

Artículo de investigación científica y tecnológica

Cómo citar: García Hurtado, D., Aparisi Torrijo, S., & Arocha Hernández, T. (2024). Procesos acoplados de innovación abierta en universidades. *Estrategia y Gestión Universitaria*, 12(1), 1-14. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11187929>

Recibido: 14/04/2024  
Aceptado: 15/05/2024  
Publicado: 17/05/2024

Autor para correspondencia:  
[dgarciah@professional.universidadviu.com](mailto:dgarciah@professional.universidadviu.com)

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses, que puedan haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

**Dayanis García Hurtado**<sup>1</sup>

Universidad Internacional de Valencia  
<https://orcid.org/0000-0001-8363-3898>   
[dgarciah@professional.universidadviu.com](mailto:dgarciah@professional.universidadviu.com)  
España

**Sofia Aparisi Torrijo**<sup>2</sup>

Universitat Politècnica de València  
<https://orcid.org/0000-0003-4518-2461>   
[soaptor@omp.upv.es](mailto:soaptor@omp.upv.es)  
España

**Tania Arocha Hernández**<sup>3</sup>

Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez  
<https://orcid.org/0000-0003-3512-3484>   
[taniah@unica.cu](mailto:taniah@unica.cu)  
Cuba

## Procesos acoplados de innovación abierta en universidades

Open innovation processes in universities

Processos de inovação aberta em universidades

### Resumen

**Introducción:** las universidades son esenciales en la generación y difusión del conocimiento, trascendiendo su función tradicional de enseñanza para liderar la investigación aplicada y colaborar con el sector empresarial. Surge entonces la Innovación Abierta (por sus siglas en inglés OI) como un enfoque estratégico que impulsa la interacción entre las universidades, la industria y otros actores del ecosistema innovador. **Objetivo:** investigar los antecedentes organizativos que impulsan las entradas y salidas de conocimiento de manera integrada en el contexto universitario dentro del marco de la OI. **Método:** para examinar los antecedentes organizativos asociados con la OI en las universidades, hemos empleado el método de regresión múltiple, centrándonos en el contexto de Brasil. **Resultados:** los hallazgos indican que la investigación colaborativa y la capacidad de absorción son elementos fundamentales para estimular la innovación, mientras que la infraestructura universitaria tiene un impacto más limitado en la generación de investigación académica. **Conclusión:** la colaboración y la capacidad de absorción se revelan como estrategias clave para promover la innovación en el ámbito universitario, lo cual podría mejorar las políticas y prácticas universitarias vinculadas al desarrollo socioeconómico.

**Palabras clave:** innovación abierta, flujos de conocimiento, investigación colaborativa, capacidad de absorción, infraestructura

### Abstract

**Introduction:** universities are essential in the generation and dissemination of knowledge with a traditional teaching role to lead applied research and collaborate with the business sector. Open Innovation (OI) emerged as a strategic approach that fosters interaction among universities, industry and other players in the innovative system. **Objective:** to investigate the organizational background that controls knowledge in an integrated way at the university within the framework of the OI. **Method:** to examine the organizational background associated with OI in universities. The multiple regression method was used focusing on the Brazilian context.



**Results:** findings indicate that collaborative research and absorptive capacity are fundamental elements to stimulate innovation, while university infrastructure has a more limited impact on academic research generation. **Conclusion:** collaboration and absorptive capacity are revealed as key strategies to promote innovation at the university, which could improve higher education policies and practices linked to socio-economic development.

**Keywords:** open innovation, knowledge flows, collaborative research, absorptive capacity, infrastructure

## Resumo

**Introdução:** as universidades são essenciais na geração e disseminação de conhecimento, transcendendo sua função tradicional de ensino para liderar pesquisas aplicadas e colaborar com o setor empresarial. A Inovação Aberta (IA) surge então como uma abordagem estratégica que impulsiona a interação entre universidades, indústria e outros atores do ecossistema inovador. **Objetivo:** investigar os antecedentes organizacionais que impulsionam as entradas e saídas de conhecimento de forma integrada no contexto universitário no âmbito da IA. **Método:** para examinar os antecedentes organizacionais associados à IA nas universidades, empregamos o método de regressão múltipla, com foco no contexto brasileiro. **Resultados:** os resultados indicam que a pesquisa colaborativa e a capacidade de absorção são elementos fundamentais para estimular a inovação, enquanto a infraestrutura universitária tem um impacto mais limitado na geração de pesquisa acadêmica. **Conclusão:** a capacidade de colaboração e absorção revela-se como estratégias-chave para promover a inovação no ambiente universitário, o que poderá melhorar as políticas e práticas universitárias ligadas ao desenvolvimento socioeconômico.

