage. *Competitiveness Review*, 32(3), 475-491. <https://doi.org/10.1108/CR-03-2021-0046>
- Pudjiarti, E. S., y Priagung, P. T. (2020). The critical role of effective organizational learning to improve firm's innovation and performance in a market turbulence condition. *International Journal of Innovation Science*, 12(3), 237-254. <https://doi.org/10.1108/IJIS-08-2019-0079>
- Rautakivi, T. (2016). The intelligence, efficacy and adaptability of government organizations. *International Journal of Innovation and Learning*, 20(1), 100-121. <https://doi.org/10.1504/IJIL.2016.076674>
- Ray, G., Barney, J. B., y Muhanna, W. A. (2004). Capabilities, business processes, and competitive advantage: Choosing the dependent variable in empirical tests of the resource-based view. *Strategic Management Journal*, 25(1), 23-37. <https://doi.org/10.1002/smj.366>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2016.02.007>
- Romero, D., Sánchez, S., Rincón, Y., y Romero, M. (2020). Estrategia y ventaja competitiva: Binomio fundamental para el éxito de pequeñas y medianas empresas. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVI(4), 465-475. <https://doi.org/10.31876/rcs.v26i4.34674>

- Rubín, P. H. (1973). The expansion of firms. *Journal of Political Economy*, 81. <https://doi.org/10.1086/260089>
- Saad, M., Guermat, C., y Boutifour, Z. (2021). The interaction between academia and industry and its impact on national innovation capacity: The case of Algeria. *Industry and Higher Education*, 35(5), 570-580. <https://doi.org/10.1177/0950422220931418>
- Sagaró, N. M., y Zamora, L. (2019). Análisis estadístico implicativo versus Regresión logística binaria para el estudio de la causalidad en salud. *Multimed*, 23(6), 1416-1440.
- Salazar-Araujo, E. J., Pozzo, D., y Cazallo-antunéz, A. M. (2020). Capacidade de inovação versus Capacidade de internacionalização: The caso das PMEs colombianas de manufatura da região do Atlântico. *15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, Seville, Spain, 2020, 1-6, <https://doi.org/10.23919/CISTI49556.2020.9141016>
- Salmerón, R. (2019). *Entorno de programación RStudio: Regresión con variable discreta*. [https://www.ugr.es/~romansg/material/WebEco/04-Eco2/Ordenador/R/03\\_PanelData.html](https://www.ugr.es/~romansg/material/WebEco/04-Eco2/Ordenador/R/03_PanelData.html)
- Santa María, M., Perfetti, M., Piraquive, G., y Nieto, V., Timote, J., y Céspedes, E. (2013). Evolución de la industria en Colombia. *Archivos de Economía*, 402, 1-42.
- Sarta, A., Durand, R., y Vergne, J-P. (2021). Organizational Adaptation. *Journal of Management*, 47(1), 43-75. <https://doi.org/10.1177/0149206320929088>
- Schneider, J. E., Peterson, N. A., Vaughn, T. E., Mooss, E. N., y Doebbeling, B. N. (2006). Clinical practice guidelines and organizational adaptation: A framework for analyzing economic effects. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 22(1), 58-66. <https://doi.org/10.1017/S0266462306050847>
- Semana (15 de agosto de 2018). Ranking de las empresas más innovadoras de Colombia en 2018. *Semana*. <https://www.semana.com/ranking-de-empresas-mas-innovadoras-de-colombia-en-2018/261002/>
- Senge, P. (2006). *La quinta disciplina en la práctica: Cómo construir una organización inteligente*. Ediciones Granica.
