

La Capacidad Nacional de Innovación de la Comunidad Andina: El rol singular del financiamiento público y el gasto universitario de la I+D

Chimbo, Christian
Universidad de las Américas, Facultad
de Ingeniería y Ciencias Aplicadas,
Carrera de Ingeniería Industrial, Vía
Nayón SN, Quito, Ecuador
christian.chimbo@udla.edu.ec

Azagra-Caro, Joaquín M.
INGENIO (CSIC-Universitat
Politécnica de València),
Camino de Vera s/n, E-46022
Valencia, Spain
jazagra@ingenio.upv.es

Palabras claves

Capacidad nacional de innovación, Sistema nacional de innovación, Comunidad Andina, I+D

Resumen

La capacidad nacional de innovación es la habilidad de un país para producir conocimiento, que depende de un conjunto interrelacionado de inversiones, políticas y compromisos que sustenten la producción de tecnologías (Furman et al., 2002). El enfoque del sistema nacional de innovación permite explicar los mecanismos y actores detrás de la producción de nuevos resultados innovadores para el mundo; sin embargo, esta influencia no es de la misma intensidad en todos los países. La capacidad nacional de innovación debe ser respaldada por un buen sistema de innovación, es decir, debe existir eficiencia institucional basada en el marco económico y las diferentes instituciones de cada país. Las variables que componen la capacidad nacional de innovación evidencian algunos comportamientos particulares en los diferentes sistemas de innovación, como sucede con los países que pertenecen a la Comunidad Andina (CAN). El presente estudio examina los efectos moderadores del sistema nacional de innovación sobre los

vínculos entre la producción de resultados innovadores en el mundo con (i) el ambiente innovador de clúster, relacionado con el financiamiento público en I+D y (ii) la infraestructura común de la innovación, relacionada con la ejecución del gasto en I+D por parte de las universidades. El análisis contempla la comparación entre el comportamiento de dichas variables en los países de la CAN y otros países en el mundo. Se utilizó la información de 251 países europeos, latinoamericanos, asiáticos y de Oceanía en un periodo desde el 2007 al 2018. La pertenencia a los países de la CAN modera negativamente la relación entre el financiamiento público en I+D, y positivamente la del gasto de I+D por parte de las universidades, y la generación de resultados innovadores en el mundo. Esto sugiere que las universidades de la CAN están haciendo un buen trabajo en materia de innovación a través de sus vínculos con el entorno productivo.

1. Introducción

La capacidad nacional de innovación es la habilidad de un país, como entidad política y económica, para introducir y comercializar flujo de conocimiento o resultados de innovación para el mundo a largo plazo. Depende de la presencia de una sólida infraestructura de innovación común, es decir, de factores transversales que contribuyen a la innovación en una economía y mecanismos políticos de ciencia y tecnología establecidos para apoyar la investigación y la educación superior (Furman et al., 2002). Una variedad de circunstancias, inversiones y políticas influyen en la producción de flujo de conocimientos en los clústeres de un país. Así como un ambiente innovador de clúster fuerte puede amplificar las fortalezas de la infraestructura de innovación común, uno débil puede sofocarlas (Furman et al., 2002). Según Furman y Hayes (2004), entre los países de la OCDE ha habido convergencia en términos de capacidad innovadora durante el último cuarto siglo, debido a la explotación comercial de oportunidades tecnológicas emergentes.

El objetivo de este artículo es analizar los rasgos distintivos de la capacidad innovadora nacional de la Comunidad Andina. Se estudiará la Comunidad Andina (CAN), como un organismo regional, económico y político con nivel jurídico internacional, que tiene como objetivo principal la integración de sus miembros en aspectos culturales, comerciales, políticos y sociales. Está conformado por Colombia, Bolivia, Perú y Ecuador (Comunidad Andina, 2020). Existe información limitada sobre la capacidad nacional de innovación y del sistema nacional de innovación de estos países. Este estudio permitirá analizar matices en los factores determinantes de la capacidad nacional de innovación de la CAN y por ende recomendaciones a medida para desarrollar la producción de resultados innovadores en este grupo de países.

