



*Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.*



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

## **Entornos adversos, efectos sobre los impulsores de la innovación en países altamente competitivos y países de América Latina**

*Emma Frida Galicia Haro<sup>1</sup>*

*Ana Lilia Coria Páez\**

*Irma Cecilia Ortega Moreno\**

### **Resumen**

En este trabajo se identifican los efectos adversos del entorno nacional sobre la innovación, tomando el Índice de Competitividad Global (ICG) del WEF, aplicando el método econométrico de panel de datos y como referente teórico la teoría endógena del crecimiento.

Existen fenómenos como la violencia y las deficiencias en la administración pública que presentan efectos diferenciales en las 5 naciones más competitivas en comparación con 5 naciones de América Latina. El efecto de entornos violentos en las naciones desarrolladas es positivamente significativo al existir control sobre ellos, en tanto en los países de América Latina no es significativo, pero reduce las posibilidades de crear innovación al presentar una relación inversa a la creación de innovación. Las deficiencias gubernamentales resultan significativamente adversas para la creación de innovación en mayor medida que los problemas de violencia, en los países de AL. En los desarrollados se aprecia el mismo comportamiento, pero sin significancia.

**Palabras clave:** Innovación, violencia, deficiencia gubernamental, datos de panel.

### **Abstract**

In this investigation were identified the effects of the adverse national environment on innovation, taking the Global Competitiveness Index (ICG) of the WEF, applying the econometric method of data panel and as a theoretical reference the endogenous theory of growth.

There are phenomena such as violence and deficiencies in public administration that have differential effects in the 5 most competitive nations compared to 5 nations in Latin American effect of violent environments in developed nations is positively significant when there is control over them, while in Latin American countries it is not significant, but reduces the chances of creating innovation by presenting an inverse relationship to the creation of innovation. Government deficiencies are significantly adverse for the creation of innovation to a greater extent than the problems of violence, in the countries of AL. In developed the same behavior is appreciated, but without significance.

**Keywords:** Innovation, violence, government deficiency, panel data.

---

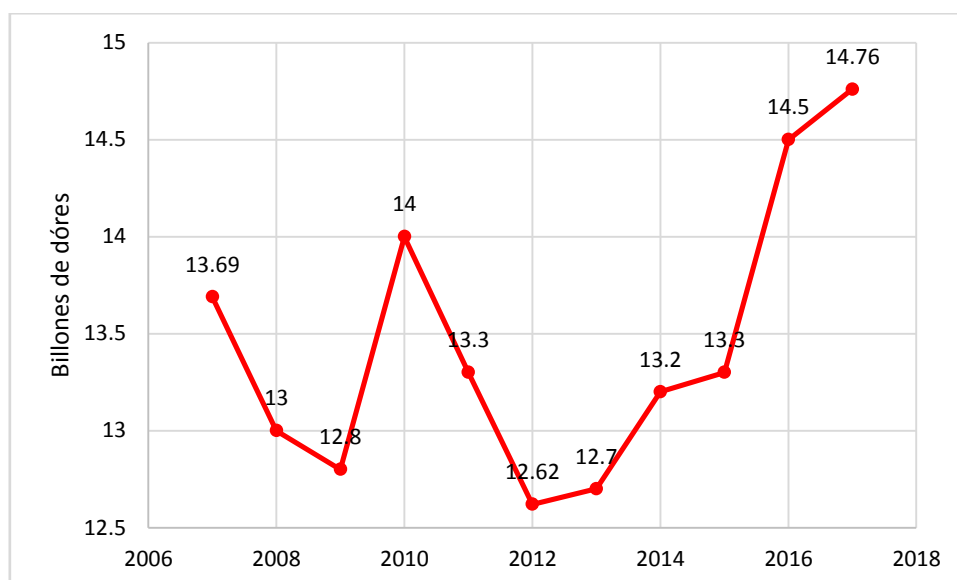
<sup>1</sup> Instituto Politécnico Nacional Escuela Superior de Comercio y Administración, Unidad Tepepan

## Introducción

Al actual contexto de bajo crecimiento y ampliación de las desigualdades que experimenta la economía mundial, se une la existencia de un fenómeno social que impacta en la seguridad de las naciones, representado por la violencia y la dificultad de enfrentarla eficientemente por parte de las naciones. El papel de la innovación presenta, por lo mismo, una importancia cada vez más relevante en el presente y futuro del bienestar nacional.

