

Desarrollo tecnológico e inversión ambiental: relevantes, pero no determinantes de las exportaciones verdes en América Latina

Technological development and environmental investment: relevant, but not determinant of green exports in Latin America

Diana Marcela Díaz-Ariza^a, Claudia Paola García Castiblanco^b, Estíbaliz Aguilar Galeano^c

RESUMEN

El crecimiento verde es, hoy en día, un asunto de prioridad global. Desde el multilateralismo se ha venido impulsando la agenda para que haya una transición hacia economías más sostenibles. América Latina no ha sido ajena a este movimiento y, desde hace cerca de una década, los países de esta región han venido desarrollando programas nacionales en pro del ‘crecimiento verde’. El objetivo del presente trabajo es evaluar la relación existente entre la inversión ambiental y el desarrollo tecnológico, y las exportaciones de ‘bienes verdes’. Aplicando modelos de regresión lineal se evidencia que, para los principales países exportadores de bienes verdes en la región (México y Brasil), no se presenta una relación entre mayor inversión ambiental, desarrollo de patentes y exportaciones verdes.

PALABRAS CLAVE: Desarrollo sostenible; economía verde; exportación

ABSTRACT

Green growth is today a global priority matter. From multilateralism, the agenda for a transition to more sustainable economies has been promoted. Latin America has not been immune to this movement and for nearly a decade, the countries of this region have been developing national programs pro-green growth. This work’s objective is to evaluate the relationship between environmental investment, technological development, and exports of green goods. Applying linear regression models, it is evident that, for the main exporting countries of green goods in the region (Mexico and Brazil), there is no relationship between greater environmental investment, patent development and, exports of green goods.

KEY WORDS: Sustainable development; green economy; export

a Universitaria Agustiniana, Programa de Negocios Internacionales, Av. Ciudad de Cali # 11 B 95, Bogotá Colombia. Díaz-Ariza, D. M.: 0000-0002-8606-3234 Autor de correspondencia: diana.diaza@uniagustiniana.edu.co

b Universitaria Agustiniana, Programa de Negocios Internacionales, Av. Ciudad de Cali # 11 B 95, Bogotá Colombia. García Castiblanco, C. P.: 0000-0002-3882-5556

c Universitaria Agustiniana, Programa de Negocios Internacionales, Av. Ciudad de Cali # 11 B 95, Bogotá Colombia. Aguilar-Galeano, E.: 0000-0002-8942-1164

Recepción: 22 de julio de 2022. Aceptación: 08 de abril de 2023

Introducción

El ‘crecimiento verde’ se ha constituido en una apuesta global, que parte de la idea de la necesidad de continuar con la promoción del crecimiento económico para lograr la reducción de la pobreza y el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, pero con un imperativo del uso eficiente de los recursos naturales, la disminución de la contaminación y otros impactos ambientales, aportando en la prevención de desastres naturales y promoviendo la inclusión social (The World Bank, 2012).

El crecimiento verde no se considera un reemplazo de la idea de ‘desarrollo sostenible’ ni de los Objetivos de Desarrollo sostenible [ODS]. De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], se puede comprender como un complemento de estas metas (Organisation for Economic Cooperation and Development [OECD], 2011). Así, el crecimiento verde implica una agenda de política que puede ir en paralelo con las estrategias para implementar los ODS, de hecho, la OCDE (2011) argumenta que la orientación política respecto al crecimiento verde se ha planificado para contribuir no sólo a los ODS, sino a los acuerdos de la Cumbre de Río de Janeiro 2012.

Sin embargo, a pesar de que organismos como la OCDE o el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA] insistan en la estrecha relación entre crecimiento verde y la implementación de los ODS, algunos estudios reflejan que el primero tiene una visión más limitada y se considera que apostar solamente por la idea del crecimiento verde deja de lado asuntos claves para el desarrollo, tales como la gobernabilidad, la igualdad de género, el acceso a la educación, entre otros (Merino-Saum et al., 2018). Más allá de la polémica sobre este asunto, lo cierto es que el crecimiento verde tiene vínculos cercanos con los ODS 12, 8, 7 y 13 (producción y consumo responsable, trabajo decente y crecimiento económico, energía asequible y no contaminante, acción por el clima) (*ibid.*), lo cual garantiza la transición a economías más sostenibles y puede redundar en la consecución de muchas de las metas propuestas en la Agenda 2030 (Gissin et al., 2018).

Por tener este carácter multilateral, tanto el crecimiento verde como los ODS han generado

acuerdos, inversiones y orientaciones de política en los diferentes países, a la vez que una serie de indicadores y modos de hacer seguimiento y evaluación. De acuerdo a la OCDE “el crecimiento verde es el kit de herramientas de política operacional que puede ayudar a los países miembros y no miembros de la OCDE a lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible” (Capozza y Samson, 2019, p. 8). Más aún, el crecimiento verde se plantea como una ruta que permite mejorar el acceso de países en vías de desarrollo a los mercados internacionales, en tanto promueve la competitividad y desarrolla el componente de ciencia, tecnología e innovación de cada país. De esta manera, también se aporta al ODS 10, reducción de las desigualdades entre países.