2. Revisión de la literatura y formulación de hipótesis

2.1. La CAN y el financiamiento público

El primer aspecto que exploramos es la infraestructura común de la innovación, conformada por el PIB per cápita, gasto en I+D entre otros que se pueden apreciar en Tabla 1, es un constructo que, según la expansión del trabajo concepción de capacidad nacional de innovación de Furman et al. (2002) realizada por Hu y Matthews (2004), debería incluir también el financiamiento público en I+D. En los países en desarrollo, este financiamiento juega un papel indispensable en el desarrollo industrial y toma importancia entre los vínculos entre el flujo de conocimiento y el clúster industrial (Hu y Matthews, 2008). Latinoamérica sigue estancada respecto del desempeño de economías globales de acuerdo al Índice Global de Innovación público (Jiménez y Geldes, 2019). Pero existen diferencias en estos mismos países, dependiendo de sus ingresos económicos y gestión pública. Países con ingresos altos como Chile, Uruguay y Argentina mantienen concordancia a su nivel de desarrollo, y países con ingresos bajos como la CAN a excepción de Colombia estuvieron por debajo de sus expectativas económicas. Esto se debe a que no se considera a la empresa privada como foco de proceso de innovación, debido a que sus instrumentos de apoyo son poco claros y extremadamente burocráticos por parte del sector público (Jiménez y Geldes, 2019). Dado estos antecedentes se planteó la siguiente hipótesis:

Hipótesis 1. El sistema nacional de innovación de los países de la CAN tiene un efecto moderador negativo sobre la relación entre la financiación pública de la I+D y la generación de resultados innovadores para el mundo.

2.2. La CAN y el gasto universitario

La capacidad nacional de innovación depende de la calidad de los vínculos, que es un factor transversal que contribuye a la innovación de una economía y el crecimiento impulsado por ideas

(Furman et al., 2002). Estos vínculos pueden generar tecnologías nuevas para el mundo cuando existen mecanismos o instituciones, como un sistema universitario sólido y consolidado. La calidad de los vínculos se ha llegado a medir por la parte de la I+D realizada por las universidades. Los países con una mayor proporción de I+D realizada por universidades han logrado más tecnologías nuevas para el mundo (Hu y Mathews, 2008). Esto puede ocurrir cuando existe un buen sistema nacional de innovación que permite compartir resultados científicos.

Uno de los aspectos destacados de los países de la CAN es la intención emprendedora de los estudiantes universitarios después de realizar cursos de emprendimiento a nivel superior, en los que desarrollan la creatividad, la innovación y la generación de modelos de negocios, mostrando así un deseo de generar un negocio propio (OCDE et al., 2016). Así, la educación superior en los países de la CAN involucra a los estudiantes en la generación de resultados innovadores a través del emprendimiento, lo que nos lleva a plantear:

Hipótesis 2. El sistema nacional de innovación de los países de la CAN tiene un efecto moderador positivo sobre la relación entre la calidad de los vínculos y la generación de resultados innovadores nuevos para el mundo.

3. Metodología

Para probar las hipótesis se utilizó una muestra de 27 países y, entre ellos, los de la CAN: Colombia, Perú, Bolivia y Ecuador, los datos de países de (Furman et al., 2002) y otros países latinoamericanos y asiáticos. La Tabla 1 muestra el listado de variables y su descripción. Las variables se someterán a un análisis de regresión, con las patentes internacionales como variable dependiente dentro de cada uno de los modelos realizados.

Tabla ¹ Descripción de variables

Variable	Nombre completo de la variable	Definición	Fuente
<u>Resultado de la innovación</u>			
Patentes Internacionales otorgadas, por año de concesión	Patentes internacionales registradas dentro de la WIPO	Patentes internacionales registradas dentro de la WIPO	Base de datos de patentes de la WIPO
<u>Infraestructura de innovación común</u>			
PIB/POP	PIB per cápita	Producto Interno Bruto per cápita, PPP constantes, US\$	Banco Mundial
FTE, I+D	Personal empleado en I+D	Personal de I+D equivalente a tiempo completo en todos los sectores	Indicadores de Ciencia y Tecnología en la base de datos de la UNESCO, RICYT
I+D, \$	Gasto en I+D	Gasto en I+D en millones de dólares, PPP constantes	Red de indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT) Banco Mundial
OPEN	Apertura al comercio internacional y la inversión	Exportaciones más importaciones, divididas por el PIB	Banco Mundial, Datos obtenido del Anuario de la CEPAL
IP	Protección de la propiedad intelectual	Respuesta promedio de la encuesta realizada a ejecutivos en una escala del 1 al 10	World Economic Forum, Índice de Competitividad Global
ED	% del PIB gastado en educación secundaria y terciaria	Gasto público en educación secundaria y terciaria dividido por el PIB	UNESCO
PUBLIC I+D	Porcentaje de I+D financiado por administraciones públicas	Gasto en I+D financiado por administraciones públicas, dividido por el gasto total en I+D	Indicadores de Ciencia y Tecnología de RICYT, Anuario Estadístico de la UNESCO.
<u>Ambiente innovador de clúster</u>			
PRIV I+D	Porcentaje de I+D financiado por empresas	Gasto en I+D financiado por empresas, dividido por el gasto total en I+D	Indicadores de Ciencia y Tecnología de RICYT, Anuario Estadístico de la UNESCO.
<u>Calidad de Vínculos</u>			
		Gastos en I+D ejecutados por las universidades	Indicadores de Ciencia y