**Palavras-chave:** inovação aberta, fluxos de conhecimento, pesquisa colaborativa, capacidade de absorção, infraestrutura

## Introducción

En el contexto actual de la innovación y el desarrollo tecnológico, las universidades desempeñan un papel fundamental como centros de generación y difusión de conocimiento (García-Hurtado et al., 2022; Davies et al., 2021). Más allá de su tradicional función de transmisión de información académica, las universidades han evolucionado hacia la vanguardia de la investigación aplicada y la colaboración con el sector empresarial. En este escenario, el concepto de OI emerge como un enfoque estratégico que promueve la interacción dinámica entre las instituciones académicas, la industria y otros actores del ecosistema innovador (Brenner et al., 2011).

La OI se define como un paradigma que fomenta la colaboración a través de la apertura de fronteras organizativas y la integración de conocimientos y recursos tanto internos como externos a una organización (West et al., 2014). Este enfoque ha generado un creciente interés en el ámbito universitario, donde se ha identificado como una herramienta poderosa para potenciar la transferencia de tecnología y la comercialización de resultados de investigación (Audretsch, 2014; Arvanitis et al., 2015).

Numerosos estudios han abordado diversos aspectos de la OI en el contexto universitario, enfocándose principalmente en los factores que promueven las salidas de conocimiento a través de la transferencia tecnológica y la comercialización. Se ha observado que los antecedentes organizativos, como la investigación colaborativa (Wang, 2022; Baban 2022), la capacidad de absorción (Sun, 2019; Ge, 2021) y los recursos institucionales (Kolympiris 2017), favorecen los procesos de OI. Estos antecedentes organizativos pueden aumentar la capacidad de las universidades para comercializar productos, mejorar las interacciones con la industria y facilitar el acceso al conocimiento compartido para integrar la investigación básica con la aplicada.

A pesar del creciente interés en las salidas de conocimiento de las universidades, se ha prestado una atención limitada a los antecedentes organizativos que pueden propiciar los flujos de conocimiento de manera acoplada, es decir, integrando tanto las entradas como las salidas de conocimiento de manera simultánea y coordinada (Davies et al., 2021; Xie & Wang, 2020). Además, falta una evaluación exhaustiva de cómo estos antecedentes influyen en los resultados de la OI.

Este estudio tiene como objetivo investigar los antecedentes organizativos que impulsan las entradas y salidas de conocimiento de manera integrada en el contexto universitario dentro del marco de la OI. Específicamente enfocándose en cómo la investigación colaborativa, la capacidad de absorción y la infraestructura afectan tanto las entradas como las salidas de conocimiento de manera simultánea y coordinada en el marco de la Innovación Abierta (OI). Además, se busca realizar una evaluación exhaustiva de cómo estos antecedentes organizativos influyen en los resultados de la OI en las universidades.

Las secciones subsiguientes de este documento se estructuran de la siguiente manera: la próxima sección abordará los antecedentes teóricos pertinentes al enfoque empleado, acompañado del desarrollo de las hipótesis establecidas para

este estudio. A continuación, en la Sección 2, se detallará exhaustivamente el método de investigación empleado. Posteriormente, se presentarán los resultados derivados del análisis de regresión, seguidos de una discusión detallada sobre las implicaciones de dichos resultados. Finalmente, la sección conclusiva resumirá los hallazgos obtenidos, abordará las limitaciones identificadas y sugerirá posibles direcciones para futuras investigaciones.

## **Innovación abierta en universidades**

Las universidades enfrentan una creciente demanda de compromiso con la industria y la sociedad, al mismo tiempo que luchan por diversificar sus fuentes de financiamiento debido al incremento en los costos operativos de la investigación y el apoyo, así como a la reducción de las subvenciones públicas para la investigación. En este contexto, la OI ha surgido como un medio a través del cual los académicos pueden obtener fondos, acceder a equipos de investigación costosos y encontrar aplicaciones prácticas para sus descubrimientos (Baban, 2022).

La innovación realizada por las universidades en colaboración con empresas y organizaciones públicas de investigación representa una forma de innovación abierta en el ámbito científico. Este proceso implica habilitar, iniciar y gestionar de manera intencionada flujos de conocimiento entrantes, salientes y acoplados, en colaboración a lo largo de todas las etapas del proceso de investigación científica, desde la formulación de preguntas de investigación y la obtención de financiación, hasta el desarrollo de métodos de innovación y la aplicación de los hallazgos (Wang, 2022; Baban, 2022).

Sin embargo, la OI plantea desafíos significativos debido a las diversas estructuras sociales y lógicas institucionales presentes entre la universidad y la industria, que abarcan objetivos disímiles, normativas de conducta variables y sistemas de recompensa distintos. Los académicos han teorizado sobre cómo la dinámica de los acuerdos de colaboración entre instituciones académicas y empresas impacta en la titularidad de las patentes académicas y en la estrategia general de propiedad intelectual adoptada por ellas. Algunos estudios han señalado una correlación negativa entre la participación de los científicos en colaboraciones o consultorías con empresas y la transferencia de patentes académicas a las universidades. Algunos estudios han identificado una asociación negativa entre la experiencia de los científicos en la colaboración o consultoría con empresas y la cesión de patentes académicas a las universidades (Falco et al., 2021; Figueroa et al., 2020); sin embargo, otros estudios han informado resultados diversos sobre la relación entre las colaboraciones universidad-industria y la titularidad de patentes, por ejemplo, Davies et al. (2021) y Cheng (2020).