En este contexto, América Latina ha entrado en la dinámica descrita anteriormente, a través de políticas de carácter local como la estrategia Emprendo Verde, en Chile, la Estrategia Crecimiento Verde México, la Misión Crecimiento Verde Colombia, la Estrategia Nacional de Crecimiento Verde Perú, el Crecimiento Verde Costa Rica, por mencionar algunos casos. Esto permite intuir un avance importante en la implementación de un desarrollo sustentable para la región. Además, en el tránsito hacia alternativas económicas cada vez más sostenibles, los países reconocidos como parte del sur global requieren, cada vez más, desarrollar sus propias capacidades. Por ello, en el multilateralismo se han trazado metas respecto al apoyo económico y técnico para que las economías en vías de desarrollo prosperen con estas iniciativas. Una expresión de los avances en esta materia tiene que ver con las exportaciones de ‘bienes verdes’ (Moore, 2013), es decir, productos orientados a medir, prevenir, mitigar o corregir problemas ambientales en el agua, el suelo, el aire, el ruido o los residuos, mercado en el cual se denota que los países latinoamericanos han empezado a incursionar hace unos años.

Aunque se han desarrollado investigaciones sobre el crecimiento verde en diferentes regiones del mundo, son pocos los trabajos acerca de este asunto en América Latina. Más aún, no se ha evidenciado, hasta el momento, qué impacto han tenido las inversiones ambientales o los desarrollos tecnológicos en las exportaciones verdes. Como un primer paso para comprender este asunto, el objetivo del presente

trabajo es evaluar si existe relación entre la inversión ambiental y el desarrollo tecnológico, y el crecimiento de las exportaciones de bienes verdes para países de esta región.

El crecimiento verde es un asunto que ha ocupado cada vez más espacio en la literatura reciente. Desde la revisión del concepto en sí mismo (Merino-Saum et al., 2020), en las ciencias económicas la investigación sobre este asunto se ha direccionado en varios sentidos. En una de estas aristas, la relación entre crecimiento verde, competitividad y productividad destaca el papel que ha jugado esta idea de promover crecimiento con sustentabilidad en el impulso de la ciencia, tecnología e innovación en diferentes países (Botta, 2016) y en la generación de sectores eco-innovadores (Kasztelan et al., 2020). En esa misma línea, otro de los determinantes del crecimiento verde está dado en términos de recursos de inversión destinados no sólo a la preservación de ecosistemas, sino a la innovación técnica y el desarrollo de la regulación ambiental.

Los estudios empíricos presentan evidencia acerca de la relación positiva entre aumentos de la inversión en investigación y desarrollo, y los resultados de crecimiento verde (Wang y Shao, 2019). Ese incremento de inversiones, sean implementadas a través de incentivos fiscales o emisión de bonos verdes, representan una solución ‘gana-gana’ para la transición a una economía verde. Y si a lo anterior se suma que dicha financiación se oriente a I+D en sectores estratégicos, como aquellos relacionados con transición energética, no sólo se ganará en términos de reducción de impactos ambientales (Bouzaher et al., 2014), sino en el impulso del crecimiento, la productividad y el empleo.

Aunque los estudios de la relación entre inversión y crecimiento verde se han dado fundamentalmente en países desarrollados, para países cercanos a la realidad económica de América Latina, como Barbados, se ha encontrado que con una inversión suficiente, las empresas dedicadas a producir bienes verdes podrían tener mayor peso en el mercado mundial. Sin embargo, se requiere de la aplicación de una estrategia regional de creación de capacidad en la exportación de bienes y servicios ecológicos (Moore, 2013).

En términos de la eficiencia en los recursos destinados para inversión ambiental, algunas investigaciones muestran como una variable importante el tipo de empresa a la que se destina el recurso, pues las inversiones en pymes (Özbuğday et al., 2020) aumentan la eficiencia de los recursos, elevan los rendimientos en este tipo de organizaciones, además de impulsar la productividad.

La tecnología e innovación son otras de las variables determinantes del crecimiento verde. En este sentido, el tipo de innovaciones a las cuales le apunte cada país es relevante para el crecimiento del comercio de bienes verdes. Aquellas con mayor intensidad en los sectores de tecnología superior (Costantini y Mazzanti, 2012) suelen tener mejores efectos en la competitividad de las exportaciones de bienes verdes.

Los países con los cuales se desarrolle el comercio de bienes verdes también resulta ser una variable importante de considerar. Los recientes estudios dan cuenta que el comercio sur-sur de tecnologías verdes es el segmento de mercado de más rápido crecimiento. En este sentido, la recomendación para expandir el mercado de bienes verdes es seguir, de cierto modo, el ejemplo de China, que ha desarrollado una doble estrategia con la absorción de tecnología de países desarrollados para competir en los mercados del norte, por un lado, pero especializándose cada vez más en convertirse en un proveedor líder para los países del sur (Walz et al., 2017).

Sin embargo, es claro que permanecer en el mercado de bienes verdes requiere no sólo de fuertes inversiones, sino de cierto apoyo institucional, en aras de lograr certificaciones internacionales que faciliten el acceso a dichos mercados. Para las economías en desarrollo este es un aspecto de difícil consecución (Moore, 2013), pues las empresas deben centrarse en la investigación y el desarrollo para mantener su participación en el mercado y mejorar la eficiencia, lo cual implica permanentes inversiones y mejoras tecnológicas.