¹ Al haber incluido sendas variables para el porcentaje de gasto de I+D financiado por administración pública y empresas privadas, la categoría de referencia es el gasto de I+D financiado por instituciones de educación superior, organizaciones privadas sin ánimo de lucro, inversión extranjera, y otros.

UNIV I+D	Porcentaje de I+D ejecutado por las universidades ²	divididos por el gasto total en I+D	Tecnología de RYCT, Anuario estadístico de la UNESCO
VC	Fuerza de capital de riesgo	Respuesta promedio de la encuesta realizada 1-10.	Índice de Competitividad Global (World Economic Forum) Factores
<hr/>			
<u>de Resultado relacionados a la corriente</u>			
PIB	Producto Interno Bruto	Banco Mundial	Producto Interno Bruto en millones de precios Internacionales, PPP

4. Desarrollo y resultados

En la Figura 1 se muestra el número de patentes registradas dividido por el PIB per cápita (n=251). El valor de la CAN queda por debajo de Estados Unidos, Japón y el resto de países tomados para la muestra.

² Al haber incluido sendas variables para el porcentaje de gasto de I+D ejecutado por universidades, la categoría de referencia es el gasto de I+D ejecutado por administración pública, empresas privadas, organizaciones privadas sin ánimo de lucro, inversión extranjera y otros.

