







Sustainable development and protection against climate change in the economies of the Asia Pacific Economic Cooperation Forum (APEC)

Alejandro Antonio Quintanilla León, Bachelor's in International Business Administration¹, Katherine Elizabeth Barona Ortiz, Bachelor's in International Business Administration², Virginia Vanessa Borja Salazar, Bachelor's in International Business Administration³, Evelin Diana Meza Morales, Bachelor's in International Business Administration⁴, Gerson Daniel Ramírez Mogollón, Bachelor's in International Business Administration⁵, Alvaro Mariano Mejia Mendivil, Bachelor's in International Business Administration⁶, and Delia Mercedes Cerna Huarachi, Master's in Superior Education⁷

¹⁻⁷Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Peru, valegm0312@gmail.com, krismvo@gmail.com, pcanamej@upc.edu.pe, pcaddcer@upc.edu.pe

Abstract– This paper aims to identify the main research trends on sustainable development and the fight against climate change in the APEC economies during the period 2014 to 2021, as well as possible future research. The methodology used was a literature review. After the review, the main results show that the relationship between the APEC forum and the environment has been taken from the perspective of reducing the impact of pollution in the environment, from strategic plans used to combat climate change, action proposals for the improvement of sustainability and the economy, and public opinion on the performance of governments on proposed measures. The future research identified is linked to deepening available knowledge of the variables and the recognition of different perspectives.

Keywords-- Sustainable development; climate change, APEC, environment.

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LEIRD).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LEIRD).
DO NOT REMOVE

El desarrollo sostenible y protección ante el cambio climático en las economías del Foro de Cooperación Económica de Asia Pacífico (APEC)

Alejandro Antonio Quintanilla León, Bachelor's in International Business Administration¹, Katherine Elizabeth Barona Ortiz, Bachelor's in International Business Administration², Virginia Vanessa Borja Salazar, Bachelor's in International Business Administration³, Evelin Diana Meza Morales, Bachelor's in International Business Administration⁴, Gerson Daniel Ramírez Mogollón, Bachelor's in International Business Administration⁵, Alvaro Mariano Mejía Mendivil, Bachelor's in International Business Administration⁶, and Delia Mercedes Cerna Huarachi, Master's in Superior Education⁷

¹⁻⁷Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Peru, valegm0312@gmail.com, krismvo@gmail.com, pcanamej@upc.edu.pe, pcaddcer@upc.edu.pe

Resumen– El artículo tiene como objetivo reconocer las principales tendencias de investigación sobre el desarrollo sostenible y lucha contra el cambio climático en las economías del APEC durante el periodo 2014 a 2021, de igual manera las potenciales investigaciones futuras. La metodología utilizada es la revisión de literatura. Luego de la revisión documentaria se obtuvo como resultado que la relación entre el APEC y el medio ambiente ha sido abordada desde perspectivas como la reducción del impacto de la contaminación en el medio ambiente, los planes estratégicos utilizados para llegar a combatir el cambio climático, propuestas de acción para el mejoramiento de la sostenibilidad y la economía, y la opinión de la población sobre la actuación de los gobiernos en las medidas planteadas. Las investigaciones identificadas a futuro se encuentran vinculadas a la profundización independiente de las variables y a reconocer diferentes perspectivas.

Palabras Clave– Desarrollo sostenible; cambio climático, APEC, medio ambiente.

I. INTRODUCCIÓN

La liberalización económica internacional ha servido como instrumento para alcanzar un mayor crecimiento económico en el mundo. Como parte de la liberación, los países del mundo han optado por diferentes tratados de libre comercio y la creación de bloques con mayores acuerdos como los de uniones monetarias, aduaneros, entre otros [1], [2]. Uno de esos proyectos es el Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico (Foro APEC, o simplemente APEC), cuya finalidad es cooperar y concertar económicamente para liberalizar las economías de sus veintiún miembros [3].

La visión del APEC es actuar como un promotor del desarrollo de la región para resolver las diferencias entre sus economías estableciendo objetivos comunes [4], [5]. Los funcionarios del APEC presentan un informe anual con las acciones a realizar en el siguiente periodo, a modo de trabajar en un plan trabajo para el desarrollo del foro [6]. El crecimiento económico, no obstante, debe ser acompañado por la conservación de recursos naturales [7]. Por ello, entre los objetivos más relevantes incluidos en dichos planes se encuentra el desarrollo sostenible, que ha sido incluido en las actividades del foro desde 1995 [8].

La sostenibilidad es un término que se compone de tres ejes principales, surgidos de las problemáticas sufridas por los países de diferentes regiones [9]: la sostenibilidad en la sociedad, en la economía y en el medio ambiente. En concreto, los ejes abordan diversos aspectos como problemas económicos y contaminación ambiental, entre otros [10]. Este último es de especial interés para el APEC, ya que a su dinamismo económico también significa que sus miembros consumen energía y generan grandes cantidades de emisiones de dióxido de carbono [11].

El objetivo de la presente investigación es analizar las actuales tendencias de investigación sobre desarrollo sostenible y lucha contra el cambio climático en las economías de la APEC durante el periodo 2008 al 2022. Para ello, se realizó una revisión sistemática de 40 artículos de investigación. De este modo, el presente estudio posibilitará un mayor entendimiento que contribuirá a la visión del APEC como un ente promotor del desarrollo económico sostenible en la región [12].

II. MARCO TEÓRICO

A. El foro APEC y el cambio climático

El foro multilateral APEC es uno de los foros económicos más influyentes del mundo [13]. APEC fue fundado en 1989 y se conforma de 21 economías de Oceanía, Asia Oriental, América del Norte y América del Sur [3]. Sus miembros incluyen economías recientemente industrializadas y de rápido crecimiento [14] y participación comercial. El bloque económico APEC representa aproximadamente 54% de la economía mundial y 44% del comercio mundial [14].