El impacto económico de esta situación a nivel mundial fue de US\$ 14.76 billones en 2017, medido a precios constantes de la paridad del poder de compra (PPP), lo que equivale al 12.4% del PIB mundial o a US\$ 1,988 por persona y un crecimiento anual de 2.1%, y que mantiene una tendencia creciente desde 2012 (Institute for Economics & Peace, 2019) como puede observarse en la Figura 1.

**Figura 1.** Tendencia mundial del impacto económico de la violencia



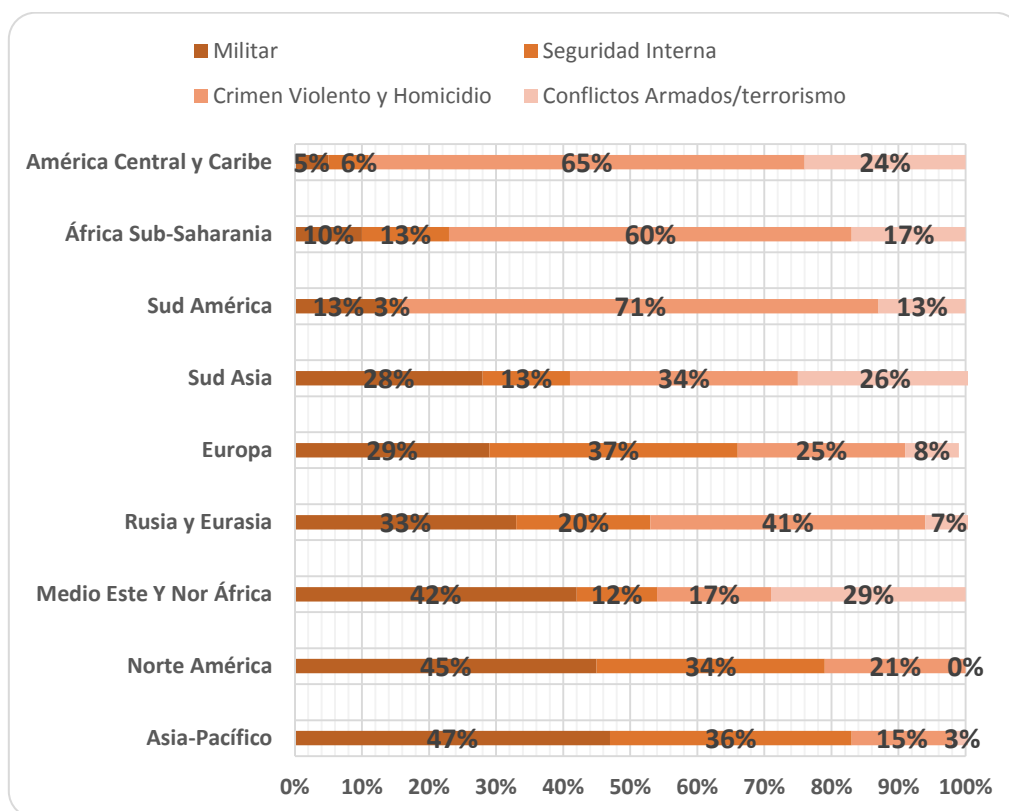
Fuente: Institute for Economics & Peace, 2018

El mayor gasto realizado derivado de esto fue el gasto militar global, que ascendió a US\$ 5.5 billones medido con la PPP, que representa el 37% del total en 2017. El segundo se refiere al gasto en seguridad interna, que incluye los gastos en los sistemas policial y judicial, así como los costos indirectos asociados con el encarcelamiento, que abarca el 27.4% con US\$ 3.8 billones. Y los homicidios el tercer componente de la violencia con el 16.6%.