De esta manera, las hipótesis propuestas por el presente trabajo son:

H1. Las exportaciones de bienes verdes aumentan cuanto mayor sean las inversiones en ambiente.

H2. Las exportaciones de bienes verdes aumentan cuanto mayor sea el número de patentes desarrolladas.

Materiales y métodos

Como se anticipó en la revisión de literatura expuesta, son diversas las variables que se han considerado para indagar acerca de lo que determina las exportaciones de bienes verdes, a su vez consideradas un indicador del crecimiento verde de un país. Para efecto del objetivo propuesto en el presente estudio, se ha tomado en cuenta la inversión ambiental y el desarrollo tecnológico.

La medición de capacidades tecnológicas se ha expresado de diferentes formas. Las patentes se encuentran entre los indicadores más utilizados para referirse a esta variable, pues muestran, de cierta manera, la acumulación de conocimientos y están directamente relacionadas con la capacidad tecnológica de un país (Walz et al., 2017). De otra parte, las patentes reflejan patrones de innovación y se asocian al grado de incorporación de la tecnología en la industria (Dauda et al., 2021). Respecto a la inversión ambiental, se tomó como variable proxy el flujo de inversión, ayuda dirigida a los objetivos ambientales, recopilado por la OECD.

Los datos de número de patentes desarrolladas e inversión ambiental se tomaron directamente de la base de estadísticas de la OECD, considerando el período de 2003 a 2016 y los países de América Latina que reportaron estas cifras en dicho período. Esto significó la inclusión de diecisiete países, en la cual se consideró Brasil, entendiendo que es un actor clave en el desarrollo del mercado de bienes verdes y que, geográficamente, es cercano a la región. De esta manera, se incluyeron en el estudio: Chile, Colombia, México, Costa Rica, Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

Respecto a la variable dependiente, exportaciones de bienes verdes, se tomó el indicador de la OECD (Mealy y Teytelboym, 2020; Moore, 2013) que identifica la industria de bienes y servicios verdes como aquella que se orienta a generar productos y servicios que sirven para medir, prevenir, limitar,

minimizar o corregir el daño ambiental al agua, el aire y el suelo, o reducir los problemas de residuos y ruido.

Con el fin de probar las hipótesis propuestas, se planteó un modelo de regresión lineal para estimar la variable dependiente exportaciones verdes, a partir de las variables independientes inversiones ambientales y patentes desarrolladas. Como variables de control se tomó el PIB del país en el periodo de tiempo analizado y las exportaciones totales, como lo muestra la ecuación:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon, \text{ donde:}$$

Y_i : exportaciones de bienes verdes

X_1 : inversión ambiental

X_2 : patentes

X_3 : PIB

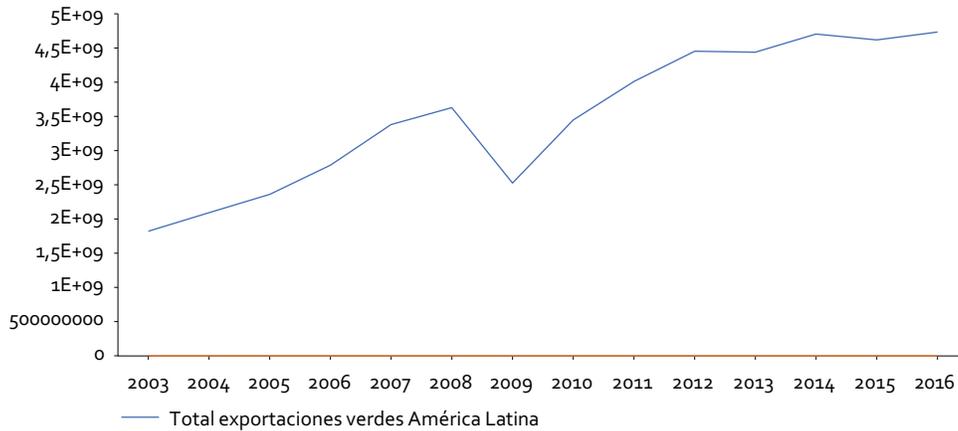
X_4 : exportaciones totales

Resultados

Los datos recopilados acerca de la exportación de bienes verdes para la región, señalados en la figura 1, indican que éstas han venido creciendo, con excepción de la coyuntura provocada por la crisis mundial del 2009: Lo cual, muestra el interés que este tipo de producción tiene para esta zona del mundo y, de alguna manera, el compromiso con el crecimiento verde. Sin embargo, al hacer una lectura detallada de los datos por países, reflejados en la figura 2, se evidencia que México y Brasil son los países que han soportado dicho crecimiento, aportando 70.2 % y 26.3 %, respectivamente, del total de exportaciones realizadas en el período analizado. Sobre los tipos de bienes que se exportan, si bien se encuentran de las diferentes categorías propuestas por la OECD, aquellos que tienen que ver con energías renovables, gestión de aguas residuales y tratamiento de aguas, y reducción de ruidos y vibraciones son los que más aportaron en las exportaciones del período analizado, como se presenta en la figura 3.