La composición del grupo ha generado una serie de desafíos relacionados a la conservación del medio ambiente. Los países miembros del APEC son los productores de los más altos niveles de contaminación causante del cambio climático [8]. De hecho, el APEC cuenta con la participación de cuatro de los cinco países con mayor consumo de energía en el mundo (Estados Unidos, Rusia, China y Japón) [15]. Por ello, el Asia-Pacífico es de las regiones con uso más intensivo de energía en el planeta [16], [17] y representó más del 60% de la demanda global de energía en el 2015 [18].

Si no se toman medidas los países miembros del APEC deberán enfrentar desastres naturales ocasionados por el cambio climático [8]. Los países miembros del APEC se ubican en una zona que sufre con frecuencia desastres naturales como tifones. El aumento de la temperatura en el océano Pacífico puede generar el agravamiento de los fenómenos naturales del Niño y la Niña, que impactan sobre los países miembros del foro ocasionando pérdidas de diversa índole [19]. De igual manera, el aumento de la temperatura puede causar una elevación en el nivel del mar, generando inundaciones en las zonas costeras, por lo que millones de personas alrededor del mundo se verían afectadas [20].

B. El APEC, el desarrollo sostenible y la lucha contra el cambio climático

Los efectos negativos en el cambio climático pueden causar daños en los ecosistemas y han motivado a la toma de acción por parte de diversas instituciones internacionales. Por su parte, el APEC, adicionalmente a los temas económicos, ha incluido en su agenda aspectos vinculados con el cuidado del medio ambiente como la protección ante el cambio climático y el desarrollo sustentable [4]. Este último forma parte de un campo extenso de investigación científica que analiza la sostenibilidad socioeconómica y ambiental [5] [21]. Es decir, la búsqueda de medidas que puedan impulsar la economía, y a la par contribuir con la preservación del medio ambiente [22], [23].

Las principales metas del APEC con respecto al desarrollo sostenible se encuentran vinculadas al manejo sostenible de los recursos, la mejora de la eficiencia energética y la reducción de emisiones de carbono [13], [15]. Asimismo, el APEC también se ha comprometido a contribuir con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la agenda 2030 [24], [25]. Para conseguir ambos tipos de objetivos, el APEC ha establecido 14 grupos de trabajo que incluyen energía, lucha contra la tala ilegal y comercio asociado a ella, el desarrollo de recursos humanos, océanos y pesca, y ciencia, tecnología e innovación [26]. Asimismo, se han tomado medidas como la implementación de una lista de bienes sostenibles [23].

III. METODOLOGÍA

La investigación empleó la metodología de revisión sistemática dividida en dos etapas. En la primera, se buscaron e identificaron diversos artículos de investigación vinculados con el desarrollo sostenible y cambio climático en las economías del APEC, usando las palabras clave “APEC”, “sustainability” y “climate change”. La búsqueda se realizó en el mes de septiembre de 2022 en tres bases de datos de revistas indexadas: *Scopus*, *Scielo* y *EBSCO*. Los criterios del área y especialidad utilizados en cada repositorio se describen en la Tabla 1.

En la segunda etapa se realizó la selección de los artículos para la revisión. Para ello, se descartaron aquellos artículos que no guardaban relación con el tema de estudio y se tomó en cuenta criterios como el reconocimiento internacional, el número de citas de cada artículo, la valoración del cuartil de las

revistas científicas, entre otros. Asimismo, los resultados fueron limitados al periodo 2008-2022, de acuerdo al objetivo del estudio. Tras la selección, se identificaron 41 artículos de interés, que pueden apreciarse en la Tabla 2. Estos son los artículos analizados en este estudio.

TABLA I
CRITERIOS DE SELECCIÓN PARA ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN DURANTE LA ETAPA 1

Base	Área/Especialidad
Scopus	1. Economics, Econometrics and Finance 2. Environmental Science 3. Social Sciences 4. Business, Management and Accounting
Scielo	1. Ciencia 2. Internacional 3. Economía 4. Social 5. Artículo
EBSCO Host	1. Asia-Pacific Economic Cooperation Forum 2. Sustainability 3. Environmental cooperation 4. Climate protection 5. Publicaciones académicas

Nota: Adicionalmente, la búsqueda fue limitada a artículos de investigación, y los resultados de cada repositorio ordenaron los resultados de acuerdo a su relevancia.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. Análisis descriptivo de los resultados

El listado completo de los artículos de investigación se puede apreciar en la Tabla 2. Además, es posible notar que el número de investigaciones relacionadas ha aumentado considerablemente desde el año 2021. Si se divide los estudios por su valoración *Scimago Journal Rank – SJR* (Tabla 3), se puede notar que la mayor parte de los artículos seleccionados (63%) pertenecen al cuartil Q1 y 12% al cuartil Q2. Esto quiere decir que la comunidad científica considera que estas investigaciones han sido de alta calidad, prestigio y rigurosidad científica. De esta manera, se evidencia que los investigadores de diferentes campos de estudio han empezado a brindar mayor atención al tema de la sostenibilidad en el APEC.