Por regiones (Ver Figura 2) los costos económicos de la violencia se concentran en el crimen violento y el homicidio, que representan el 71% del costo económico en América del Sur, el 65% en América Central y el Caribe, y solo el 15% en la región de Asia y el Pacífico. En contraste el gasto militar es de más del 45% en Asia-Pacífico y América del Norte, frente a 5% en América Central y el Caribe. Las proporciones del gasto en seguridad interna también varían

significativamente entre la región de mayor gasto (Europa) y la región de menor gasto (América del Sur) (Institute for Economics & Peace, 2018)

**Figura 2.** Costo de la violencia por región



Fuente: Institute for Economics & Peace, 2018

Existe evidencia que la violencia o el miedo a la violencia pueden dar lugar a que algunas actividades económicas no ocurran en absoluto (Brauer y Tepper-Marlin, 2009 citado por Institute for Economics & Peace, 2018) que pueden alterar fundamentalmente los incentivos para los negocios, como en Colombia que entre 1997 y 2001 frente a los niveles más altos de violencia, las nuevas empresas tenían menos probabilidades de sobrevivir y obtener ganancias (Institute for Economics & Peace, 2018), lo que en consecuencia afecta el crecimiento a largo plazo y por lo tanto al bienestar de las sociedades.

El origen del estudio de las diferencias en el crecimiento a partir de lo local se remonta a la definición de Alfred Marshall (1931) de distritos industriales como las “concentraciones de sectores especializados en una localidad específica” que se ven favorecidos con mercados apropiados de trabajadores, proveedores y aun de un ambiente favorable.

Para Porter, Furman, & Stern, (2000) la innovación tiene un papel central en la competitividad nacional y regional, lo que implica identificar cómo brinda un gobierno un entorno en el que sus

empresas sean capaces de mejorar e innovar más de prisa que sus rivales extranjeros, en determinado sector.

Las ideas de la importancia de la innovación a nivel regional surgen con el estudio de la participación de una variedad de actores y factores internos y externos a las empresas que interactúan entre sí (Dosi, 1988) así como el desarrollo de colaboraciones dentro de un área en donde existen organizaciones que construyen y difunden conocimiento y agencias que transfieren tecnología y una cultura de innovación que envuelve a las empresas y al sistema en su conjunto (Doloreux, D. y Parto, 2004). En tanto que para Rodríguez-Pose & Wilkie, (2016) es importante hacer que las instituciones y la sociedad locales sean partidarias de la innovación; y para Valdéz Lafarga & Balderrama, (2015) y Hudec & Prochádzková, (2015), contar con una calidad gubernamental preocupada de evitar la corrupción, de mantener el estado de derecho y mejorar su eficiencia.

Asimismo, existe interés académico por el tema ahora que la competitividad es evaluada por la medida en que logra mejores niveles de vida para su población, y para ello es importante el papel favorable de las instituciones que proviene de los estudios de Dosi, (1988); Stern, Porter y Furman, (2000); y Doloreux y Parto, (2004), desde la percepción del papel del gobierno de garante de la protección del mercado, el estímulo a las interacciones que propicien el aprendizaje y el intercambio de conocimientos y la existencia de políticas, grupos sociales y empresariales favorables a las mejoras de la competitividad e innovación.

La dificultad de la medición del entorno es tratada por Stern, Porter y Furman (2000) que, si bien reconocen que la infraestructura de innovación común es bastante susceptible de medición, capturar el entorno agregado para la innovación en los grupos industriales de una nación es bastante difícil, debido tanto a la sutileza de los conceptos involucrados como a la falta de datos internacionales sistemáticos.

En estudios realizados en México uno de los factores que más aparece en la investigación de los determinantes de la innovación es la importancia del entorno y con ello la eficiencia gubernamental y las condiciones socioeconómicas, (Rodríguez-Pose & Villarreal Peralta, 2015; Rodríguez-Pose & Wilkie, 2016; Pérez Hernández, Lara Gómez, & Gómez Hernández, 2017 y Ríos Flores y Ocegueda Hernández, 2018)

Ante la importancia teórica que en diversos estudios mantienen las condiciones favorables del entorno en que se desarrolla la innovación y la incertidumbre sobre los efectos que condiciones adversas pueden tener sobre ella, la relevancia de tener aproximaciones a este tema se encuentran enmarcadas en la intervención estratégica de las empresas que pueden ser afectadas tomando en cuenta que en 1990, por ejemplo, las empresas financiaron entre el 40 y el 60 por

ciento de la I+D en la mayoría de los países de mayor desarrollo y que en Japón y Suiza las empresas financiaron más del 70 por ciento del gasto en I + D (Porter, 2003).