## **Planteamiento de Hipótesis de investigación**

### **Investigación colaborativa en los procesos de OI en las Universidades**

Las colaboraciones de investigación, también conocidas como investigación colaborativa o "ciencia de equipo" (NRC, 2015), involucran a más de una persona trabajando de manera independiente y pueden formar equipos de diversos tamaños. Se ha observado que estas colaboraciones contribuyen de manera significativa a la generación de conocimiento innovador.

En el contexto de la Innovación Abierta (OI), la investigación colaborativa trasciende las fronteras disciplinarias y organizativas, desempeñando un papel crucial en la circulación del conocimiento (Davies et al., 2021; Bell, 2005). La participación de diversas partes interesadas en este proceso permite aprovechar una amplia gama de experiencias y perspectivas, enriqueciendo así la profundidad y amplitud de la investigación. Además, la investigación colaborativa facilita el intercambio de conocimientos, promoviendo avances en políticas, prácticas e investigaciones (Giusti et al., 2020).

Investigaciones recientes han destacado que la cooperación en red, involucrando una diversidad de actores y fuentes externas, tiene un impacto positivo en el desempeño innovador de las organizaciones. Se ha reconocido explícitamente que la colaboración con diferentes socios en investigación y desarrollo (I+D) influye positivamente en la innovación universitaria (Molina-Morales et al., 2022).

Es importante señalar que las universidades tienen acceso diferenciado a redes de colaboración. Estudios previos indican que las universidades líderes tienden a estar más vinculadas a redes internacionales, mientras que las universidades seguidoras suelen tener conexiones más fuertes en redes regionales (Johnston, 2022).

**H1.** La investigación colaborativa, al involucrar una diversidad de actores y fuentes externas, tendrá un impacto positivo en los procesos acoplados (entradas y salidas de conocimiento) de OI.

### **Capacidad de absorción en los procesos de OI en las Universidades**

La capacidad de absorción se define como la habilidad de una organización para reconocer, asimilar y aplicar de manera efectiva el conocimiento externo a sus procesos internos (Cohen y Levinthal, 1990). Esta capacidad se considera esencial en la exploración y explotación del conocimiento en el contexto universitario, permitiendo a las instituciones académicas integrar eficazmente el conocimiento generado tanto interna como externamente.

La capacidad de absorción desempeña un papel crucial en la promoción de la innovación universitaria al facilitar la integración de nuevos conocimientos, tecnologías y prácticas en el tejido académico. Esta capacidad permite a las universidades aprovechar plenamente los vínculos de la investigación colaborativa y establecer relaciones efectivas con el sector público y privado.

Diversos mecanismos pueden contribuir al fortalecimiento de la capacidad de absorción en el contexto universitario. Por ejemplo, las redes de trabajo dentro de los grupos de investigación constituyen un importante mecanismo que facilita el intercambio de conocimientos y experiencias entre investigadores. Además, la colaboración con la industria, a través de proyectos de investigación conjuntos, puede incrementar significativamente la capacidad de absorción de una universidad al identificar oportunidades para la aplicación práctica de nuevas tecnologías y enfoques innovadores (Lascaux, 2019; Ode & Ayavoo, 2020).

En resumen, la capacidad de absorción juega un papel fundamental como apoyo a la innovación universitaria al permitir a las instituciones académicas integrar eficazmente el conocimiento externo en sus actividades de investigación, desarrollo

y transferencia de tecnología. Al fortalecer su capacidad de absorción, las universidades pueden potenciar su capacidad innovadora y contribuir de manera significativa al avance del conocimiento y al desarrollo socioeconómico.

**H2.** La capacidad de absorción tiene un efecto positivo en la promoción de la innovación en los procesos acoplados (entradas y salidas de conocimiento) de OI.

### **Recursos institucionales como apoyo a los procesos de OI**

Los recursos institucionales desempeñan un papel fundamental en el ámbito universitario, al proporcionar el entorno físico y tecnológico necesario para fomentar la creatividad, la colaboración interdisciplinaria y la experimentación. Esto abarca desde laboratorios equipados con tecnología de vanguardia hasta espacios de trabajo colaborativo, áreas de prototipado y fabricación digital, así como acceso a recursos avanzados de información y comunicación. Con una infraestructura sólida, los investigadores tienen la posibilidad de llevar a cabo proyectos ambiciosos y de alto impacto en diversas áreas, desde la ciencia y la tecnología hasta la medicina y las ciencias sociales (Etzkowitz y Leydesdorff, 1995).

Además, una infraestructura adecuada facilita la transferencia de tecnología y conocimiento desde la universidad hacia la industria y la sociedad en general. Esto implica no solo la incubación de empresas emergentes, sino también la colaboración con empresas establecidas, la prestación de servicios de consultoría y la comercialización de resultados de investigación. Este flujo bidireccional de conocimiento contribuye al desarrollo económico y social.