TABLA 2
ARTÍCULOS SELECCIONADOS EN LA ETAPA 1 DE LA METODOLOGÍA POR ORDEN CRONOLÓGICO

No.	Título y autores	Año	No. de citas
1	Brewing Justice: Fair Trade Coffee, Sustainability, and Survival (Dougherty, M. L.)	2008	1
2	Las economías del APEC frente al cambio climático (Cuevas, A. B.)	2008	
3	The Economics of Climate Change (Stern, N)	2008	-

4	APEC: Pasado, presente y ¿Futuro? (Ramírez Bonill & Juan José)	2010	
5	Nuevas Configuraciones Económicas en el Asia-Pacífico y sus Consecuencias para América Latina: Desde el APEC a la Alianza del Pacífico (Isabel Rodríguez Aranda)	2014	7
6	An evaluation of energy-environment-economic efficiency for EU, APEC, and ASEAN countries: Design of a Target-Oriented DFM model with fixed factors in Data Envelopment Analysis (Suzuki, S. & Nijkamp, P.)	2016	74
7	Evaluation on the effectiveness of vehicle exhaust emission control measures during the APEC conference in Beijing (Fan, S., Tian, L., Zhang, D., & Guo, J.)	2016	10
8	The effect of corruption on carbon dioxide emissions in APEC countries: A panel quantile regression analysis (Yue-Jun Zhang, Yan-Lin Jin, Julien Chevallier & Bo Shen)	2016	109
9	Development of Environmental Management in South Korea: Practice of Industrial Waste Processing (Shvetsova, O. A.)	2018	2
10	Framing the triple bottom line approach: Direct and mediation effects between economic, social and environmental elements (Svensson, G., Ferro, C., Hogevoold, N., Padin, C., Varela, JCS. & Sarstedt, M.)	2018	107
11	Impact of energy mix on nitrous oxide emissions: an environmental Kuznets curve approach for APEC countries (Avik Sinha & Tuhin Sengupta)	2018	28
12	Measuring energy use and CO2 emission performances for APEC economies (Tai-Hsi Wu, Yu-Shan Chen, Wenfang Shang & Jung-Tang Wu)	2018	30
13	Dynamic linkages between globalization, financial development and carbon emissions: Evidence from Asia Pacific Economic Cooperation countries (Zaidi, S. A. H., Zafar, M. W., Shahbaz, M., & Hou, F.)	2019	299
14	Global advanced bioenergy potential under environmental protection policies and societal transformation measures (Wu, W., Hasegawa, T., Ohashi, H., Hanasaki, N., Liu, J., Matsui, T. & Takahashi, K.)	2019	70
15	Characteristic analysis and forecast of electricity supply and demand in APEC (Yong Sun, Li Zhu, Zhaofeng Xu, Lingjuan Xiao, Jianyun Zhang & Jiqiang Zhang)	2019	3
16	Citizen perception of APEC blue and air pollution management (Peter Brimblecombe & Huixin Zong)	2019	12
17	Agenda ambiental y climática en el APEC a la luz del desarrollo sustentable (Cuevas, A. B. & Ivanova, A.)	2020	-
18	Future trends and guidance for the triple bottom line and sustainability: a data driven bibliometric analysis	2020	132

	(Tseng, M., Chang, C., Lin, C., Wu, K., Chen, Q., Xia, L., & Xue, B.)		
19	Impact of knowledge absorptive capacity on corporate sustainability with mediating role of CSR: analysis from the Asian context (Shahzad, M., Qu, Y., Ur Rehman, S., Zafar, A. U., Ding, X. & Abbas, J.)	2020	75
20	Scenarios of energy reduction potential of zero energy building promotion in the Asia-Pacific region to year 2050. (Shicong Zhang, Wei Xu, Ke Wang, Wei Feng, Andreas Athienitis, Ge Hua, Masaya Okumiya, Gyuyoung Yoon, Dong woo Cho, Usha Iyer-Raniga, Edward Mazria & Yanjie Lyu)	2020	17
21	Assessment of Energy Transition Policy in Taiwan—A View of Sustainable Development Perspectives (Chun-Kai Wang, Chien-Ming Lee, Yue-Rong Hong & Kan Cheng)	2021	4
22	Carbon capture and storage opportunities in the west coast of India (Bokka, Harsha Kumar; Zhang, Kai; Lau & Hon Chung)	2021	3
23	Dynamic relationship between technological innovations, financial development, renewable energy, and ecological footprint: fresh insights based on the STIRPAT model for Asia Pacific Economic Cooperation countries (Usman, Muhammadan Ammar & Nesrineb)	2021	114
24	El Foro de Cooperación Económica de Asia Pacífico (APEC): Tres décadas de trayectoria y escenarios para el futuro. (Marco Antonio Olivera Eslava)	2021	-
25	Low-cost, low-emission 100% renewable electricity in Southeast Asia supported by pumped hydro storage (Lu, B., Blakers, A., Stocks, M., & Do, T. N.)	2021	13
26	Real economic benefits and environmental costs accounting of China-US trade (Xiong, Y. & Wu, S)	2021	13
27	Sustainability spillover effects and partnership between East Asia & Pacific versus North America: interactions of social, environment and economy. (Nodehi, M., Arani, A. A., & Taghvaei, V. M.)	2021	7
28	The Impact of Environmental Regulations on Trade Flows: A Focus on Environmental Goods Listed in APEC and OECD. (Dai, Z., Zhang, Y., & Zhang, R.)	2021	2
29	The relationship between FDI, CO2 emissions, and energy consumption in Asia-Pacific economic cooperation countries. (Balli, E., Sigeze, C., Ugur, M.S. & Çatık, A.N.)	2021	2
30	Forecasting carbon dioxide emissions in APEC member countries by a new cumulative grey model. (Zhengran Qiao, Xiangmei Meng & Lifeng Wu)	2021	125
31	Efecto del movimiento de contenedores sobre la eficiencia de las principales economías operadoras de carga del APEC. (Osvaldo Urbano Becerril-Torres, Gabriela Munguía-Vázquez & Rosa María Nava-Rogel)	2021	5