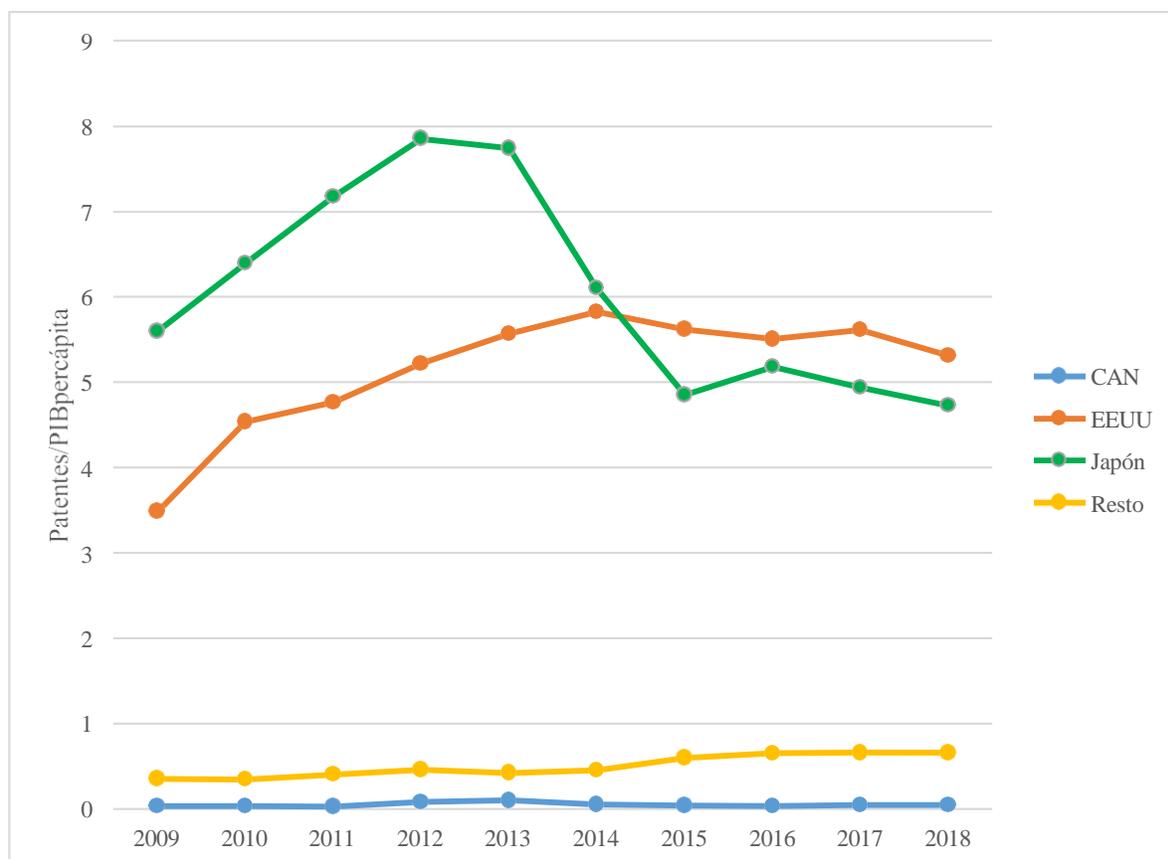


Figura 1 Número de patentes registradas/PIB per cápita (n=251)

En la Tabla 2 se puede observar la estadística descriptiva de cada una de las variables descritas en la Tabla 1.

Tabla 2 Estadística descriptiva

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Resultados de innovación				
Patentes Internacionales	34,807.00	85,181.46	10.00	432,147.00
Infraestructura común de la innovación				
PIB/POB	34,155.00	15,010.07	5,045.00	67,056.12
FTE, I+D	327,245.75	630,485.00	1,193.00	3,878,057.00
I+D, \$	51,169.30	102,264.60	78.28	516,254.00
OPEN	44.97	17.74	13.05	85.87

IP	6.96	1.52	3.30	9.30
ED	3.15	0.91	1.15	5.52
PUBLIC I+D	34.87	13.56	6.40	89.60
Ambiente innovador de clúster				
PRIV I+D	47.67	15.00	4.57	78.20
Calidad de los vínculos				
UNIV I+D	28.00	9.81	1.43	60.58
VC	5.13	1.25	2.40	8.43
Factores de resultado relacionados a la corriente				
PIB	2,394,877.62	4,135,405.00	45,112.12	21,387,606.58

En la Tabla 3 se observan los efectos de la Dummy CAN, que es una variable ficticia que toma el valor de 1 si el país pertenece a la Comunidad Andina. En la Tabla 3, se realizaron modelos de regresión con relaciones moderadoras entre la Dummy CAN y las variables PUBLIC I+D\$ que representa al financiamiento por administraciones públicas en I+D y UNIV I+D\$, que representa la I+D ejecutada por las universidades, esto permitirá corroborar las hipótesis planteadas. En las columnas 1 y 2 se obtienen efectos moderadores negativos y significativos de la Dummy CAN con PUBLIC I+D\$ corroboran la Hipótesis 1, es decir que el sistema nacional de innovación de la CAN tiene un efecto moderador negativo entre el financiamiento público y la generación de resultados innovadores nuevos para el mundo. En la columna 3 y 4 se obtienen efectos moderadores positivos y significativos de la Dummy CAN con UNIV I+D\$ comprobando la Hipótesis 2, es decir que el sistema nacional de innovación de la CAN tiene un efecto moderador positivo entre la I+D ejecutada por las universidades y la generación de resultados innovadores para el mundo. En la columna 5 y 6 se incluyen las dos interacciones y se obtienen resultados similares a los obtenidos en las columnas anteriores, corroborando las Hipótesis 1 y 2. En cada modelo se incluye efectos fijos temporales o una tendencia lineal de los años.

En la Tabla 4 se realizaron moderaciones triples entre las variables de L I+D, L PIB per capita con PUBLIC I+D\$ y UNIV I+D\$. Las interacciones entre estas variables permiten conocer si existen cambios con la Dummy CAN. En la columna 1 y 2 al realizar la interacción entre L PIB, PUBLIC I+D\$ con Dummy CAN y entre L I+D, PUBLIC I+D\$ con Dummy CAN se obtuvieron los mismos resultados que la Tabla 3, es decir efectos moderadores negativos y significativos corroborando también la Hipótesis 1. En la columna 3 y 4, la interacción entre L PIB, UNIV I+D\$ con Dummy CAN y entre L I+D, UNIV I+D\$ con Dummy CAN se obtuvieron efectos moderadores positivos y significativos corroborando también la Hipótesis 2. En esta tabla se incluyeron efectos fijos temporales que son significativos y que representan que las moderaciones son constantes a través del tiempo.