### **Objetivo**

Identificar los efectos adversos del entorno nacional sobre la innovación en los 5 países más competitivos del mundo, Suiza, Singapur, Estados Unidos, Finlandia y Alemania; frente a 5 naciones de América Latina, Panamá, Costa Rica, México, Brasil y Perú. Tomando como fuente 8 variables del Índice de Competitividad Global (ICG) del WEF, en el periodo 2011-2016, aplicando el método econométrico de datos de panel y como referente teórico la teoría endógena del crecimiento.

Las variables seleccionadas fueron:

Como variable dependiente patentes.

Como regresoras las correspondientes a 2 indicadores esenciales en las bases teóricas de la nueva teoría del crecimiento, gasto de las empresas en I+D y disponibilidad de científicos e ingenieros, y dos variables agrupadas determinantes del entorno institucional y determinantes del desempeño gubernamental.

El entorno institucional constituido por Costos comerciales del terrorismo, Costos comerciales del crimen y la violencia, Crimen organizado y Comportamiento ético de las empresas. El desempeño gubernamental por Desperdicio del gasto público y Carga de la regulación gubernamental.

La hipótesis general es que las variables correspondientes a los componentes avance tecnológico (gasto de las empresas en I+D) y conocimiento (disponibilidad de científicos e ingenieros) tienen una influencia positiva y significativa sobre la innovación en tanto que las variables agrupadas entorno institucional y determinantes del desempeño gubernamental tienen una influencia negativa y significativa cuando existen condiciones de violencia o ineficiencia sobre la innovación medida como el incremento en la creación de patentes.

### **Método**

La aplicación de esta propuesta (como parte del proyecto 20190150 Impacto de los impulsores del éxito innovador en las economías mundiales mediante un modelo de datos de panel, financiado por el Instituto Politécnico Nacional) se hace mediante una metodología cuantitativa que permite aportar una aproximación objetiva sobre el efecto diferenciado que tienen dos variables representativas de la teoría endógena del crecimiento, cuatro representativas de un

ambiente de violencia y corrupción y dos referentes a la percepción de la eficiencia gubernamental.

Correspondientes las primeras al pilar 12 denominado innovación, que de acuerdo con su metodología se enfoca en la innovación tecnológica y en la construcción de conocimiento en tanto que las restantes se encuentran en el pilar 1: Instituciones (World Economic Forum, 2011-2017). Con las que se construyó la base de datos para diez naciones, que incluye 3 variables originales del Índice de competitividad Global del WEF correspondientes al periodo 2011-2017 y dos variables compuestas que se construyeron a partir de cuatro que miden las condiciones del Entorno Institucional y dos que miden el desempeño Gubernamental (con el apoyo de la Becaria Institucional del Programa de Formación de Investigadores Lizeth Hernández López)

El enfoque se ha basado en el método de investigación econométrica que permite integrar las propuestas de la teoría económica y la medición empírica de fenómenos económicos empleando como vínculo a la inferencia estadística como lo señala una de las definiciones de econometría “el análisis cuantitativo de fenómenos económicos reales, basados en el desarrollo simultáneo de la teoría y la observación, relacionados mediante métodos apropiados de inferencia” (Gujarati & Porter, 2010).

Se ha empleado un modelo de regresión múltiple de datos de panel representado por un conjunto de datos que integra una dimensión de tiempo y otra transversal de individuos que toma en cuenta estos indicadores, aporta información sobre el grado de efectividad que las explicativas tienen sobre la creación de conocimiento al superar los problemas que presentan las regresiones lineales simples que impiden el estudio de los efectos individuales y la superación de la inconsistencia y la posibilidad de insesgamiento de los estimadores (Labra, R. y Torrecillas, 2014).

Esto es, se cuenta con observaciones repetidas a lo largo del tiempo de un grupo seleccionado de unidades individuales. El análisis de regresión que se obtiene describe el cambio de la media en los distintos subgrupos de la población especificada por los valores de los regresores, lo que permite estimar coeficientes de regresión múltiple que no sería posible con datos solo de corte transversal o solo de series temporales (Arellano, n.d.).

Baltagi (mencionado por Gujarati, 2010) señala entre las ventajas de estos modelos la presencia de heterogeneidad dada la existencia de variables específicas por sujeto; y por su transversalidad se obtiene una mayor cantidad de datos informativos, más variabilidad, menos colinealidad entre variables, más grados de libertad y una mayor eficiencia; permitiendo estudiar comportamientos más complejos.