32	Accounting for interactions between Sustainable Development Goals is essential for water pollution control in China (Wang, M, Janssen, A.B.G, Bazin, J, Ma, L & Kroeze, C.)	2022	7
33	Energy efficiency and sustainable development goals (SDGs). (Zakari, A., Khan, I., Tan, D., Alvarado, R., & Dagar, V.)	2022	49
34	Finding pathways to synergistic development of Sustainable Development Goals in China. (Zhang, J., Wang, S., Zhao, W., Meadows, M.E., & Fu, B.)	2022	5
35	Renewable energy, trade diversification and environmental footprints: Evidence for Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC). (Jiang, S., Mentel, G., Shahzadi, I., Ben Jebli, M., & Iqbal, N.)	2022	3
36	Technological progress for sustainable development: An empirical analysis from China. (Li, X., Zhou, X. & Yan, K.)	2022	0
37	Frequency control challenges and potential countermeasures in future low-inertia power systems: A review. (Md. Nahid Haque; ShazonNahid-Al-Masood & AtikJawad)	2022	49
38	Links among energy intensity, non-linear financial development, and environmental sustainability: new evidence from Asia Pacific Economic Cooperation countries. (Khan, I., Hou, F., Zakari, A., Irfan, M. & Ahmad, M.)	2022	232
39	Motivations and deterrents of Asian small and medium-sized enterprises' willingness to adopt green electricity. (Mavian Xin Yi Tay, Grace Khei Mie Wong, Siu-Kit Lau & Stephen En Rong Tay)	2022	3
40	Eficiencia de las aduanas de la región APEC y los países más dinámicos comercialmente. (Zamora Torres, A. I., & Reyes Real, O. B)	2022	5

Nota: Esta tabla muestra los artículos y autores en orden cronológico de menor a mayor por cantidad de veces citado.

TABLA 3
PUBLICACIONES POR AÑO Y CUARTIL SJR: 2008 - 2022

Cuartil	Q1	Q2	Q3	Q4	Ninguno	Total
2008	1				2	3
2010	1					1
2014		1				1
2016	2		1			3
2018	2			1	1	4
2019	4					4
2020	2	1			1	4
2021	7	2		1	1	11
2022	7	1	1	1		10
Total	26	5	2	3	5	41

Nota: Esta tabla muestra el número de publicaciones agrupadas por año y cuartil dentro del período 2008 - 2022.

En relación con el país de origen de los autores, se evidencia una alta concentración en el continente asiático. En la tabla 4 se puede apreciar que el 29.27% (12) de los autores de las fuentes recopiladas provienen de China. Asimismo, la participación de autores de países de la misma región o de otro continente es mucho menor. Los motivos pueden ser la gran población del país y los esfuerzos del gobierno por reducir la contaminación [27]. Asimismo, se resalta la menor participación de autores sudamericanos o provenientes de Oceanía. Muchos de los estudios en estas zonas del mundo son realizados por autores europeos. El desarrollo de más investigaciones pertenecientes a autores de estas regiones podría otorgar mayores *insights* acerca de cómo estas medidas han sido aplicadas en otras economías, o cómo podrían aplicarse, ya que los autores locales cuentan con mejor entendimiento del funcionamiento social y económico de sus países de origen.

TABLA 4
PAÍS DE ORIGEN DE LOS AUTORES

Continente	País	Cantidad	Cantidad	%
Asia	China	12	26	63.41%
	Pakistán	2		
	Corea del Sur	2		
	Japón	2		
	Singapur	2		
	Taiwán	2		
	Bangladesh	1		
	India	1		
	Malasia	1		
	Turquía	1		
Europa	España	1	5	12.20%
	Italia	1		
	Noruega	1		
	Países Bajos	1		
	Francia	1		
Norteamérica	Estados Unidos	3	8	19.51%
	México	4		
	Canadá	1		
Oceanía	Australia	1	1	2.44%
Sudamérica	Chile	1	1	2.44%
Total		41	41	100.00%

Respecto a las disciplinas científicas de los artículos, se cuenta con la tabla 5. Como se podría esperar, la mayor parte de estudios pertenecen a las materias de aprendizaje de las ciencias políticas (39%); ciencias económicas (31%). Esto puede deberse a la naturaleza política y económica del foro APEC. Mientras tanto, las disciplinas de ciencias sociales y ambientales abordan la sostenibilidad desde el punto de vista del APEC, ya que concentra países de alto impacto económico y, consecuentemente, con profundas repercusiones para el medio ambiente. Asimismo, investigaciones multidisciplinarias podrían apoyar para desarrollar este campo, dado que el

desarrollo sostenible se encuentra en la intersección entre las cuatro materias de aprendizaje mencionadas.

TABLA 5
PUBLICACIONES POR MATERIA DE APRENDIZAJE: 2008 - 2022

	Ciencias políticas	Ciencias económicas	Ciencias sociales	Ciencias ambientales	Total
Porcentaje	39%	31%	15%	15%	100%

En la tabla 6 se pueden apreciar las metodologías utilizadas para los estudios y sus respectivos sujetos de estudio. Por un lado, el enfoque cuantitativo es el predominante, ya que representa el 66% de las investigaciones. Las metodologías empleadas en este enfoque han sido muy diversas. Se puede mencionar el uso de modelos gravitacionales, árboles de decisiones, modelos experimentales, entre otros. Por otro lado, los estudios cualitativos del tema han abarcado diferentes sujetos de estudio. En ambos casos, sin embargo, se destaca la predilección por el enfoque nacional de las variables. Esto puede deberse al uso de índices y estadísticas recopiladas por organismos internacionales o el mismo APEC, que consolidan información generada por los gobiernos de cada país. Una perspectiva más regional, o directamente desde la perspectiva grupal de APEC podría ser útil.