Tabla 3 Regresión lineal de la generación de resultados innovadores nuevos para el mundo, con relaciones moderadoras

Variable	MODERACIÓN 1	MODERACIÓN 2	MODERACIÓN 3	MODERACIÓN 4	MODERACIÓN 5	MODERACIÓN 6
Calidad de la infraestructura común de innovación						
L PIB per cápita	-0.87*** (0.22)	-0.97*** (0.23)	-0.91*** (0.22)	-1.01*** (0.24)	-0.96*** (0.22)	-1.06*** (0.23)
L I+D\$	1.07*** (0.05)	1.06*** (0.05)	1.02*** (0.05)	1.01*** (0.05)	1.04*** (0.05)	1.02*** (0.05)
ED	-0.52*** (0.08)	-0.54*** (0.08)	-0.63*** (0.09)	-0.65*** (0.09)	-0.60*** (0.09)	-0.62*** (0.09)
IP	0.31*** (0.09)	0.23** (0.09)	0.30*** (0.09)	0.21** (0.09)	0.33*** (0.09)	0.24*** (0.09)
L OPEN	-0.79*** (0.15)	-0.55*** (0.16)	-0.84*** (0.15)	-0.58*** (0.16)	-0.82*** (0.15)	-0.55*** (0.16)
PUBLIC I+D	0.05*** (0.01)	0.04*** (0.01)	0.06*** (0.01)	0.06*** (0.01)	0.06*** (0.01)	0.05*** (0.01)
Ambiente innovador de clúster						
PRIV I+D	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	0.02 (0.01)	0.02* (0.01)	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)
Calidad de los vínculos						
UNIV I+D	0.04*** (0.01)	0.04*** (0.01)	0.06*** (0.01)	0.06*** (0.01)	0.05*** (0.01)	0.04*** (0.01)
VC	0.35*** (0.07)	0.27*** (0.06)	0.31*** (0.07)	0.21*** (0.06)	0.33*** (0.07)	0.23*** (0.06)
Controles						

Constante	6.77*** (0.90)	6.69*** (0.90)	6.20*** (0.97)	7.54*** (0.90)	8.15*** (0.81)	7.43*** (0.89)
Dummy CAN	-0.16 (0.33)	-0.18 (0.32)	0.72** (0.32)	0.75** (0.31)	1.90*** (0.54)	2.01*** (0.52)
Dummy CAN*PUBLIC I+D\$ H1	-0.08*** (0.01)	-0.09*** (0.01)			-0.05*** (0.02)	-0.05*** (0.02)

Variable	MODERACIÓN 1	MODERACIÓN 2	MODERACIÓN 3	MODERACIÓN 4	MODERACIÓN 5	MODERACIÓN 6
Dummy CAN*UNIV I+D\$ H2			0.16*** (0.02)	0.16*** (0.02)	0.09*** (0.03)	0.09*** (0.03)
Dummy_EEUU	1.24*** (0.33)	1.69*** (0.36)	1.22*** (0.33)	1.73*** (0.37)	1.25*** (0.33)	1.76*** (0.36)
Dummy_Japon	2.00*** (0.38)	1.85*** (0.39)	1.52*** (0.39)	1.35*** (0.40)	1.71*** (0.39)	1.55*** (0.40)
Tendencia		0.00*** (0.00)		0.00*** (0.00)		0.00*** (0.00)
Efectos fijos temporales	No significativo		Significativo		No significativo	
BIC	700.30	662.07	699.74	663.20	697.10	659.41
p-valor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
R ₂	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
R ² ajustado	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Observaciones	251	251	251	251	251	251

Errores estándar robustos entre paréntesis. ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1. Para evitar multicolinealidad se ha centrado las variables de Dummy CAN, L PIB per cápita, L I+D.