En este tipo de aproximación econométrica se localizan varios tipos de modelos de datos de panel los considerados más comunes son los denominados de efectos fijos y los denominados de efectos aleatorios. Los efectos fijos se deben usar cuando se supone la existencia de heterogeneidad no observable entre cada una de las unidades de análisis, y que no cambian en el tiempo (se mantienen fijos). Esto es, un modelo de efectos fijos examina las diferencias grupales en las interceptaciones, asumiendo las mismas pendientes y la variación constante entre entidades o sujetos. Los efectos aleatorios son apropiados cuando el efecto observado se puede caracterizar como extraído al azar de una población dada si el efecto no observado se distribuye independientemente de las variables  $x_i$  (C., 2016).

A partir de esta base de datos longitudinal de sección cruzada es posible identificar el comportamiento de las 5 naciones con el mejor desempeño en competitividad en conjunto, frente al comportamiento registrado por 5 economías Latinoamericanas estudiadas a lo largo del lapso comprendido desde el año 2011 hasta el 2017. Para la elaboración del modelo se empleó el software STATA 12.0.

El modelo empleado fue el siguiente

$$paten_{it} = \alpha_0 + \beta_1 spendRD_{it} + \beta_2 AvailCE_{it} + \beta_3 EntInstvio_{it} + \beta_4 Entinstgub_{it} + u_{it}$$

Donde:

patent valor registrado por las patentes de cada país

spendRD gasto de las empresas en I+D

AvailCE disponibilidad de científicos e ingenieros

EntInstvio entorno institucional

Entinstgub desempeño gubernamental

## Resultados

Las características generales del modelo corresponden a un panel fuertemente balanceado en función a que no existe pérdida de información de las siete variables incluidas en cada grupo de 5 naciones para el periodo 2011-2017.

Al tratarse de naciones competitivas con niveles de desarrollo diferentes, con perfiles sociales y culturales muy diversos es posible suponer la existencia de heterogeneidad no observable en las latinoamericanas no derivada de las variables del modelo entre cada uno de los países. En tanto que dadas las características de incertidumbre y lapsos amplios en la generación de la



innovación se supone que los efectos inobservables no cambian en el tiempo, lo que da la pauta para suponer que los efectos fijos (FE) será el modelo que mejor se adapte a este grupo. Al efectuar las pruebas de autocorrelación y heterocedasticidad se comprobó la existencia de ambas por lo que a fin de corregirlas se tomó en cuenta para el cálculo de los modelos los estimadores con Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE) corrigiendo el modelo. Los resultados finales se presentan en la Tabla No 1

En tanto que para las desarrolladas se partió del supuesto que el modelo adecuado podría ser efectos aleatorios sin embargo coincidió con efectos fijos y con la necesidad de ajuste mediante Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE) (Ver Tabla No1)

**Tabla 1.** Estimaciones de datos de panel con errores estándar corregidos

Variables pat	PCSE Más competitivos	PCSE Latinoamericanos
<b>spendRD</b>	130.40670	1.52590
	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>
<b>AvailCE</b>	25.492100	0.118596
	<b>0.091</b>	0.658
<b>EntInstvio</b>	41.694220	-0.165382
	<b>0.026</b>	0.407
<b>Entinsgub</b>	-16.523330	-1.078977
	0.226	<b>0.000</b>
<b>_cons</b>	-801.028100	-0.199546
	0.000000	0.842000
<b>R<sup>2</sup></b>	0.6050	0.6155
<b>Número de países</b>	5	5
<b>Número de observaciones</b>	35	35

Fuente: Elaboración propia empleando Stata12

En el presente estudio se observa que para el caso de los dos grupos de países el gasto de las empresas en investigación y desarrollo presenta una influencia positiva y resulta la variable más significativa en ambos modelos, con una relación directa hacia la creación de patentes.

En el caso de la variable tomada como referente del conocimiento, la disponibilidad de científicos e ingenieros es positiva y significativa al 10% de confianza en los países más competitivos, en los latinoamericanos no es así ya que si bien presenta una influencia positiva no es significativa.