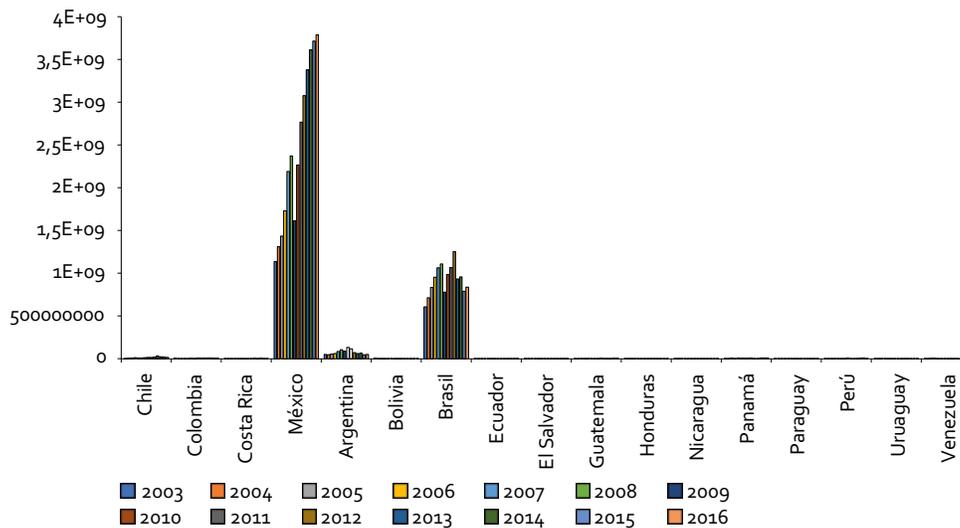
Al analizar las cifras de las variables independientes (Anexo 1. Inversión ambiental y patentes – América Latina 2003-2016) es notable que, respecto a los flujos de inversión en ambiente durante el período revisado, Brasil, México, Colombia y Perú se encuentran en las primeras cuatro posiciones (alternando los puestos en los diferentes años) de

Figura 1. Exportaciones verdes en América Latina 2003 – 2016



Nota. Fuente: Los autores con datos de la OECD (2021)

Figura 2. Exportaciones verdes por país en América Latina 2003 - 2013



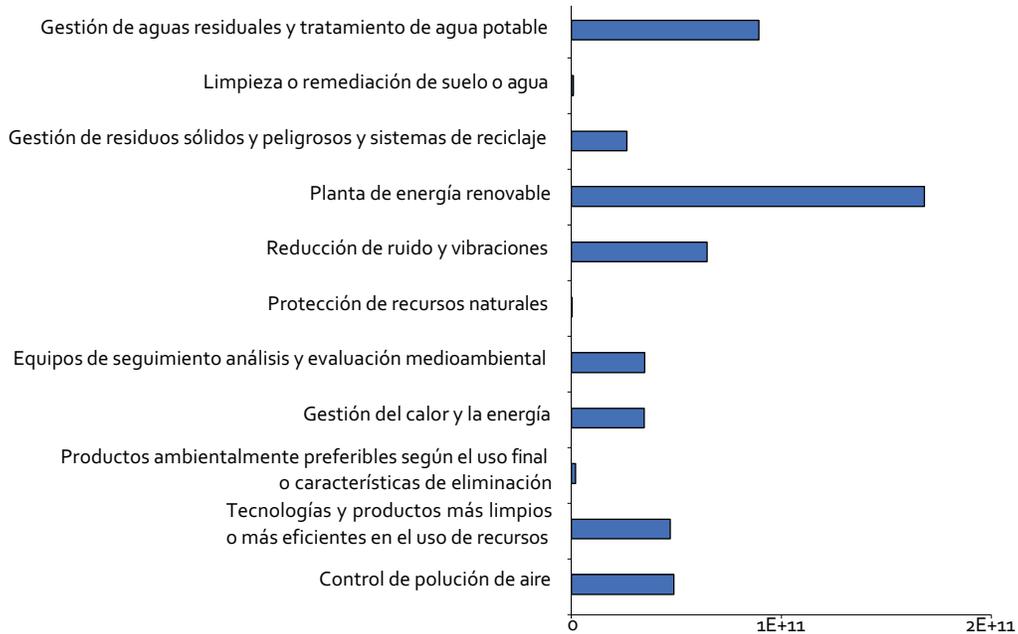
Nota. Fuente: Los autores con datos de la OECD (2021)

recepción de este tipo de recursos. Sobre oportunidades económicas y respuestas políticas, en términos de patentes, de lejos Brasil supera a la mayoría de países de la región, manteniendo una tasa de crecimiento importante del número de patentes relacionadas con el ambiente; se destaca que entre el 2012 y el 2016 la cifra de patentes se incrementó en un 113% aproximadamente. Con un número más modesto, México se muestra como el segundo país de la región en registrar patentes relacionadas con el ambiente, seguido de Argentina y Chile.