Una infraestructura bien diseñada también contribuye a crear un entorno innovador que promueve la interacción entre diferentes actores, como estudiantes, profesores, investigadores y empresas (Tsen et al., 2020). Esto estimula la generación de ideas, la resolución de problemas complejos y el desarrollo de soluciones innovadoras que abordan los desafíos del mundo real.

En las últimas décadas, el concepto de parque científico-tecnológico (PCT) ha ganado protagonismo como una herramienta para impulsar la innovación y el crecimiento económico regional basado en el conocimiento (Parmentola 2020). Los PCT se centran en la relación entre investigación, desarrollo e innovación (I+D+I), lo que los convierte en motores fundamentales para el funcionamiento y la prosperidad de estos entornos.

**H3.** Existe una asociación positiva entre los recursos institucionales en las universidades y la promoción de la innovación en los procesos acoplados (entradas y salidas de conocimiento) de OI.

## **Materiales y métodos**

Para examinar los antecedentes organizativos asociados con la Innovación Abierta (OI) en las universidades, se empleó el método de regresión múltiple, centrándose en el contexto de Brasil. Brasil destaca como el principal país de Sudamérica en términos de innovación y producción científica. Según el Índice Global de Innovación (IGI) de 2022, Brasil ha ascendido cinco posiciones y ahora ocupa el puesto 49 entre 132 países (WIPO, 2022). Además, una universidad brasileña fue

clasificada por primera vez entre las 100 mejores del mundo en el ranking QS World University, elaborado por Quacquarelli Symonds (QS), una consultoría británica especializada en educación superior. La Universidad de São Paulo (USP) se ubicó en la posición 85 de la clasificación general.

El Ministerio de Educación de Brasil clasifica las instituciones de educación superior de la siguiente manera: de las 2,608 instituciones de educación superior en Brasil, 2,076 son facultades 294 son centros universitarios, 198 son universidades y 40 son Institutos Federales de Educación y Centros Federales de Educación Tecnológica. Para nuestro estudio, nos hemos centrado en las universidades, dado que su principal objetivo es realizar investigaciones. Tras eliminar los datos faltantes, nuestra muestra final consistió en 126 universidades.

Para recopilar los datos necesarios, se consultaron diversas fuentes, incluidos rankings elaborados por diferentes instituciones. Entre ellos se encuentran el Ranking de Universidades Emprendedoras 2021 elaborado por Brasil Junior, el Ranking Universitario Folha de S. Paulo, el índice Idere Latam, y el ranking SCimago Institutions elaborado por ScimagoLabs. Estas fuentes proporcionaron una amplia variedad de datos sobre las universidades brasileñas, lo que nos permitió llevar a cabo un análisis exhaustivo de los indicadores asociados con la OI.

### **Medición de variables**

En este estudio, se utilizaron indicadores específicos para medir los procesos acoplados de entrada y salida de conocimiento en las universidades, centrándose en las patentes (Cowan & Zinovyeva, 2013; Cheng, 2020) como salidas de conocimiento y en la investigación (Johnston, 2022) como entradas de conocimiento en un proceso acoplado de Innovación Abierta (OI).

Las patentes (Pt) representan una dimensión crítica de la Innovación Abierta en el entorno universitario al permitir la protección legal de las innovaciones desarrolladas en este ámbito. Esto facilita su difusión y transferencia a la sociedad y la industria. Los datos sobre el número de patentes presentadas por las Instituciones de Educación Superior (IES) se obtuvieron de la plataforma internacional WIPO (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual).

Por otro lado, la investigación académica se considera como un indicador de entrada de conocimiento. Tanto la investigación básica como la aplicada impulsan el avance del conocimiento y la generación de nuevas ideas y tecnologías. Este indicador se mide mediante dos modelos: el primero basado en el número de citas por artículo, extraído de Web Of Science/InCites, y el segundo en el volumen de producción por cada 1000 estudiantes de la universidad. El resultado se calcula tomando el promedio de estos dos subindicadores, normalizándolos de 0 a 10.

Las variables independientes en las regresiones reflejan las características generales de los procesos de Innovación Abierta en las universidades se agrupan en tres dimensiones. Estas incluyen:

### **Investigación colaborativa:**

Intercambio (Exch): Evalúa el número de intercambios internacionales realizados por las IES, mostrando la conexión entre las universidades y el ecosistema de investigación internacional.

**Network (Network):** Muestra la percepción de las organizaciones estudiantiles con representación nacional.

**Coautoría Internacional (Colinter):** Porcentaje de publicaciones en colaboración con investigadores extranjeros.

#### **Capacidad de absorción:**

**Instrucción de Profesores (InProf):** Calidad de la instrucción de los profesores.

#### **Recursos institucionales:**

**Infraestructura (Infr):** Incluye la calidad de la infraestructura física y la disponibilidad de Internet en la institución, junto con la presencia y relación con un Parque Tecnológico en la ciudad.