El resultado obtenido en el indicador agrupado relativo al entorno institucional referente a la violencia en los países más competitivos presenta una influencia positiva dado que su medición se realiza a partir de una valoración que es alta en la medida en que el entorno de violencia es poco percibido e influye positivamente en el desempeño del país y baja si influye en forma adversa, su resultado esperado se confirma como significativo. En los países de América Latina la influencia es negativa por la razón anteriormente expuesta sobre la valoración de este entorno, lo que refuerza la evidencia empírica que señala a las naciones con calidad elevada en la operación de políticas que fortalecen los ambientes de paz y el estado de derecho como los que mejor crean condiciones adecuadas para el desarrollo de la innovación.

En el caso de la variable agrupada que valora la eficiencia gubernamental en ambos grupos es negativa lo que implica que los encuestados observan falta de eficiencia y desperdicio en la acción gubernamental con la diferencia fundamental que los desarrollados no presentan significancia en tanto que en los latinoamericanos si lo es.

Por otra parte, la variable que mayor impacto positivo tiene sobre la innovación es el gasto privado en I+D lo que es consistente con la evidencia empírica tanto en países de mayor desempeño como en los de menor avance económico como lo señalan Schumpeter, (1992); Solow, (1957); Arrow, (1962); Freeman, Chris and Soete, (1997) y Dosi, (1988) y empíricamente los estudios de Kang & Dall'erba, (2016) y Samandar Ali Eshtehardi, Bagheri, & Di Minin, (2017)

Asimismo, se comprueba en el caso del capital humano de alta especialidad lo señalado por Arrow, (1962); Pavitt, (2016); Freeman C., (1997); Romer, (1994) y Nelson & Winter, (1982) sobre la gran influencia que este impulsor de la innovación tiene en particular en los países más desarrollados frente a la menor y condicionada, a tener instituciones de alta calidad, en los países de menor desarrollo.

Por lo que se refiere a las condiciones estadísticas del modelo presenta un ajuste ligeramente superior 61% en ambos casos. Lo que permite identificar algunos comportamientos que reiteran la necesidad de políticas que atiendan, no solo al importante aspecto humano sino también, al efecto adverso que tiene al frenar la innovación.

De la hipótesis general planteada que la innovación medida por el coeficiente registrado en patentes en el informe del WEF, se encontraba positiva y significativamente influenciada por el gasto de los negocios en I+D resulta válida para los dos grupos de países. En tanto que la disponibilidad e científicos e ingenieros solo es aceptada al 10% de confianza en el grupo de los más competitivos, en los latinoamericanos no puede comprobarse al no ser significativa.

Los resultados del entorno institucional caracterizado por la violencia comprueban que, en efecto, los países con menores registros de actos terroristas, crímenes y actos de violencia, así como la existencia de crimen organizado y buen comportamiento ético de las empresas, corresponden a las naciones con mayores desempeños competitivos y que su resultado es significativo para el incremento en la creación de patentes. Lo contrario en los países latinoamericanos en que el resultado es un impulso contrario en el que el mayor incremento causa menor crecimiento en la creación de patentes sin significancia para la explicación de su creación.

En el caso de la variable agrupada del desempeño gubernamental los resultados son similares en los dos grupos, se percibe un desempeño ineficiente adverso del gobierno que juega en contra de la creación de patentes, sin embargo, en los desarrollados el impacto es de mayor peso en comparación con los latinoamericanos pero no es significativo, en contrario con un peso menor es muy significativo en los últimos.

Es interesante, en esta variable, observar que en los países más competitivos el mayor impacto, siendo positivo y significativo, se encuentra en el entorno institucional y aun cuando se refleja un desempeño ineficiente del gobierno el impacto es menor, en tanto que la situación en los latinoamericanos, a pesar de la existencia de un ambiente deteriorado por la violencia, en el caso del impulso a la innovación tiene un mayor efecto negativo las ineficiencias del gobierno que los efectos del entorno institucional violento.

### **Conclusiones**

Entre los resultados obtenidos se comprueba en ambos grupos la influencia positiva derivada del gasto en I+D realizado por el sector de las empresas, que ha sido una constante en los estudios tanto de países desarrollados como en los de menor desarrollo, como fue inicialmente señalado por Schumpeter (1992), Solow (1957) y Arrow (1962).