TABLA 6
PUBLICACIONES POR ENFOQUE Y SUJETO DE ESTUDIO

Sujetos de Estudio	Enfoque Cualitativo	Enfoque Cuantitativo	Enfoque Mixto	Total
Países del APEC	5	16		21
Tendencias y políticas ambientales	5	6	2	13
Productos	1	-	-	1
Temas de conferencia	1	-	-	1
ODS	-	2	-	2
Exportación e Importación	-	1	-	1
Pequeñas y medianas empresas	-	1	-	1
Puertos del APEC	-	1	-	1
Total	12	27	2	41

Por un lado, en los estudios de enfoque cualitativo predomina el tipo descriptivo y explicativo. Sus sujetos de estudio no fueron tan diversos como los estudios cuantitativos, ya que se centraron en las políticas ambientales de los mismos países del APEC. Al igual que los estudios cuantitativos, la perspectiva predominante es la nacional. Se considera que futuros estudios podrían enfocarse en la perspectiva de pequeñas y medianas empresas, ya que estas suelen enfrentar realidades diferentes según el país en el que operan. Por ello, el

enfoque cualitativo puede apoyar a revelar como estas interactúan con las medidas sostenibles del APEC.

B. Tendencias de investigación respecto al desarrollo sostenible y lucha contra el cambio climático

El cambio climático es un tema de suma importancia en las economías del APEC. Por ello, la literatura ha tomado diferentes perspectivas de análisis. En primer lugar, existen diversas investigaciones sobre el papel de los miembros del foro en la contaminación. En general, se pueden identificar las siguientes tendencias. Por un lado, gran parte de los estudios se han concentrado en el alto consumo de energía por las economías del APEC. Es importante hacer una distinción. Según Khan *et al.* [17] una alta intensidad energética acompañada de gran crecimiento económico y desarrollo financiero ocasionan un deterioro sobre el medio ambiente y cambios climáticos. Sin embargo, como señala Wu *et al.* [14], es importante medir la eficiencia energética de los países; y no solo su intensidad energética. Si bien muchos de los miembros del APEC hacen uso intensivo de energía, no todos cuentan con los mismos niveles de eficiencia, que es lo que determina el nivel de contaminación generado. Estudios que comparen las políticas internas de los países del APEC podrían contribuir a desarrollar más los motivos de estas diferencias.

Por otro lado, el estudio de las emisiones de dióxido de carbono ha sido otra tendencia de análisis, aunque han recibido relativamente menor atención. Este tipo de contaminación se ha acelerado en las grandes economías del APEC. De hecho, de 17 países del APEC, 13 de ellos muestran un patrón de crecimiento, y 4 presentaron un crecimiento acelerado, teniendo a Estados Unidos como líder del ranking [28]. Por lo tanto, las recomendaciones de los autores van dirigidas hacia cómo los países del APEC deben ejecutar una gestión colectiva que lleve como pilar la reducción de las emisiones de carbono, entre algunas de las propuestas, reducción de clorofluorocarbonos, promoción de regeneración forestal, mejorar el consumo de combustibles fósiles y frenar la alta demanda de esta. Por último, mejorar la eficiencia diaria de consumo de energía y promover el uso de energías renovables

En segundo lugar, algunos estudios toman posiciones de análisis importantes con respecto a los bloques económicos. Por un lado, Suzuki y Nijkamp [7] comparan las eficiencias energéticas del APEC y la Unión Europea. Así, el autor nos permite tener una referencia para evaluar el consumo del APEC. Sus resultados indican que el consumo energético del APEC es, en promedio, más ineficiente que el de la Unión Europea. Por otro lado, Liu *et al.* [9], y Xiong y Wu [29] han incluido en su análisis la actual incertidumbre y las tensiones presentes en la región. Así, concluyen que, en un contexto de rivalidades entre las principales economías del APEC, el problema ambiental podría agravarse. Si bien la contienda ha reducido el desarrollo económico, que tiene una relación positiva con el número de emisiones generadas [17] esto no significa que el impacto ambiental se reduzca en la misma proporción. Los impactos ambientales causados por dicha

contienda generan degradación ambiental a través de los desvíos comerciales [9], [29].

En tercer lugar, las economías del APEC se encuentran adoptando políticas de sostenibilidad y transición energética [30] para combatir el cambio climático. A la vez, los investigadores están proponiendo nuevas soluciones para la problemática y estudiando su eficacia para proteger al medio ambiente. Por un lado, las propuestas menos ambiciosas consisten en detectar las fuentes de emisiones en las economías del APEC [14] y controlar su intensidad energética [31]. En general, según Khan *et al.* [17], una alta intensidad energética acompañada del crecimiento económico y el desarrollo financiero ocasionan un deterioro sobre el medio ambiente y cambios climáticos. Por ello, para lograr resultados factibles en la reducción del efecto del cambio climático es importante reducir el consumo de electricidad Wang *et al.* [30]. Esta reducción resulta posible al emplear el desarrollo de tecnología baja en carbono, es decir, al promover el crecimiento de las energías renovables y la mejora de la eficiencia del consumo de energía. [31].

Según [7], [28] las mejores formas de reducir la contaminación residen en la aplicación de tecnologías energéticas renovables o más eficientes. Aunque el énfasis debe encontrarse en las primeras. Si las soluciones se enfocan únicamente en la eficiencia, el eventual aumento de la demanda generará que, aun con herramientas más eficientes, los niveles de polución vuelvan a aumentar. En esta línea de investigación, Zhang *et al.* [32] explican como la promoción en construcción de edificaciones de energía cero, puede ser parte fundamental y de mayor contribución para el alcance de los objetivos energéticos de la región. De la misma forma, otros autores como Lu *et al.*[33] estudian el sistema energético *Pumped Hydro Storage* como una opción viable de bajo costo y con emisiones de la electricidad 100% renovable, concluyendo que esta alternativa postula como una de las mejores opciones rentables de transición energética con beneficios ambientales a largo plazo para la región asiática.