Respecto al modelo propuesto, es de aclarar que, dada la falta de normalidad de las variables, se normalizaron a través del logaritmo natural. Como

se indicó anteriormente, se identificó que Brasil y México son los países con mayor exportación verde de la región (Ortega-Ramirez, 2021), por lo cual, se desarrolló el modelo de regresión lineal propuesto para cada uno de ellos. Las tablas 1 y 2 presentan los resultados para el caso Brasil, y las tablas 3.1 y 3.2 muestran el caso de México. Tanto para Brasil como para México, las variables que se postularon como predictoras del comportamiento de las exportaciones verdes resultan no serlo. En los dos casos, inversión ambiental y patentes, se puede rechazar la hipótesis de que éstas variables inciden en el nivel de exportaciones verdes, debido a que la significancia tiene un p-valor superior a 0.05.

Figura 3. Exportaciones por tipo de bien verde



Nota. Fuente: Los autores con datos de la OECD (2021)

Tabla 1 Resumen del modelo para Brasil

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,983 ^a	,966	,950	,06521

a. Predictores: (Constante), LNX₂, LNX₃, LNX₄, LNX₅

Nota. Fuente: Los autores

Tabla 2 Resultados del modelo – Caso Brasil

ANOVA ^a						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	1,075	4	,269	63,209	,000 ^b
	Residuo	,038	9	,004		
	Total	1,113	13			

a. Variable dependiente: LNY

b. Predictores: (Constante), LNX₂, LNX₁, LNX₄, LNX₃

Coeficientes ^a					
Modelo B	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	Desv. Error	Beta			
1	(Constante)	31,508	20,666	1,525	,162
	LNX ₁	-,046	,027	-,157	,119
	LNX ₃	-,740	,802	-,339	,380
	LNX ₄	1,088	,184	1,379	,000
	LNX ₂	-,005	,063	-,014	,936

a. Variable dependiente: LNY

Nota. Fuente: Los autores

Tabla 3.1 Resumen del modelo para México

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,997 ^a	,993	,990	,03616

a. Predictores: (Constante), LNX₂, LNX₃, LNX₄

Nota. Fuente: Los autores

Tabla 3.2 Resultados del modelo – Caso México

ANOVA ^a						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	1,737	4	,434	332,120	,000 ^b
	Residuo	,012	9	,001		
	Total	1,749	13			

a. Variable dependiente: LNY

b. Predictores: (Constante), LNX₂, LNX₃, LNX₄

Coeficientes ^a					
Modelo B		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	
		Desv. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constante)	-69,141	12,027	-5,749	,000
	LNX ₁	,025	,015	1,668	,130
	LNX ₃	2,930	,434	6,747	,000
	LNX ₄	,320	,148	2,158	,059
	LNX ₂	-,015	,076	-,194	,851

a. Variable dependiente: LNY

Nota. Fuente: Los autores

Discusión

Sobre el resultado, es interesante analizar las posibles explicaciones. En primer lugar, se debe destacar el incremento que las exportaciones verdes han tenido en la región, lo cual es un avance importante frente al objetivo de transitar a economías más sostenibles. Sin embargo, al considerarse bienes que utilizan intensivamente la tecnología, se esperaba que un mayor desarrollo tecnológico, expresado en patentes desarrolladas, estuviera asociado positivamente con la exportación de dichos productos. Este hallazgo en particular puede sugerir que la relación entre la inversión en I+D y las exportaciones verdes puede ser más compleja y contextual, y podría depender de otros factores específicos no considerados en el modelo.

Un asunto a revisar, entonces, es el tipo de empresas vinculadas a estos procesos de producción. De

acuerdo con estudios previos, las pymes tienden a tener mayores incrementos en la productividad y los rendimientos, en términos ambientales, a partir de inversión en tecnología (Özbuğday et al., 2020). En este sentido, sería necesario ampliar el objetivo del estudio para identificar el tipo de empresas que producen bienes verdes en estos países. Por el momento, se puede identificar que, en Colombia, la mayoría de empresas que producen bienes verdes son pymes (Díaz-Ariza et al, 2020) localizadas principalmente en áreas rurales y que, en su mayoría, se orientan a los sistemas agrosostenibles, el ecoturismo y los productos no maderables, es decir, los bienes que incorporan poco desarrollo tecnológico e innovación.

Al respecto, los estudios efectuados en China evidencian que es necesaria una rigurosa selección de las empresas en las cuales invertir, ya que las inversiones generales para producción de bienes verdes

pueden derivar en escasez de mano de obra, riesgos de cooperación y falta de innovación (Tong et al., 2020). Parece que la incertidumbre sobre ventas de este tipo de productos afecta de manera negativa las inversiones.

Como se mencionó, los datos no permiten identificar hacia qué empresas se destina la inversión. Sin embargo, recientes estudios en la región evidencian que es probable que las capacidades de gestión, innovación y absorción de las empresas expliquen el bajo desempeño en la incorporación de innovación en sus procesos (Stezano y Oliver Espinoza, 2019). Estas capacidades son fundamentales para reducir las brechas del mercado, de manera que es difícil para éstas desarrollar productos a partir de procesos de I+D interna. Los hallazgos del presente estudio podrían respaldar la idea de que, a pesar de la falta de asociación significativa en el modelo de regresión, una inversión adecuada puede ser crucial para el desarrollo y la competitividad a largo plazo en el mercado de bienes verdes.