Tabla 4 Regresión lineal de la generación de resultados innovadores nuevos para el mundo, con relaciones moderadoras triples

Variable	MODERACIÓN 7	MODERACIÓN 8	MODERACIÓN 9	MODERACIÓN 10
<i>Calidad de la infraestructura común de innovación</i>				
L PIB per cápita	-2.61*** (0.47)	-1.03*** (0.20)	-1.16*** (0.24)	-0.97*** (0.22)
L I+D\$	1.00*** (0.04)	1.31*** (0.15)	0.97*** (0.05)	0.89*** (0.06)
ED	-0.71*** (0.08)	-0.71*** (0.07)	-0.67*** (0.08)	-0.70*** (0.09)
IP	0.43*** (0.08)	0.41*** (0.08)	0.38*** (0.08)	0.35*** (0.08)
L OPEN	-0.68*** (0.14)	-0.88*** (0.13)	-0.92*** (0.14)	-0.86*** (0.14)
PUBLIC I+D	0.08*** (0.01)	0.07*** (0.01)	0.07*** (0.01)	0.06*** (0.01)
<i>Ambiente innovador del clúster</i>				
PRIV I+D	0.02** (0.01)	0.02*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.02* (0.01)
<i>Calidad de los vínculos</i>				
UNIV I+D	0.02** (0.01)	0.04*** (0.01)	0.04*** (0.01)	0.02** (0.01)
VC	0.31*** (0.06)	0.27*** (0.06)	0.26*** (0.06)	0.24*** (0.07)
<i>Controles</i>				
Constante	7.14*** (0.76)	7.99*** (0.79)	7.94*** (0.89)	9.03*** (0.89)

L PIBpc*PUBLIC I+D\$ 0.04***				
Variable	MODERACIÓN 7	MODERACIÓN 8	MODERACIÓN 9	MODERACIÓN 10
	(0.01)			
L PIBpc*UNIV I+D\$			-0.00 (0.01)	
L I+D*PUBLIC I+D\$		-0.01** (0.00)		
L I+D*UNIV I+D\$				0.01*** (0.00)
Dummy CAN*PUBLIC I+D\$	-0.42*** (0.04)	-0.38*** (0.04)		
Dummy CAN*UNIV I+D\$			0.94*** (0.13)	0.49*** (0.07)
Dummy CAN*LPIB PC	8.56*** (1.74)		0.96 (0.84)	
Dummy CAN*L I+D		1.87*** (0.51)		0.38 (0.28)
L PIB*PUBLIC I+D\$*Dummy CAN	-0.34*** (0.04)			
L I+D*PUBLIC I+D\$*Dummy CAN		-0.08*** (0.01)		
L PIB*UNIV I+D\$*Dummy CAN			0.76*** (0.12)	
L I+D*UNIV I+D\$*Dummy CAN				0.11*** (0.03)
Dummy_EEUU	1.43*** (0.29)	1.18*** (0.30)	1.41*** (0.35)	2.01*** (0.38)
Dummy_Japon	1.88*** (0.35)	0.97** (0.43)	1.31*** (0.38)	1.78*** (0.40)

DummyCAN	10.17*** (1.54)	8.89*** (1.13)	1.22 (0.83)	0.63 (0.74)
----------	--------------------	----------------	----------------	----------------

Efectos fijos temporales Significativo Significativo Significativo Significativo

Variable	MODERACIÓN 7	MODERACIÓN 8	MODERACIÓN 9	MODERACIÓN 10
BIC	646.02	639.29	676.14	682.11
p-valor	0.00	0.00	0.00	0.00
R ₂	0.92	0.93	0.91	0.91
R ² ajustado	0.92	0.92	0.90	0.90
Observaciones	251	251	251	251

Errores estándar robustos entre paréntesis. ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1. Para evitar multicolinealidad se ha centrado las variables de Dummy CAN, L PIB per cápita, L I+D.

5. Test de Robustez

Se han realizado varias pruebas de robustez que permitieron comprobar que los resultados no se deben a la baja influencia del PIB per cápita en la financiación pública de I + D o el gasto universitario. Para comprobar esto, en la Tabla 6 realizamos relaciones moderadoras de tres vías entre las variables L I + D, L PIB per cápita con PUBLIC I+D e UNIV I+D. Las interacciones entre estas variables nos permiten saber si hay cambios con Dummy CAN. En la columna 1 y 2, al realizar la interacción entre L PIB, I + D PÚBLICA con Dummy CAN, se obtuvieron los mismos resultados que en la Tabla 4, es decir, efectos moderadores negativos y significativos. En la columna 3 y 4, la interacción entre L GDP, UNIV I + D \$ con Dummy CAN y entre L I + D, UNIV I + D \$ con Dummy CAN, se obtuvieron efectos moderadores positivos y significativos, obteniendo resultados similares a los mostrados en la Tabla 5. En esta tabla incluimos efectos fijos de tiempo que son significativos y representan que las moderaciones son constantes en el tiempo.