**Presupuesto (Budge):** Refleja el presupuesto de las universidades, normalizado por el número de estudiantes.

**Tamaño (Tam):** Tamaño de la universidad, considerado en el análisis.

#### **Los modelos de regresión lineal utilizados en este estudio se definen como sigue:**

$$Pt = \beta_0 + \beta_1 Exch + \beta_2 Infr + \beta_3 Network + \beta_4 Colinter + \beta_5 InProf + \beta_6 Budge + \beta_7 Tam + \varepsilon$$

$$Rs = \beta_0 + \beta_1 Exch + \beta_2 Infr + \beta_3 Network + \beta_4 Colinter + \beta_5 InProf + \beta_6 Budge + \beta_7 Tam + \varepsilon$$

## **Resultados y discusión**

La regresión múltiple debe cumplir supuestos estadísticos mínimos para que el análisis sea válido. Los supuestos clásicos son una prueba de normalidad, una prueba de multicolinealidad y una prueba de heterocedasticidad.

Se llevó a cabo una prueba de normalidad para determinar si los valores residuales son generados por una regresión de distribución normal o no. Se dice que esta prueba estadística indica una distribución normal si el nivel de significación es superior a 0,05. Los residuos de todos los modelos cumplieron con los supuestos de distribución. Por lo tanto, se puede afirmar que los datos en este estudio se distribuyeron normalmente.

#### **Análisis de correlación**

Se realizaron análisis de correlación y regresión lineal para examinar las relaciones entre las variables. Los modelos de regresión lineal buscan explicar la varianza de una variable dependiente mediante variables independientes, asumiendo una relación lineal entre ellas (Hair et al., 2006). El objetivo principal es determinar si cada variable independiente tiene un impacto significativo en la variable dependiente y en qué medida.

Los resultados del análisis de correlación se presentan en la tabla 1, que muestra los coeficientes de correlación entre todas las variables. El coeficiente de correlación global es 0.867403, indicando una fuerte dependencia entre las variables. Cuanto más cercano a 1 sea este valor, mayor será la fuerza de la relación

entre las variables.

Se observan valores más altos de correlación entre las variables "Pt" (patentes) e "Rs" (investigación), sugiriendo una fuerte correlación entre ellas. Por otro lado, las variables "Exch" (intercambio) y "Tam" (tamaño) muestran correlaciones más débiles con otras variables en el conjunto de datos.

**Tabla 1**

*Pairwise correlation among variables*

Variables	Exch	Infr.	Network	ColInter	InProf	Tam	Budge	Ptes	Rs
Exch	1								
Infr.	-,226*	1							
Network	,123	-,154	1						
ColInter	,324**	-,259**	,418**	1					
InProf	,120	-,200*	,416**	,574**	1				
Tam	-,121	,140	-,250**	-,278**	-,304**	1			
Budge	,251**	-,104	,535**	,202*	,227*	,136	1		
Pt	,369**	,347**	,524**	,367**	,338**	,389**	,613**	1	
Rs	,298**	-,237*	,331**	,552**	,497**	-,149*	,181	,292**	1

Fuente: Elaboración propia.

### Prueba de multicolinealidad

La prueba de multicolinealidad reveló que no hay un problema significativo de multicolinealidad entre las variables en los modelos de patentes e investigación. En el análisis de colinealidad para las patentes, todas las variables mostraron tolerancias relativamente altas, todas por encima de 0.6, lo que indica que la varianza de cada variable no está siendo inflada por la presencia de otras variables en el modelo. Además, los valores de VIF fueron bajos, todos menores de 2, lo que sugiere que la variabilidad de cada variable no está siendo excesivamente inflada por la multicolinealidad entre variables.

Para el modelo de investigación, también se observaron tolerancias relativamente altas y valores de VIF bajos, indicando una relación adecuada entre las variables sin una correlación excesiva.

En resumen, estos hallazgos sugieren que los modelos pueden proporcionar estimaciones confiables de los coeficientes y pueden utilizarse para hacer inferencias sobre la relación entre las variables independientes y la variable dependiente.

**Table 2**

*Multicollinearity test*

Collinearity analysis (Patentes)			Collinearity analysis (Research)		
	Tol	VIF		Tol	VIF
Budge	,679	1,474	ColInter	,644	1,552
Infr	,928	1,077	InProf	,677	1,476
Tam	,955	1,047			
Network	,687	1,456	Exch	,940	1,064
Exch	,892	1,121			

Fuente: Elaboración propia.

### Regresión lineal

Los resultados empíricos de los modelos de patentes e investigación (Tabla 3) revelan un R cuadrado ajustado de 0.545 y 0.323, respectivamente. Estos valores indican que el 54.5% de la variabilidad en el caso de las patentes y el 32.3% en el de la investigación son explicados por las variables incluidas en los modelos.