La regulación ambiental de cada país también puede condicionar de algún modo los efectos de la inversión ambiental. La mayoría de países que hacen parte del G-20, si bien han logrado un crecimiento verde, tienen tasas moderadas o muy bajas (Wang y Shao, 2019); particularmente, aquellos países con regulaciones ambientales menos estrictas –como podría ser el caso de Brasil (Albuquerque Sant’Anna y Costa, 2021)”(Albuquerque Sant’Anna & Costa, 2021 o México (Corral, 2003)–, lo que llevaría a bajos efectos de la inversión en el crecimiento verde. En este sentido, se subraya la importancia de políticas y apoyo gubernamental para que las empresas obtengan las certificaciones necesarias y superen las barreras de entrada a los mercados internacionales. Quizá para América Latina se podría pensar en una estrategia similar a la de China, en el sentido de absorber tecnología de países desarrollados para competir en los mercados del norte, y especializarse como proveedor líder para los países del sur.

De otro lado, en términos de las inversiones verdes, es de notar que las herramientas fiscales (como impuestos y subsidios) podrían ser útiles para fomentar el crecimiento verde (Mensah et al., 2019). Se hace necesario incrementar los impuestos en los sectores altamente intensivos en combustibles

fósiles y, a la vez, las ayudas estatales –tipo subsidios– para las empresas que produzcan o usen energía renovable. Con los datos analizados se evidencia, entonces, un incremento en la producción de bienes asociados a la energía renovable; sin embargo, aunque no se recopiló información sobre impuestos a los combustibles fósiles, es de anotar que la transición energética tanto en Brasil como en México es un logro aún pendiente (Fuinhas et al., 2021).

Conclusiones

El crecimiento verde ocupa un lugar destacado en la agenda internacional, siendo prioritario para la cooperación financiera y la técnica dirigida a economías emergentes. Estas economías, como las de América Central y del Sur, están comprometidas con el pacto mundial por el crecimiento verde, implementando planes de gobierno para garantizar un aumento de ingresos sin comprometer la estabilidad ambiental global.

Las exportaciones verdes son indicadores clave dentro de los planes de crecimiento sostenible adoptados por las economías en desarrollo. Estas no solo consolidan un crecimiento sostenible, sino que también promueven una mayor participación en el mercado mundial. Es esencial identificar los factores que determinan el crecimiento de las exportaciones verdes para lograr estos objetivos.

A pesar de que las inversiones y el desarrollo tecnológico se han asociado comúnmente con el crecimiento verde, el presente estudio no encuentra evidencia de esta asociación en Brasil y México, los países con mayores exportaciones verdes en la región. Esta falta de correlación podría explicarse por diversos factores, como el tipo de empresa, la regulación ambiental o los incentivos específicos para la producción verde.

Aunque no se haya demostrado la asociación directa entre inversiones/tecnología y exportaciones verdes, es crucial destacar que la producción de bienes verdes está en aumento en la región. Esto refleja el compromiso e interés de los países en alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, subrayando la importancia de seguir apoyando iniciativas productivas de bienes verdes.

Sin embargo, es necesario reconocer que el desarrollo tecnológico y la inversión ambiental por sí solos no serán suficientes para lograr una transición económica alineada con la necesidad de la sustentabilidad. Otros factores, como la regulación efectiva, los incentivos específicos y la orientación hacia la producción verde son esenciales para alcanzar los objetivos de crecimiento verde y desarrollo sostenible.

Agradecimientos

Las autoras agradecen a la Universitaria Agustiniense, institución de educación superior de Bogotá, Colombia, que financió el proyecto del cual se derivó este trabajo: *Políticas públicas para el cumplimiento de los ODS: efectos en el desarrollo de negocios verdes en países de América Latina*.

Conflicto de interés:

No existen conflictos de intereses en el presente artículo.