Tabla 5 Regresión lineal de la generación de resultados innovadores nuevos para el mundo, con relaciones moderadoras triples

Variable	MODERACIÓN 7	MODERACIÓN 8	MODERACIÓN 9	MODERACIÓN 10
<i>Calidad de la infraestructura común de innovación</i>				
L PIB per cápita	-2.61*** (0.47)	-1.03*** (0.20)	-1.16*** (0.24)	-0.97*** (0.22)
L I+D\$	1.00*** (0.04)	1.31*** (0.15)	0.97*** (0.05)	0.89*** (0.06)
ED	-0.71*** (0.08)	-0.71*** (0.07)	-0.67*** (0.08)	-0.70*** (0.09)
IP	0.43*** (0.08)	0.41*** (0.08)	0.38*** (0.08)	0.35*** (0.08)
L OPEN	-0.68*** (0.14)	-0.88*** (0.13)	-0.92*** (0.14)	-0.86*** (0.14)
PUBLIC I+D	0.08*** (0.01)	0.07*** (0.01)	0.07*** (0.01)	0.06*** (0.01)
<i>Ambiente innovador del clúster</i>				
PRIV I+D	0.02** (0.01)	0.02*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.02* (0.01)
<i>Calidad de los vínculos</i>				
UNIV I+D	0.02** (0.01)	0.04*** (0.01)	0.04*** (0.01)	0.02** (0.01)

VC					
		0.31***	0.27***	0.26***	0.24***
		(0.06)	(0.06)	(0.06)	(0.07)
<hr/>					
Controles					
<hr/>					
Constante	7.14***	7.99***	7.94***	9.03***	
	(0.76)	(0.76)	(0.79)	(0.89)	
<hr/>					
Variable	MODERACIÓN 7	MODERACIÓN 8	MODERACIÓN 9	MODERACIÓN 10	
<hr/>					
L PIBpc*PUBLIC I+D\$		0.04***	(0.01)		
L PIBpc*UNIV I+D\$				-0.00	
				(0.01)	
L I+D*PUBLIC I+D\$			-0.01**	(0.00)	
L I+D*UNIV I+D\$					0.01***
					(0.00)
Dummy CAN*PUBLIC I+D\$	-0.42***	(0.04)	-0.38***	(0.04)	
Dummy CAN*UNIV I+D\$				0.94***	0.49***
				(0.13)	(0.07)
Dummy CAN*LPIB PC	8.56***	(1.74)		0.96	
				(0.84)	
Dummy CAN*L I+D			1.87***	(0.51)	0.38
					(0.28)
L PIB*PUBLIC I+D\$*Dummy CAN	-0.34***	(0.04)			
L I+D*PUBLIC I+D\$*Dummy CAN			-0.08***	(0.01)	
L PIB*UNIV I+D\$*Dummy CAN				0.76***	(0.12)
LI+D*UNIV I+D\$*Dummy CAN					0.11***
					(0.03)

Dummy_EEUU	1.43*** (0.29)	1.18*** (0.30)	1.41*** (0.35)	2.01*** (0.38)
Dummy_Japon	1.88*** (0.35)	0.97** (0.43)	1.31*** (0.38)	1.78*** (0.40)
DummyCAN	10.17*** (1.54)	8.89*** (1.13)	1.22 (0.83)	0.63 (0.74)