**Tabla 3**

#### *Regresión lineal*

Variables	Coefficient $\beta$	Standard error	t	Sig.
(Constante)		,365	1,214	,226
Budget	,414	,062	7,146	,000
Infr	,213	,003	-4,305	,000
Tam	,172	,097	-3,532	,001

**MODELO 1  
PATENTES**

Network	,216	,044	3,75 5	,000
Exch	,175	,073	3,45 6	,001
<b>Adjusted R-squared</b>	,545			
<b>Standard error of the estimate</b>	1,06732			
<b>Durbin-Watson</b>	1,921			
<b>ANOVA</b>	,000			

Variável Dependente: Patentes

**MODELO 2  
INVESTIGACIÓN**

(Constante)		11,094	8,08 9	,000
ColInter	,317	,109	4,34 1	,000
InProf	,270	,053	3,78 7	,000
Exch	,149	4,728	2,45 9	,015
<b>Adjusted R-squared</b>	,323			
<b>Standard error of the estimate</b>	1,3045			
<b>Durbin-Watson</b>	2,009			
<b>ANOVA</b>	,000 <sup>d</sup>			

---

---

### Variável Dependente: Investigación

---

Fuente: Elaboración propia.

En el caso del modelo de patentes, los coeficientes de regresión muestran la magnitud y dirección de la relación entre las variables independientes y la variable dependiente. Por ejemplo, un coeficiente positivo como el del presupuesto (0.414) sugiere una relación positiva, lo que indica que el presupuesto explica el 41% de la variabilidad en el número de patentes. Además, variables como infraestructura (0.213), tamaño (0.172), red de contactos (0.216) e intercambios internacionales (0.175) también muestran coeficientes positivos significativos, lo que sugiere que están asociados con un mayor número de patentes.

En el modelo de investigación, los coeficientes de regresión indican que un mayor porcentaje de publicaciones en colaboración con investigadores extranjeros (0.317), una mejor calificación en la instrucción de los profesores (0.270) y más intercambios internacionales (0.149) están asociados con un aumento en la producción de investigación.

Todos los coeficientes para ambos modelos son estadísticamente significativos, con valores de significancia (Sig.) inferiores a 0.05. Además, la prueba de Durbin-Watson arroja valores de 1.921 para patentes y 2.009 para investigación, indicando independencia entre los errores. Finalmente, el error estándar de la estimación para patentes es de 1.06732 y para investigación de 1.3045, lo que indica la precisión de las predicciones del modelo.

La hipótesis H1 plantea que la investigación colaborativa, al involucrar una diversidad de actores y fuentes externas, tendrá un impacto positivo en los procesos acoplados (entradas y salidas de conocimiento) de OI. En este sentido los hallazgos de este estudio identifican que la investigación colaborativa tiene un impacto fuerte tanto para las entradas de conocimiento (Modelo 2 investigación) como para las salidas (modelo 1 Patentes) en procesos acoplados de innovación abierta. En correspondencia con la literatura consultada se ha observado que estas colaboraciones contribuyen de manera significativa a la generación de conocimiento innovador.

Estos hallazgos sustentan los estudios anteriores en el contexto de la Innovación Abierta (OI), la investigación colaborativa trasciende las fronteras disciplinarias y organizativas, desempeñando un papel crucial en la circulación del conocimiento.

La segunda hipótesis del estudio plantea que la capacidad de absorción tiene un efecto positivo en la promoción de la innovación en los procesos acoplados (entradas y salidas de conocimiento) de OI. Nuestro análisis reveló una influencia significativa de la capacidad de absorción, medida a través del indicador Instrucción de Profesores, tanto para la variable patentes como para la variable investigación en el ámbito universitario. La capacidad de absorción, que refleja la habilidad de las instituciones académicas para integrar eficazmente el conocimiento externo en sus procesos internos, demostró ser un predictor crucial en la generación tanto de

patentes como de investigación.

Este hallazgo respalda la importancia de fortalecer la capacidad de absorción de las universidades como un medio para promover la innovación en los procesos acoplados de entrada y salida de conocimiento en el marco de la Innovación Abierta (OI). La capacidad de las instituciones académicas para reconocer, asimilar y aplicar el conocimiento externo, particularmente a través de la instrucción de profesores, emerge como un factor determinante en su capacidad para generar nuevas ideas, tecnologías y descubrimientos, así como para fomentar la colaboración efectiva con otros actores del ecosistema de innovación.

Estos resultados subrayan la importancia de promover prácticas y políticas que fortalezcan la capacidad de absorción de las universidades, ya que esto no solo contribuirá al avance del conocimiento y el desarrollo tecnológico, sino que también impulsará el crecimiento socioeconómico a través de la innovación y la transferencia de tecnología.

Nuestro estudio exploró el papel de los recursos institucionales en los procesos de Innovación Abierta (OI), centrándose en su relación con las salidas de conocimiento representadas por las patentes, así como su posible impacto en el desarrollo de la investigación académica.

La tercera hipótesis de nuestro estudio plantea que existe una asociación positiva entre infraestructura adecuada en las universidades y la promoción de la innovación en los procesos acoplados (entradas y salidas de conocimiento) de OI. Los resultados revelaron que los recursos institucionales, medidos a través de indicadores como la infraestructura, el presupuesto y el tamaño de la universidad, tiene una asociación positiva con la generación de patentes. Esto sugiere que una infraestructura adecuada proporciona un entorno propicio para la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, facilitando la innovación y la transferencia de conocimiento hacia la industria y la sociedad.