Bibliografía

- Albuquerque Sant'Anna, A., & Costa, L. (2021). Environmental regulation and bail outs under weak state capacity: Deforestation in the Brazilian Amazon. *Ecological Economics*, 186, 107071. <https://doi.org/10.1016/J.ECOLECON.2021.107071>
- Botta, E. (2016). The role of industrial policies in the development of a competitive wind energy industry: The danish and chinese sectoral innovation systems. *Politica Economica*, 32(2), 211-252. [https://doi.org/10.1429/83965Bouzaher, A., Sahin, S., & Yeldan, E. \(2014\). How to go Green: a general equilibrium investigation of environmental policies for sustained growth with an application to Turkey's economy. Letters in Spatial and Resource Sciences, 8\(1\), 49-76. https://doi.org/10.1007/s12076-014-0124-0](https://doi.org/10.1429/83965Bouzaher, A., Sahin, S., & Yeldan, E. (2014). How to go Green: a general equilibrium investigation of environmental policies for sustained growth with an application to Turkey's economy. Letters in Spatial and Resource Sciences, 8(1), 49-76. https://doi.org/10.1007/s12076-014-0124-0)
- Capozza, I. y Samson, R. (2019). Towards Green Growth in Emerging Market Economies: Evidence from Environmental Performance Reviews, *OECD Green Growth Papers*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/22260935>.
- Corral, C. M. (2003). Sustainable production and consumption systems—cooperation for change: assessing and simulating the willingness of the firm to adopt/develop cleaner technologies. The case of the In-Bond industry in northern Mexico. *Journal of Cleaner Production*, 11(4), 411-426. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(02\)00063-X](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(02)00063-X)
- Costantini, V., & Mazzanti, M. (2012). On the green and innovative side of trade competitiveness? The impact of environmental policies and innovation on EU exports. *Research Policy*, 41, 132-153. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.08.004>
- Dauda, L., Long, X., Mensah, C. N., Salman, M., Boamah, K. B., Ampon-Wireko, S., & Kofi Dogbe, C. S. (2021). Innovation, trade openness and CO2 emissions in selected countries in Africa. *Journal of Cleaner Production*, 281, 125143. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125143>
- Díaz-Ariza, D. M., García Castiblanco, C. P., & Aguilar Galeano, E. (2020). Desempeño exportador en los negocios verdes de Colombia: un análisis de los apoyos gubernamentales y la localización. En J. Martínez Garcés (Ed.), *Avances en investigación científica: Tomo II. Ciencias económicas y sociales* (1.ª ed., Vol. 2, pp. 809-827). Corporación Universitaria Autónoma de Nariño. <https://doi.org/10.47666/avances.inv.2>
- Fuinhas, J. A., Koengkan, M., & Santiago, R. (2021). Energy transition in the Latin America region: Initiatives and challenges. *Physical Capital Development and Energy Transition in Latin America and the Caribbean*, 95-116. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824429-6.00001-2>.
- Gissin, V. I., Mekhantseva, K. F., Putilina, T. I., y Surzhikov, M. A. (2018). Green economy: Emerging national models, estimations, trends in EU and CIS. *European Research Studies Journal*, 21, 156-166. <https://doi.org/10.35808/ersj/1168>.
- Kasztelan, A., Kijek, T., Kijek, A., & Kierepka-Kasztelan, A. (2020). Are eco-innovations a key element for green growth? *European Research Studies Journal*, 23(2), 624-643. [https://doi.org/10.35808/ERSJ/1613Mealy, P., & Teytelboym, A. \(2020\). Economic complexity and the green economy. https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.103948](https://doi.org/10.35808/ERSJ/1613Mealy, P., & Teytelboym, A. (2020). Economic complexity and the green economy. https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.103948)
- Mensah, C. N., Long, X., Dauda, L., Boamah, K. B., Salman, M., Appiah-Twum, F., & Tachie, A. K. (2019). Technological innovation and green growth in the Organization for Economic Cooperation and Development economies. *Journal of Cleaner Production*, 240. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2019.118204>
- Merino-Saum, A., Clement, J., Wyss, R., y Baldi, M. G. (2020). Unpacking the green economy concept: A quantitative analysis of 140 definitions. *Journal of Cleaner Production*, 242. [10.1016/j.jclepro.2019.118339](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118339).
- Moore, W. (n.d.). *An assessment of green export opportunities for Barbados*.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE.(2011). *Towards green: growth: monitoring progress: OECD indicators*. París: OECD Publishing. <https://dx.doi.org/10.1787/9789264111318-en> Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2021). *OECD Statistics*. <https://stats.oecd.org/>
- Ortega-Ramirez, A. T. (2021). Conflictos y desafíos para Latinoamérica en la administración sostenible de los

- recursos naturales. *Gestión y Ambiente*, 24(Supl3), 11–21. <https://doi.org/10.15446/ga.v24nSupl3.97239>
- Özbuğday, F. C., Fındık, D., Metin Özcan, K., & Başçı, S. (2020). Resource efficiency investments and firm performance: Evidence from European SMEs. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119824. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119824>
- Stezano, F. & Oliver Espinoza, R. (2019). Innovation capabilities and performance of biotechnology firms: Some insights from a national survey in Mexico. *Management Research*, 17(4), 445–473. <https://doi.org/10.1108/MRJIAM-11-2018-0880>
- The World Bank. (2012). *Inclusive green growth: the pathway to sustainable development*. Washington D.C.: The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-9551-6>
- Tong, C., Ding, S., Wang, B., & Yang, S. (2020). Assessing the target-availability of China's investments for green growth using time series prediction. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 537, 122724. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.122724>
- Walz, R., Pfaff, M., Marscheider-Weidemann, F., & Glöser-Chahoud, S. (2017). Innovations for reaching the green sustainable development goals –where will they come from? *International Economics and Economic Policy* 2017 14:3, 14(3), 449–480. <https://doi.org/10.1007/S10368-017-0386-2>
- Wang, X., & Shao, Q. (2019). Non-linear effects of heterogeneous environmental regulations on green growth in G20 countries: Evidence from panel threshold regression. *Science of The Total Environment*, 660, 1346–1354. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.01.094>