En tanto que en el caso de la disponibilidad de capital humano de alta especialización el resultado no es similar en los grupos. En los 5 de mejor desempeño el resultado es acorde a lo planteado por Arrow (1962), Pavitt (2016) y Romer (1994) en términos de la importancia del conocimiento como elemento fundamental del impulso al avance tecnológico, aun cuando el nivel de confianza es de 10%. Sin embargo, en el caso de los países de Latinoamérica el resultado no es significativo, esta característica es tratada en estudios de países de menor desarrollo, como el caso de naciones del Caribe, que demuestran que las empresas que enfrentan dificultades para encontrar trabajadores calificados tienen menos posibilidades de participar en cualquier tipo de innovación tecnológica o no tecnológica (Khadan, 2018)

La hipótesis referente a que el entorno institucional o el gubernamental afectan adversamente a la creación de patentes presenta resultados parcialmente acordes a los supuestos iniciales,

existiendo diferencias claras entre los países de mejor desempeño competitivo y los latinoamericanos seleccionados.

De esta forma se aprecia que la existencia de efectos adversos en el entorno nacional sobre la innovación en los 5 países más competitivos del mundo, Suiza, Singapur, Estados Unidos, Finlandia y Alemania, resulta significativa y con relación positiva ante un entorno institucional favorable que comprende el control de la violencia, el terrorismo y el crimen. En los países latinoamericanos, Panamá, Costa Rica, México, Brasil y Perú el entorno afecta en forma negativa a la variable dependiente patentes que es la variable proxy de la innovación, pero no presenta significancia, en particular porque los valores observados de las variables resultan menores a los de las naciones más competitivas pero muy similares a lo largo del periodo en los cinco países salvo el caso de Costa Rica que destaca con niveles mejores al resto.

En tanto que los resultados obtenidos en el entorno gubernamental relativos a la eficiencia del gasto y las cargas de regulación son percibidos como adversos tanto entre las naciones en mejor posición competitiva como en los latinoamericanos con la diferencia que en los desarrollados no es significativa y en los latinoamericanos es altamente significativa, lo que resalta la importancia de la acción gubernamental en estas naciones.

Si bien los resultados apuntan a la comprobación de que la existencia de condiciones adversas tanto en el entorno social como en la operación de los gobiernos afectan en forma negativa al avance de la innovación, es necesario profundizar en el tema de los efectos que la violencia y la ineficiencia tienen sobre uno de los componentes más importantes de la competitividad.

Poder analizar con información más detallada sobre los componentes de los costos comerciales del terrorismo, del crimen organizado y el comportamiento ético de las empresas, es posible que dé mayores elementos no solo para combatir los fenómenos existentes sino para frenar su expansión y evitar su inicio sobre todo tomando en cuenta que esta investigación parte de la base de los resultados del Índice de Competitividad Global del WEF que en el caso de estas variables son contabilizadas mediante una escala de medición que si bien tiene una metodología de gran fortaleza requiere de elementos cualitativos adicionales.

En tanto que con respecto al bajo desempeño gubernamental por desperdicio del gasto público habrían de sumarse las valoraciones económicas de la corrupción a fin de aportar elementos objetivos al actual debate que enfrenta las propuestas de si ésta es la mayor y más significativa problemática que frena el crecimiento de las naciones de menor desarrollo.

## Referencias

- Arellano, M. (n.d.). *Introducción al Análisis Econométrico con Datos De Panel* (Servicio de Estudios No. 9222). Madrid.
- Arrow, K. J. (1962). Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In U.-N. Bureau (Ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors* (pp. 609–626). Princeton University Press. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/j.ctt183pshc.26>
- C., D. (2016). Introduction To Econometrics. Retrieved March 18, 2019, from <https://archive.org/details/DoughertyC.IntroductionToEconometrics/page/n299>
- Doloreux, D. y Parto, S. (2004). *Regional Innovation Systems: a critical synthesis*. UNU-INTECH. <https://doi.org/10.1158/0008-5472.CAN-12-0193>
- Dosi, G. (1988). Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation. *Journal of Economic Literature*, 1120–1171.
- Freeman, Chris and Soete, L. (1997). *Economics of Industrial Innovation* (3rd ed.). London and New York: Routledge Taylor & Francis Group. Retrieved from <https://play.google.com/books/reader?id=UQXJBQAAQBAJ&hl=es&printsec=frontcover&pg=GBS.PT3>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometria* (5a ed.). México: Mc-Graw Hill Interamericana. Retrieved from [https://www.biblio.uade.edu.ar/client/es\\_ES/biblioteca/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD\\_ILS\\$002f0\\$002fSD\\_ILS:316297/ada?qu=PRUEBAS&ic=true&ps=300](https://www.biblio.uade.edu.ar/client/es_ES/biblioteca/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:316297/ada?qu=PRUEBAS&ic=true&ps=300)
- Hudec, O., & Prochádzková, M. (2015). Visegrad countries and regions: Innovation performance and efficiency. *Quality Innovation Prosperity*, 19(2), 55–72. <https://doi.org/10.12776/QIP.V19I2.593>
- Institute for Economics & Peace. (2019). *PROGRESS REPORT 2019*. Sydney.
- Kang, D., & Dall’erba, S. (2016). *Exploring the spatially varying innovation capacity of the US counties in the framework of Griliches’ knowledge production function: a mixed GWR approach*. *Journal of Geographical Systems* (Vol. 18). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/s10109-016-0228-8>
- Khadan, J. (2018). Estimating the Effects of Human Capital Constraints on Innovation in the Caribbean. *Economies*, 6(2), 33. <https://doi.org/10.3390/economies6020033>
- Labra, R. y Torrecillas, C. (2014). *Guía CERO para datos de panel. Un enfoque práctico* (No.