Por otro lado, y como un desarrollo de las propuestas de energía renovable, los estudios sobre el desarrollo sostenible son otra tendencia importante. Por un lado, el desarrollo sostenible es una respuesta viable. Si las medidas se toman con una perspectiva cortoplacista, es posible que el público simplemente las vea con escepticismo [27] y que su impacto sea reducido. Por el contrario, es necesario considerar la sostenibilidad desde sus tres ángulos [5].

Un ejemplo de la necesidad de una perspectiva completa es el empleo de normativas para conseguir el desarrollo sostenible, pero no debería considerarse como la solución. El fortalecimiento de reglamentación puede no ser suficiente, ya que todavía existen problemas en cuanto a su fiscalización y cumplimiento [27]. Asimismo, la corrupción puede menoscabar las normativas. Al respecto, el estudio de Zhang *et al.*, [32] revela que, en general, mayores niveles de la corrupción se relacionan con un mayor nivel de contaminación. Aunque existen diferencias de acuerdo al PBI de cada país.

Las propuestas de desarrollo sostenible incluyen la participación activa de sectores de la economía. Por ejemplo, Zaidi *et al.* [19], enfatizan el papel que el desarrollo financiero sostenible realiza. Si bien la relación entre el sector financiero es complicada, y puede ser contaminante, un enfoque en el financiamiento de tecnologías verdes puede contribuir a que las empresas implementen estas tecnologías. Al respecto, Shahzad *et al.* [34] *et al.* evaluaron la capacidad de absorción de conocimiento de los trabajadores en las prácticas de responsabilidad social empresarial (RSE), donde se obtuvo que las empresas deberían tener políticas particulares para estimular el rendimiento y la innovación.

Una forma de tomar una perspectiva completa de la sostenibilidad es analizar el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible. Sin embargo, estos solo han recibido la atención de dos artículos de la muestra, ambos de China. Por un lado, Wang *et al.* [30] profundiza en los ODS planteados y evalúa la relación entre estos. El logro de un objetivo contribuye al cumplimiento de los demás. Por otro lado, Zhang *et al.* [32] realizan un análisis de la puntuación en los índices de los ODS individuales los cuales permiten medir el progreso en los mismos.

En cuarto lugar, una tendencia que resalta es que la mayoría de las investigaciones ha utilizado el APEC como una forma de definir su muestra. Si bien esta elección es lógica, dado el gran impacto de los miembros del APEC en el cambio climático, las propuestas de solución han tenido una perspectiva nacional, en vez de una regional. Si bien la rivalidad entre las potencias hace entendible el enfoque nacional en vez del enfoque cooperativo, es necesario que se realicen propuestas de acción conjunta porque solo de esta forma es posible proponer soluciones globales.

Existen dos tipos de soluciones, por un lado, se tienen propuestas de medidas de reducción de emisiones. Al respecto, Qiao *et al.* [28] brindan recomendaciones dirigidas a la gestión colectiva de medidas ambientales que tiene como pilar a la reducción de las emisiones de carbono. Entre algunas de las propuestas, se puede mencionar: reducción de clorofluorocarbonos, promoción de regeneración forestal, mejorar el consumo de combustibles fósiles y frenar la alta demanda de esta. Por otro lado, como Dai *et al.* [23] mencionan, los bienes sostenibles son una forma de combatir el cambio climático. No obstante, estos son vulnerables a cambios en la legislación ambiental. Es por ello que la acción ambiental debe ser conjunta. El libre comercio, con preferencias por bienes libres de emisiones de carbono, y la implementación de políticas ambientales contribuyen al bienestar social y ambiental [9].

V. CONCLUSIONES

El presente artículo tuvo como objetivo reconocer las principales tendencias de investigación acerca de desarrollo sostenible y protección contra el cambio climático en las economías del APEC en el periodo 2008-2012. En estos últimos

años el término “desarrollo sostenible” ha tomado relevancia para las organizaciones que promueven el comercio en el mundo. Por su parte, en la academia se han realizado múltiples investigaciones en las que se plantean diversas formas de cómo evaluar, atender y gestionar el impacto que el desarrollo económico puede generar en el medio ambiente.

En primer lugar, el análisis descriptivo de la bibliografía señala algunas realidades interesantes. El enfoque predominante empleado por las investigaciones de este campo ha sido de carácter cuantitativo (71%), ya que se ha dado gran énfasis al cálculo de diferentes estadísticas acerca del medio ambiente. Conforme ha avanzado el tiempo, el número de los estudios ha ido en aumento, reflejando el creciente interés de la comunidad científica sobre la problemática del medio ambiente. Cabe resaltar, que los autores de dichos artículos son predominantemente de origen de economías asiáticas. China, con su gran población e influencia en el comercio y medio ambiente, lidera las investigaciones.

En segundo lugar, se realizó un análisis del contenido de la literatura para reconocer las tendencias de investigación. Por un lado, diversos estudios han indagado sobre la manera en las que las economías del APEC han afectado al medio ambiente. La mayor parte de estudios de este tipo se han enfocado en la alta intensidad energética y consumo del APEC, mientras que las emisiones de carbono de los países miembros también han sido analizadas. Si bien existe una relación entre el crecimiento económico de las economías y la contaminación que estas generan [17], [28], la relación es más compleja de lo que aparenta. Es más, existen posibilidades de que el crecimiento financiero pueda contribuir con la implementación de tecnologías de bajas emisiones.

Por otro lado, una marcada tendencia de investigación es el desarrollo sostenible en sí, y las formas en las que los países que conforman el APEC puedan reducir su impacto en la naturaleza. Gran parte de los estudios han investigado la eficiencia de las medidas que los países del APEC han implementado, enfatizando la importancia de reducir el consumo eléctrico y las emisiones de carbono. No obstante, dado que los objetivos de desarrollo sostenible incluyen varias perspectivas y están mutuamente relacionados, las propuestas de sostenibilidad han incluido perspectivas económicas, financieras y sociales, tanto desde la perspectiva estatal, que es predominante, como la perspectiva empresarial.