Variable	MODERACIÓN 7	MODERACIÓN 8	MODERACIÓN 9	MODERACIÓN 10
Dummy_2010	0.06 (0.22)	0.10 (0.21)	-0.06 (0.23)	-0.09 (0.24)
Dummy_2011	-0.15 (0.21)	-0.05 (0.21)	-0.29 (0.23)	-0.27 (0.23)
Dummy_2012	-0.32 (0.21)	-0.14 (0.21)	-0.34 (0.23)	-0.26 (0.23)
Dummy_2013	-0.03 (0.21)	0.14 (0.21)	-0.15 (0.22)	-0.08 (0.22)
Dummy_2014	0.46** (0.20)	0.57*** (0.20)	0.42** (0.21)	0.41* (0.21)
Dummy_2015	0.28 (0.20)	0.36 (0.20)	0.21 (0.21)	0.19 (0.21)
Dummy_2016	0.41** (0.20)	0.45** (0.20)	0.22 (0.21)	0.21 (0.33)

Dummy_2017	0.43** (0.20)	0.47** (0.20)	0.33 (0.21)	0.21 (0.35)
Dummy_2018	0.42* (0.20)	0.44** (0.20)	0.36* (0.21)	0.35 (0.21)
Efectos fijos temporales	Significativo	Significativo	Significativo	Significativo
BIC	646.02	639.29	676.14	682.11
p-valor	0.00	0.00	0.00	0.00
R ₂	0.92	0.93	0.91	0.91
R ² ajustado	0.92	0.92	0.90	0.90
Observaciones	251	251	251	251

Errores estándar robustos entre paréntesis. ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1. Para evitar multicolinealidad se ha centrado las variables de Dummy CAN, L PIB per cápita, L I+D.

6. Conclusiones

Esta investigación contribuye a entender cómo funciona la capacidad innovadora nacional de la Comunidad Andina y los efectos del financiamiento público y el gasto universitario en I+D en estos países. Se encontró que el sistema nacional de innovación de la CAN tiene un efecto moderador negativo sobre la relación entre el financiamiento público de la I+D y la generación de resultados innovadores para el mundo. De la misma manera, el sistema nacional de innovación de la CAN tiene un efecto moderador positivo en la relación entre el gasto universitario en I+D y la generación de resultados novedosos en el mundo.

Este trabajo abre un camino hacia la investigación de políticas públicas para la generación de innovación en los países de la CAN, es decir, políticas que favorezcan la asignación de recursos para apoyar la I+D y un marco favorable que fomente la investigación y la generación de resultados innovadores. Uno de los principales objetivos de estas políticas debe ser la participación e interacción entre diferentes actores como empresas, universidades, centros tecnológicos, etc., que permitan la generación de conocimiento y la incorporación de capital social.

En consecuencia, la capacidad innovadora nacional es un factor que ayuda a las economías emergentes a resolver sus problemas socioeconómicos tradicionales y consolidar el apoyo a la integración entre países, en este caso la Comunidad Andina de Naciones (CAN). Las administraciones públicas deben desarrollar políticas de largo alcance que reconozcan las oportunidades de mejora para el desarrollo de la innovación en los países de la CAN e intensificar el apoyo a las universidades.

Esta investigación se vio limitada por la escasez y dispersión de la literatura sobre los países de la Comunidad Andina, lo que refleja un vacío en la información sobre el crecimiento de la innovación en estos países.

7. Referencias

Carillo, F., Schiuma, G., & Lerro, A. (2008). Knowledge-based capital in building regional innovation capacity. *Journal of Knowledge management*.

Comunidad Andina. (2020). COMUNIDAD ANDINA. Retrieved from Somos Comunidad Andina:

<http://www.comunidadandina.org/Seccion.aspx?id=189&tipo=QU&title=somoscomunidad-andina>

Doyle, E., & O'Connor, F. (2013). Innovation capacities in advanced economies: Relative performance of small open economies. *Research in International Business and Finance*, 27(1), 106-123.

Furman, J. L., Porter, M. E., & Stern, S. (2002). The determinants of national innovative capacity. *Research Policy*, 899-933.

Hu, C. M., & Mathews, J. (2004). National Innovative Capacity in East Asia. *Research Policy* 34, 1328-1332.

Hu, M.-C., & Mathews, J. (2008). China's national innovative capacity. *Research Policy* 37 (2008) , 1465–1479.

Jiménez, A., & Geldes, C. (2019. V14). Los desafíos de la innovación en Latinoamérica. *Journal of technology management & innovation*, 3-5.

OCDE, CEPAL, CAF. (2016). *Perspectivas económicas de América Latina 2017: Juventud, competencias y emprendimiento*. Paris: OECD Publishing.

OECD. (1997). Retrieved from <https://www.oecd.org/science/inno/2101733.pdf>