Sin embargo, nuestros hallazgos no mostraron un impacto significativo de los recursos institucionales en el desarrollo de la investigación académica. Esto podría indicar que, para la entrada de conocimiento en el ámbito universitario, influyen más las redes de colaboración y la capacidad de absorción que la infraestructura física en sí misma. Es posible que la colaboración efectiva entre investigadores y la capacidad de las instituciones para integrar conocimientos externos sean factores más determinantes en la promoción de la investigación que las características de la infraestructura física.

En conclusión, aunque la infraestructura adecuada en las universidades puede desempeñar un papel importante en la generación de patentes y la transferencia de tecnología, su impacto en el desarrollo de la investigación académica puede ser limitado en comparación con otros factores organizativos y colaborativos. Este hallazgo destaca la importancia de considerar una amplia gama de variables y mecanismos para comprender plenamente el papel de la infraestructura en los procesos de OI en el ámbito universitario.

## Conclusiones

El estudio analiza el impacto de la investigación colaborativa, la capacidad de absorción y los recursos institucionales en los procesos de Innovación Abierta (OI). Se evidencia que la investigación colaborativa tiene un efecto significativo en la generación de patentes y la investigación académica, lo que subraya su importancia para promover la innovación en las universidades. Por otra parte, se identifica que la capacidad de absorción, especialmente medida a través de la instrucción de profesores, influye notablemente en la generación de patentes y la investigación, destacando su papel clave en integrar conocimientos externos en las actividades universitarias.

A su vez, aunque la infraestructura universitaria está asociada con la generación de patentes, su impacto en la investigación académica es limitado. Esto sugiere que factores como la colaboración y la capacidad de absorción son más influyentes en la investigación que las características físicas de la infraestructura. En resumen, fortalecer la investigación colaborativa y la capacidad de absorción son estrategias clave para fomentar la innovación en las universidades. Si bien la infraestructura adecuada puede facilitar la generación de patentes, su impacto en la investigación académica es menos significativo. Estos hallazgos ofrecen información valiosa para mejorar las políticas y prácticas universitarias orientadas al desarrollo socioeconómico a través de la innovación.

## Referencias

- Arvanitis, S., Lokshin, B., Mohnen, P., & Wörter, M. (2015). Impact of External Knowledge Acquisition Strategies on Innovation: A Comparative Study Based on Dutch and Swiss Panel Data. *Review of Industrial Organization*, 46, 359-382. <https://doi.org/10.1007/s11151-015-9450-7>
- Audretsch, D. B. (2014). From the entrepreneurial university to the university for the entrepreneurial Society. *The Journal of Technology Transfer*, 39, 313-321. <https://doi.org/10.1007/s10961-012-9288-1>
- Băban, C. F., Băban, M., & Rangone, A. (2022). Outcomes of industry-university collaboration in open innovation: an exploratory investigation of their antecedents' impact based on a PLS-SEM and soft computing approach. *Mathematics*, 10(6), 931. <https://doi.org/10.3390/math10060931>
- Bell, G. G. (2005). Clusters, networks, and firm innovativeness. *Strategic Management Journal*, 26(3), 287-295. <https://doi.org/10.1002/smj.448>
- Brenner, T., Cantner, U., Fornahl, D., Fromhold, M., & Werker, C. (2011). Regional innovation systems, clusters, and knowledge networking. *Regional Science*, 90(2), 243-249. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2011.00368>
- Cheng, H., Zhang, Z., Huang, Q., & Liao, Z. (2020). The effect of university-industry collaboration policy on universities' knowledge innovation and achievements transformation: Based on innovation chain. *Journal of Technology Transfer*, 45, 522-543. <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9653-9>
- Cohen, W.M. and Levinthal, D.A. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.