Con respecto a futuras investigaciones, se presentan varias alternativas interesantes. La principal alternativa es el estudio de medidas de acción colectiva entre los miembros del APEC. Actualmente, pocos estudios han abordado dicha perspectiva. Aun así, sus hallazgos sugieren que el desempeño de las medidas ambientales enfocadas en producción sostenible dependerá tanto de las medidas ambientales del país en cuestión, así como de las de sus socios comerciales. En el contexto actual de rivalidades comerciales, resulta más necesario que nunca conocer cómo se pueden elaborar e implementar políticas multilaterales para la conservación del medio ambiente.

El análisis descriptivo también sugiere que son necesarias las investigaciones enfocadas en los miembros del APEC ubicados en Sudamérica y Oceanía. Los estudios han revelado que existe considerable variación entre la eficiencia energética entre las diversas economías [14], [32]. Esto puede deberse a diversos factores económicos que pueden estudiarse a fondo en futuras investigaciones. Asimismo, las medidas de protección ambiental empleadas por cada miembro también son una posible respuesta. Estudiarlas permitirá conseguir antecedentes sobre la eficiencia de las medidas, de tal forma que se pueda construir una agenda clara de acciones a tomar.

VI. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Dirección de Investigación de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas por su apoyo en la elaboración de la investigación.

REFERENCIAS

- [1] I. Rodríguez Aranda, “Nuevas configuraciones económicas en el Asia-Pacífico y sus consecuencias para América Latina: desde el APEC a la Alianza del Pacífico,” *Dados*, vol. 57, no. 2, pp. 553–580, Jun. 2014, doi: 10.1590/0011-5258201416.
- [2] J. Ibañez, “El Nuevo Regionalismo Latinoamericano en los Años Noventa,” *Revista Electrónica de Estudios Internacionales*, pp. 1–11, 2000.
- [3] Asia-Pacific Economic Cooperation, “What is Asia-Pacific Economic Cooperation? Obtenido de APEC.” [Online]. Available: <https://www.apec.org/about-us/about-apec>
- [4] M. A. Olivera Eslava, “El Foro de Cooperación Económica de Asia Pacífico (APEC): Tres décadas de trayectoria y escenarios para el futuro,” *México y la Cuenca del Pacífico*, vol. 10, no. 30, pp. 189–197, Sep. 2021, doi: 10.32870/mycp.v10i30.776.
- [5] M. Nodehi, A. Arani, and V. Taghvaei, “Sustainability spillover effects and partnership between East Asia & Pacific versus North America: interactions of social, environment and economy,” *Letters in Spatial and Resource Sciences*, vol. 15, pp. 311–339, 2022, doi: 10.1007/s12076-021-00282-5.
- [6] C. Uscanga and J. Ramirez, *El Foro de Cooperación Económica de Asia Pacífico APEC: tres décadas de trayectoria y escenarios para el futuro*. 2020.
- [7] S. Suzuki and P. Nijkamp, “An evaluation of energy-environment-economic efficiency for EU, APEC and ASEAN countries: Design of a Target-Oriented DFM model with fixed factors in Data Envelopment Analysis,” *Energy Policy*, vol. 88, pp. 100–112, Jan. 2016, doi: 10.1016/j.enpol.2015.10.007.
- [8] A. B. Cuevas and A. Ivanova, “Agenda ambiental y climática en el APEC a la luz del desarrollo sustentable. Agenda ambiental y climática en el APEC a la luz del desarrollo sustentable,” in *El Foro de*