- 2014/16). Madrid. Retrieved from <https://docplayer.es/10291803-Guia-cero-para-datos-de-panel-un-enfoque-practico.html>
- Marshall, A. (1931). *PRINCIPIOS DE ECONOMÍA* (8a en espa). Barcelona. Retrieved from <https://eet.pixel-online.org/files/etranslation/traduzioni/spagna/Marshall, Principios de economia.pdf>
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Massachusetts & London, England: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Pavitt, K. (2016). Innovation Processes. In J. Fagerberg & D. C. Mowery (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 86–114). New York: New York: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.001.0001>
- Pérez Hernández, C. C., Lara Gómez, G., & Gómez Hernández, D. (2017). Evolución de la capacidad tecnológica en México. Aplicación del análisis estadístico multivariante de clúster. *Contaduría y Administración*, 62(2), 528–555. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2017.02.003>
- Porter, M. E. (2003). The economic performance of regions. *Regional Competitiveness*, 37(October), 549–578. <https://doi.org/10.4324/9780203607046>
- Porter, M. E., Furman, J. L., & Stern, S. (2000). *The Drivers of National Innovative Capacity : Implications for Spain and Latin America* (No. 01–004). Cambridge.
- Ríos Flores, J. A., & Ocegueda Hernández, J. M. (2018). Efectos de la capacidad innovadora en el crecimiento económico de las entidades federativas en México. *Estudios Fronterizos*, 19, 1–22. <https://doi.org/10.21670/ref.1813013>
- Rodríguez-Pose, A., & Villarreal Peralta, E. M. (2015). Innovation and regional growth in Mexico: 2000-2010. *Growth and Change*, 46(2), 172–195. <https://doi.org/10.1111/grow.12102>
- Rodríguez-Pose, A., & Wilkie, C. (2016). Putting China in perspective: A comparative exploration of the ascent of the Chinese knowledge economy. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 9(3), 479–497. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsw018>
- Romer, P. M. (1994). The Origins of Endogenous Growth. *The Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 3–22. Retrieved from [http://www.depfe.unam.mx/doctorado/teorias-crecimiento-desarrollo/romer\\_1994.pdf](http://www.depfe.unam.mx/doctorado/teorias-crecimiento-desarrollo/romer_1994.pdf)
- Samandar Ali Eshtehardi, M., Bagheri, S. K., & Di Minin, A. (2017). Regional innovative

behavior: Evidence from Iran. *Technological Forecasting and Social Change*, 122, 128–138. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2016.02.011>

Schumpeter, J. A. (1992). *Capitalism , Socialism and Democracy* (2003rd ed.). London: Routledge. <https://doi.org/10.2307/20048211>

Solow, R. M. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312–320. <https://doi.org/10.2307/1926047>

Valdéz Lafarga, C., & Balderrama, J. I. L. (2015). Efficiency of mexico’s regional innovation systems: An evaluation applying data envelopment analysis (DEA). *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 7(1), 36–44. <https://doi.org/10.1080/20421338.2014.979652>

World Economic Forum, W. (2018). *The global competitiveness report 2018*. (WEF, Ed.), *World Economic Forum* (Vol. 5). <https://doi.org/92-95044-35-5>