- Sotelo, L., y Vallejo, L. E. (2021). La generación de empleo en el sector industrial en Colombia 2010-2018. *Revista Finanzas y Política Económica*, 13(1), 115-142. <https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.v13.n1.2021.6>
- Stålberg, L., y Fundin, A. (2018). Lean production integration adaptable to dynamic conditions. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 29(8), 1358-1375. <https://doi.org/10.1108/JMTM-02-2018-0055>
- Teece, D., Peteratd, M., y Leih, S. (2016). Dynamic capabilities and organizational agility. *California Management Review*, 58(4), 13-35. <https://doi.org/10.1525/cmr.2016.58.4.13>
- Türkes, M. C., Stăncioiu, A. F., Băltescu, C. A., y Marinescu, R-C. (2021). Resilience innovations and the use of food order & delivery platforms by the romanian restaurants during the covid-19 pandemic. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16(7), 3218-3247. <https://doi.org/10.3390/jtaer16070175>
- Uhl-Bien, M., y Arena, M. (2018). Leadership for organizational adaptability: A theoretical synthesis and integrative framework. *The Leadership Quarterly*, 29(1), 89-104. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2017.12.009>

- Vega-Sampayo, Y., Olivero-Vega, E., y Gastelbondo-Gómez, E. (2020). Desarrollo de la capacidad de innovación en procesos de servicio al cliente del departamento de matrícula en instituciones de educación superior en Barranquilla, Colombia. *Información Tecnológica*, 31(5), 185-194. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000500185>
- Verdú-Jover, A. J., Alos-Simo, L., y Gómez-Gras, J-M. (2018). Adaptive culture and product/service innovation outcomes. *European Management Journal*, 36(3), 330-340. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2017.07.004>
- Vizcaíno-Salazar, G. J. (2017). Importancia del cálculo de la sensibilidad, especificidad y otros parámetros estadísticos en el uso de las pruebas de diagnóstico clínico y laboratorio. *Medicina y Laboratorio*, 23(7-8), 365-386. <https://doi.org/10.36384/01232576.34>
- Vos, M. A., Raassens, N., Van der Borgh, M., y Nijssen, E. J. (2018). Balancing modularity and solution space freedom: effects on organisational learning and sustainable innovation. *International Journal of Production Research*, 56(20), 6658-6677. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1458165>
- Wang, C. L., y Ahmed, P. K. (2007). Dynamic capabilities: A review and research agenda. *International Journal Management Reviews*, 9(1), 31-51. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00201.x>
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180.
- Wigboldus, S., McEwan, M. A., Van Schagen, B., Okike, I., Van Mourik, T. A., Rietveld, A., Amole, T., Asfaw, F., Hundayehu, M. C., Iradukunda, F., Kulakow, P., Namanda, S., Suleman, I., y Wimba, B. R. (2022). Understanding capacities to scale innovations for sustainable development: a learning journey of scaling partnerships in three parts of Africa. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02394-4>
- World Intellectual Property Organization – WIPO (2020). *Global Innovation Index 2020*. [https://www.wipo.int/global\\_innovation\\_index/en/2020/](https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2020/)
- Yamashita, N. (2021). Economic crisis and innovation capacity of Japan: Evidence from cross-country patent citations. *Technovation*, 101, 102208. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102208>
- Zhang, F., y Zhu, L. (2019). Enhancing corporate sustainable development: Stakeholder pressures, organizational learning, and green innovation. *Business Strategy and the Environment*, 28(6), 1012-1026. <https://doi.org/10.1002/bse.2298>
- Zhang, Y., Ren, T., y Li, X. (2018). Psychological contract and employee attitudes: The impact of firm ownership and employment type. *Chinese Management Studies*, 13(1), 26-50. <https://doi.org/10.1108/CMS-06-2017-0171>
- Zhang, Y., Sun, J., Yang, Z., y Li, S. (2018). Organizational learning and green innovation: Does environmental proactivity matter? *Sustainability*, 10(10), 3737. <https://doi.org/10.3390/su10103737>
- Zollo, M., Bettinazzi, E. L. M., Neumann, K., y Snoeren, P. (2016). Toward a Comprehensive Model of Organizational Evolution: Dynamic Capabilities for Innovation and Adaptation of the Enterprise Model. *Global Strategy Journal*, 6(3), 225-244. <https://doi.org/10.1002/gsj.1122>