- Cowan, R., & Zinovyeva, N. (2013). University effects on regional innovation. *Research Policy*, 42(3), 788-800. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.10.001>
- Davies, G. H., Flanagan, J., Bolton, D., Roderick, S., & Joyce, N. (2021). University knowledge spillover from an open innovation technology transfer context. *Knowledge Management Research & Practice*, 19(1), 84-93. <https://doi.org/10.1080/14778238.2020.1746204>
- Davies, G. H., Flanagan, J., Bolton, D., Roderick, S., & Joyce, N. (2021). University knowledge spillover from an open innovation technology transfer context. *Knowledge Management Research & Practice*, 19(1), 84-93. <https://doi.org/10.1080/14778238.2020.1746204>
- Etzkowitz, H. and Leydesdorff, L. (1995) 'The triple helix --university-industry-government relations: a laboratory for knowledge based economic development', EASST.
- Falco, S. E. De, Renzi, A., Orlando, B., Cucari, N., Esposito, S., Renzi, A., Orlando, B. (2017). Open collaborative innovation and digital platforms. *Production Planning & Control*, 28(16), 1344-1353. <https://doi.org/10.1080/09537287.2017.1375143>
- Figuroa, N. Y., Olaya, E. S., & Castro, H. F. (2020). Modelo de Identificación de Estrategias para Potencializar la Generación de Patentes a la Medida de la Institución de Educación Superior. *J. Technol. Manag. Innov*, 15(2), 81-94. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242020000200081>
- García-Hurtado, D., Devece, C., & Hoffmann, V.E., (2022). University-industry collaboration and absorption capacity in knowledge creation in Latin America. *International Journal of Services Operations and Informatics*, 12(1), 58-69. <https://doi.org/10.1504/IJSOI.2022.123565>
- Ge, S. & Liu, X. (2021) The role of knowledge creation, absorption and acquisition in determining national competitive advantage', *Technovation (In Press)*, 102396. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102396>
- Giusti, J. D., Alberti, F. G., & Belfanti, F. (2020). Makers and clusters. Knowledge leaks in open innovation networks. *Journal of Innovation & Knowledge*, 5(1), 20-28. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2018.04.00>
- Johnston, A. (2022). Open innovation in science: assessing the formation and function of SME-university collaborations through the proximity matrix. *Industry and Innovation*, 29(2), 310-332. <https://doi.org/10.1080/13662716.2021.1997725>
- Kolympiris, C., & Klein, P.G. (2017). The effects of academic incubators on university innovation. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 11(2), 145-170.
- Lascaux, A. (2019). 'Absorptive capacity, research output sharing, and research output capture in university-industry partnerships'. *Scandinavian Journal of Managem.* <https://doi.org/10.1016/j.scaman.2019.03.001>
- Molina-Morales, F.X., Martínez-Cháfer, L. Capó-Vicedo, J. & Capó-Vicedo, J. (2022).

- The dynamizing role of universities in industrial clusters. The case of a Spanish textile cluster. *The Journal of The Textile Institute*, 113(11), 2318-2327. <https://doi.org/10.1080/00405000.2021.1980268>
- Ode, E., & Ayavoo, R. (2020). The mediating role of knowledge application in the relationship between knowledge management practices and firm innovation. *Journal of Innovation & Knowledge*, 5(3), 210-218. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2019.08.002>
- Parmentola, A., Ferretti, M. and Panetti, E. (2020) 'Exploring the university-industry cooperation in a low innovative region. what differences between low tech and high tech industries?', *International Entrepreneurship and Management Journal*, 17,1469-1496. <https://doi.org/10.1007/s11365-020-00671-0>
- Sun, Y., Liu, J., & Ding, Y. (2019) Analysis of the relationship between open innovation, knowledge management capability and dual innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, <https://doi.org/10.1080/09537325.2019.1632431>
- Tsen, F-C., Huang, M., & Chen, D-Z. (2020). Factors of university-industry collaboration affecting university innovation performance. *The Journal of Technology Transfer*,45 (2), 560-577. <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9656-6>
- Wang, J., Ma, X., Zhao, Y., Zhao, J., & Heydari, M. (2022). Impact of scientific and technological innovation policies on innovation efficiency of high-technology industrial parks - A dual analysis with linear regression and QCA. *International Journal of Innovation Studies*, 6,(3), 169-182. <https://doi.org/doi.org/10.1016/j.ijis.2022.06.001>
- West, J., Salter, A., Vanhaverbeke, W., & Chesbrough, H. (2014). Open innovation: The next decade. *Research Policy*, 43(5), 805-811. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.03.001>
- Xie, X., & Wang, H. (2020). How can open innovation ecosystem modes push product innovation forward? An fsQCA analysis. *Journal of Business Research*, 108(October 2019), 29-41. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.10.011>

## **Sobre el autor principal**

Dayanis García Hurtado posee un Doctorado en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), España, en 2022, y un Postdoctorado en la misma área, obtenido en la Universidad de Valencia en 2022 y en la UPV en 2023. Además, tiene una Maestría en Gestión Empresarial Turística de la Universidad de Ciego de Ávila (UNICA), Cuba, en 2019, tras graduarse en Contabilidad y Finanzas en la UNICA en 2014. Desde 2022, es profesora colaboradora en la Universidad Internacional de Valencia (VIU), España. Sus áreas de investigación incluyen sistemas de medición del desempeño (SMD), estrategia e innovación, con énfasis en la gestión universitaria.

## **Declaración de responsabilidad autoral**

Dayanis García Hurtado 1: Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Recursos, software, Supervisión, Validación/ Verificación, Visualización, Redacción/ borrador original, y Redacción, revisión y edición.

Sofía Aparisi Torrijo 2: Metodología, Recursos, software, Supervisión, Validación/ Verificación, Visualización, Redacción/ borrador original, y Redacción, revisión y edición.

Tania Arocha Hernández 3: Metodología, Recursos, software, Supervisión, Validación/ Verificación, Visualización, Redacción/ borrador original, y Redacción, revisión y edición.

## **Financiación**

Esta investigación se llevó a cabo mediante recursos propios.