Anexo 1. Inversión ambiental y patentes – América Latina 2003 – 2016

Año	País	Chile	Colombia	Costa Rica	México	Argentina	Bolivia	Brasil	Ecuador	El Salvador
2003	Inversión ambiental	9204	5313	5635	21160	1459	43834	87839	66249	6304
	Patentes	37,25	69,81	24,08	367,28	215,98	0,92	402,7	12,95	8,78
2004	Inversión ambiental	4476	31345	1602	14122	4599	32937	265470	25912	3140
	Patentes	37,25	69,81	24,08	367,28	215,98	0,92	402,7	12,95	8,78
2005	Inversión ambiental	6458	18032	2597	19680	3062	26136	72361	21470	6952
	Patentes	109,87	110,36	36,08	707,67	217,73	1,33	976,18	14,12	4,42
2006	Inversión ambiental	2823	22883	158681	14651	5892	39925	58937	29481	7150
	Patentes	109,87	110,36	36,08	707,67	217,73	1,33	976,18	14,12	4,42
2007	Inversión ambiental	50164	59782	3208	45460	3899	34911	52277	25991	9211
	Patentes	109,87	110,36	36,08	707,67	217,73	1,33	976,18	14,12	4,42
2008	Inversión ambiental	29289	16760	8397	25978	4955	57348	68133	25362	11245
	Patentes	109,87	110,36	36,08	707,67	217,73	1,33	976,18	14,12	4,42
2009	Inversión ambiental	12693	22253	4239	43359	4840	142966	148084	69730	10023
	Patentes	109,87	110,36	36,08	707,67	217,73	1,33	976,18	14,12	4,42
2010	Inversión ambiental	7271	28453	35808	268747	8900	48149	491397	51465	23502
	Patentes	250,03	191,25	31,78	1218,35	210,48	2,58	1432,72	50,46	1,5
2011	Inversión ambiental	7994	20959	44023	414502	5215	44706	611030	31687	8995
	Patentes	296,48	230,65	28,5	1312,72	442,42	3,37	1908,92	47,24	8,17
2012	Inversión ambiental	12523	125340	4162	178022	3897	50788	1268632	14047	23166
	Patentes	322,62	285,41	44,2	1521,66	509,09	3,25	2121,1	25,67	3,33

Continúa

Año	País	Chile	Colombia	Costa Rica	México	Argentina	Bolivia	Brasil	Ecuador	El Salvador
2013	Inversión ambiental	4752	65951	5567	32159	3654	63153	183531	37007	4148
	Patentes	398,82	329,75	40,14	1534,19	469,06	2,83	3071,97	16,04	7,75
2014	Inversión ambiental	6915	113925	168560	178392	3443	71630	527559	53992	127105
	Patentes	524,65	274,5	38,8	1691,05	419,56	1,87	4216,73	8,6	1,5
2015	Inversión ambiental	7079	511554	8795	122088	6610	72525	236016	6349	65852
	Patentes	455,53	214,2	56,01	1868,01	501,68	1,25	4309,53	26,18	3,5
2016	Inversión ambiental	5538	234566	5954	35573	3142	22455	222512	27817	23877
	Patentes	440,5	259,27	47,12	1770,33	439,93	1	4514,59	23,67	1

Nota. Fuente: Los autores con datos de la OECD (2021)

Año	País	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Paraguay	Perú	Uruguay	Venezuela
2003	Inversión ambiental	10776	24129	10816	2667	3010	36074	337	1197
	Patentes	2,5	0,33	2,25	6,28		7,33	14,67	40,5
2004	Inversión ambiental	30912	11666	16357	2155	5977	31431	1784	836
	Patentes	2,5	0,33	2,25	6,28		7,33	14,67	40,5
2005	Inversión ambiental	29138	6115	35612	2954	3059	29212	719	588
	Patentes	4,5	5	0,83	9,58	1,5	9,75	34,23	40,48
2006	Inversión ambiental	13244	44676	33756	2027	4896	28946	1592	948
	Patentes	4,5	5	0,83	9,58	1,5	9,75	34,23	40,48
2007	Inversión ambiental	11434	15262	27014	182971	15641	25910	3497	539
	Patentes	4,5	5	0,83	9,58	1,5	9,75	34,23	40,48
2008	Inversión ambiental	26454	30335	41141	6079	3786	106789	1816	830
	Patentes	4,5	5	0,83	9,58	1,5	9,75	34,23	40,48
2009	Inversión ambiental	9670	8001	27841	2569	10762	107614	8310	6523
	Patentes	4,5	5	0,83	9,58	1,5	9,75	34,23	40,48
2010	Inversión ambiental	33314	98475	41258	6533	10773	171545	2067	1346
	Patentes	6,53	2	1,83	5,78	3,83	17,62	40,03	41,05
2011	Inversión ambiental	16317	45700	67853	8676	4500	119907	1417	1499
	Patentes	2,75	3,33	4,33	8,17	1	11,42	34,2	55,08
2012	Inversión ambiental	15705	79865	35927	3699	9850	242646	1032	965
	Patentes	8,83	1,33	3,08	4,83	2	20,66	35,81	57,83

Continúa

Año	País	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	Paraguay	Perú	Uruguay	Venezuela
2013	Inversión ambiental	27844	33054	19562	3490	3541	186898	485	515
	Patentes	3,83	2,67	2,5	6,28	1,5	20,17	36,81	44,65
2014	Inversión ambiental	39490	29731	8833	3049	3243	302726	132	300
	Patentes	13	1	2,03	10,56	0,17	24,76	39	29,42
2015	Inversión ambiental	31062	175102	35464	2864	3707	61361	4700	483
	Patentes	6,33	3	3	4,25	0,25	26,62	36,07	40,83
2016	Inversión ambiental	52029	28886	21558	6522	15968	127539	399	62
	Patentes	12,5	0,33	2	60,45		27	37	23,88

Nota. Fuente: Los autores con datos de la OECD (2021)