- Cooperación Económica de Asia Pacífico apec: tres décadas de trayectoria y escenarios para el futuro*, 1st ed., C. Uscanga and J. J. Ramírez, Eds., Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2020. [Online]. Available: <https://bit.ly/3sYmbKT>
- [9] L.-J. Liu, F. Creutzig, Y.-F. Yao, Y.-M. Wei, and Q.-M. Liang, "Environmental and economic impacts of trade barriers: The example of China–US trade friction," *Resource and Energy Economics*, vol. 59, p. 101144, Feb. 2020, doi: 10.1016/j.reseneeco.2019.101144.
- [10] C. Allen, G. Metternicht, and T. Wiedmann, "Prioritising SDG targets: assessing baselines, gaps and interlinkages," *Sustainability Science*, vol. 14, no. 2, pp. 421–438, Mar. 2019, doi: 10.1007/s11625-018-0596-8.
- [11] C. Magazzino, M. Mele, N. Schneider, and U. Shahzad, "Does export product diversification spur energy demand in the APEC region? Application of a new neural networks experiment and a Decision Tree model," *Energy and Buildings*, vol. 258, p. 111820, Mar. 2022, doi: 10.1016/j.enbuild.2021.111820.
- [12] M. Romero, "Cooperación y el desarrollo en el APEC: entre los compromisos internacionales y los intereses regionales," in *El Foro de Cooperación Económica de Asia Pacífico (APEC): Tres décadas de trayectoria y escenarios para el futuro. Colección Universitaria de Estudios sobre Asia y África*, 2021, pp. 285–307.
- [13] Y.-J. Zhang, Y.-L. Jin, J. Chevallier, and B. Shen, "The effect of corruption on carbon dioxide emissions in APEC countries: A panel quantile regression analysis," *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 112, pp. 220–227, Nov. 2016, doi: 10.1016/j.techfore.2016.05.027.
- [14] T.-H. Wu, Y.-S. Chen, W. Shang, and J.-T. Wu, "Measuring energy use and CO2 emission performances for APEC economies," *Journal of Cleaner Production*, vol. 183, pp. 590–601, May 2018, doi: 10.1016/j.jclepro.2018.02.028.
- [15] A. B. Cuevas Tello, "Las economías del APEC frente al cambio climático," *México y la Cuenca del Pacífico*, no. 31, pp. 119–138, Jan. 2008, doi: 10.32870/mycp.v11i31.302.
- [16] A. Zakari, I. Khan, D. Tan, R. Alvarado, and V. Dagar, "Energy efficiency and sustainable development goals (SDGs)," *Energy*, vol. 239, p. 122365, Jan. 2022, doi: 10.1016/j.energy.2021.122365.
- [17] I. Khan, F. Hou, A. Zakari, M. Irfan, and M. Ahmad, "Links among energy intensity, non-linear financial development, and environmental sustainability: New evidence from Asia Pacific Economic Cooperation countries," *Journal of Cleaner Production*, vol. 330, p. 129747, Jan. 2022, doi: 10.1016/j.jclepro.2021.129747.
- [18] International Energy Agency, "Southeast Asian Energy Outlook 2015," *International Energy Agency*, vol. 137, 2015.
- [19] S. A. H. Zaidi, M. W. Zafar, M. Shahbaz, and F. Hou, "Dynamic linkages between globalization, financial development and carbon emissions: Evidence from Asia Pacific Economic Cooperation countries," *Journal of Cleaner Production*, vol. 228, pp. 533–543, Aug. 2019, doi: 10.1016/j.jclepro.2019.04.210.
- [20] N. Stern, "The Economics of Climate Change," *American Economic Review*, vol. 98, no. 2, pp. 1–37, Apr. 2008, doi: 10.1257/aer.98.2.1.
- [21] W. L. Tate and L. Bals, "Achieving Shared Triple Bottom Line (TBL) Value Creation: Toward a Social Resource-Based View (SRBV) of the Firm," *Journal of Business Ethics*, vol. 152, no. 3, pp. 803–826, Oct. 2018, doi: 10.1007/s10551-016-3344-y.
- [22] X. Li, X. Zhou, and K. Yan, "Technological progress for sustainable development: An empirical analysis from China," *Economic Analysis and Policy*, vol. 76, pp. 146–155, Dec. 2022, doi: 10.1016/j.eap.2022.08.002.
- [23] Z. Dai, Y. Zhang, and R. Zhang, "The Impact of Environmental Regulations on Trade Flows: A Focus on Environmental Goods Listed in APEC and OECD," *Frontiers in Psychology*, vol. 12, Nov. 2021, doi: 10.3389/fpsyg.2021.773749.
- [24] Alianza del Pacífico, "Visión estratégica de la alianza del pacífico al año 2030," 2018. Accessed: Jul. 26, 2023. [Online]. Available: <https://alianzapacifico.net/wp-content/uploads/V.-final-ALIANZA-DEL-PACIFICO-V2030-version-final-julio-24.pdf>
- [25] A. Sinha and T. Sengupta, "Impact of energy mix on nitrous oxide emissions: an environmental Kuznets curve approach for APEC countries," *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 26, no. 3, pp. 2613–2622, Jan. 2019, doi: 10.1007/s11356-018-3791-3.
- [26] Asia-Pacific Economic Cooperation, "SOM Steering Committee on Economic and Technical Cooperation." [Online]. Available: <https://www.apec.org/groups/som-steering-committee-on-economic-and-technical-cooperation>
- [27] P. Brimblecombe and H. Zong, "Citizen perception of APEC blue and air pollution management," *Atmospheric Environment*, vol. 214, p. 116853, Oct. 2019, doi: 10.1016/j.atmosenv.2019.116853.
- [28] Z. Qiao, X. Meng, and L. Wu, "Forecasting carbon dioxide emissions in APEC member countries by a new cumulative grey model," *Ecological Indicators*, vol. 125, p. 107593, Jun. 2021, doi: 10.1016/j.ecolind.2021.107593.
- [29] Y. Xiong and S. Wu, "Real economic benefits and environmental costs accounting of China-US trade,"

- Journal of Environmental Management*, vol. 279, p. 111390, Feb. 2021, doi: 10.1016/j.jenvman.2020.111390.
- [30] C.-K. Wang, C.-M. Lee, Y.-R. Hong, and K. Cheng, “Assessment of Energy Transition Policy in Taiwan - A View of Sustainable Development Perspectives,” *Energies*, vol. 14, no. 15, p. 4402, Jul. 2021, doi: 10.3390/en14154402.
- [31] Y. Sun, L. Zhu, Z. Xu, L. Xiao, J. Zhang, and J. Zhang, “Characteristic analysis and forecast of electricity supply and demand in APEC,” *Global Energy Interconnection*, vol. 2, no. 5, pp. 413–422, Oct. 2019, doi: 10.1016/j.gloi.2019.11.016.
- [32] J. Zhang, S. Wang, W. Zhao, M. E. Meadows, and B. Fu, “Finding pathways to synergistic development of Sustainable Development Goals in China,” *Humanities and Social Sciences Communications*, vol. 9, no. 1, p. 21, Jan. 2022, doi: 10.1057/s41599-022-01036-4.
- [33] B. Lu, A. Blakers, M. Stocks, and T. N. Do, “Low-cost, low-emission 100% renewable electricity in Southeast Asia supported by pumped hydro storage,” *Energy*, vol. 236, p. 121387, Dec. 2021, doi: 10.1016/j.energy.2021.121387.
- [34] M. Shahzad, Y. Qu, S. Ur Rehman, A. U. Zafar, X. Ding, and J. Abbas, “Impact of knowledge absorptive capacity on corporate sustainability with mediating role of CSR: analysis from the Asian context,” *Journal of Environmental Planning and Management*, vol. 63, no. 2, pp. 148–174, Jan. 2020, doi: 10.1080/09640568.2019.1575799.