

Tipo de artículo: Artículo original

Los hidrocarburos en el Ecuador incidencia en el crecimiento económico, la contaminación ambiental según Kuznets

Hydrocarbons in Ecuador impact on economic growth, environmental pollution according to Kuznets

Gladys Yolanda Morejón Caiza ^{1*} , <https://orcid.org/0000-0003-2724-8527>

Estrella de las Mercedes Baquero Tapia ² , <https://orcid.org/0009-0000-8123-3516>

Alba Bibiana Narváez Coronel ³ , <https://orcid.org/0000-0003-2807-9438>

¹ Economista. Magíster en Diseño y Evaluación de Proyectos. Universidad Central del Ecuador, Ecuador. gymorejon@uce.edu.ec

² Economista. Magíster en Gerencia Empresarial con mención en Gerencia Financiera. Universidad Central del Ecuador, Ecuador. embaquero@uce.edu.ec

³ Licenciada en Comunicación Social. Magíster en Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología. Universidad Central del Ecuador, Ecuador. abnarvaez@uce.edu.ec

* Autor para correspondencia: gymorejon@uce.edu.ec

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo analizar el comportamiento del consumo de hidrocarburos en relación a la curva ambiental de Kuznets y el deterioro ambiental, durante los últimos años. Los datos revisados determinan que aún con la pandemia la contaminación persistió por el incremento desmedido en la demanda de bienes, al igual que el crecimiento de las grandes comercializadoras de productos de primera necesidad. Las fuentes de información utilizadas para el análisis fueron las variables, tanto emisiones de hidrocarburos como el Producto interno bruto (PIB), es decir, un comparativo entre crecimiento y desarrollo, al igual que la incidencia de los modelos económicos como punto de partida relación-crecimiento del PIB por consumo de hidrocarburos, influencia sobre el comportamiento de las variables con respecto a los ingresos, y de manera puntual la incidencia de la clase social con mayores recursos económicos. Es así que la curva ambiental destaca la inequidad existente marcada de forma más profunda durante la pandemia.

Palabras clave: contaminación ambiental; crecimiento económico; desigualdad; ingresos; política ambiental.

Abstract

The objective of this research is to analyze the behavior of hydrocarbon consumption in relation to the Kuznets environmental curve and environmental deterioration, during the last years. The revised data determines that even with the pandemic, contamination persisted due to the excessive increase in the demand for goods, as well as the growth of the large marketers of basic necessities. The sources of information used for the analysis were the variables, both hydrocarbon emissions and the Gross Domestic Product (GDP), that is, a comparison between growth and development, as well as the incidence of economic models as a starting point related to GDP growth due to hydrocarbon consumption, influence on the behavior of the variables with



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional**
(CC BY 4.0)

respect to income, and in a timely manner the incidence of the social class with greater economic resources. Thus, the environmental curve highlights the existing inequity marked more deeply during the pandemic.

Keywords: *environmental pollution; economic growth; inequality; income; environmental policy.*

Recibido: 06/02/2023
Aceptado: 28/04/2023
En línea: 10/05/2023

Introducción

Cómo proteger el medio ambiente es una de las grandes preocupaciones a nivel mundial, en medio de una crisis. En el área económica existen varias teorías y modelos con los que se puede realizar un análisis sobre el crecimiento y desarrollo de un país, al igual que las consecuencias que conlleva dicho proceso (Aguirre y Muñoz, 2022; De Romero et al., 2020).

Ya para las últimas décadas, el crecimiento productivo tanto en el sector industrial como agrícola se ha visto muy marcado por los países desarrollados, lo que ha desembocado en grandes niveles de contaminación ambiental, originados en los grandes fallos de mercado, que promueve un mayor conflicto en los países en vías de desarrollo (Pacheco-Almaraz et al., 2021; Saldarriaga et al., 2022). Ello se debe a que el mundo en su necesidad de transformar la calidad de vida de los consumidores ha hecho hincapié en lo industrial, lo que exacerba los límites del consumismo por la alta demanda dada la inequidad de la renta según Kuznets, dejando efectos colaterales como la contaminación, y de la mano el efecto invernadero (Guerrero, 2010; Sánchez y Caballero, 2019).

En términos generales, la curva ambiental de Kuznets (CAK) propone: en la medida en que los niveles de ingreso de los países desarrollados (que son los que presentan los mayores problemas ambientales debido a su alto nivel de industrialización), se incrementen hacia los niveles más altos, sus problemas ambientales disminuirán en el largo plazo. Esta teoría mantiene el supuesto de que una vez que el país alcanza un nivel de vida más alto estará mejor y dispuesto a invertir en mejoras ambientales (Flores-Xolocotzi y Pérez, 2022; Vega-Quezada et al., 2019).

Por lo anterior, se establece que: La relación entre el nivel de ingreso per cápita y el deterioro de la calidad del medio ambiente se representa por una curva con forma de U invertida (Serrano, 2020; Vega-Quezada et al., 2019). Lo anterior demuestra que la relación entre crecimiento económico y contaminación es directa y positiva.



Políticas públicas ecuatorianas ante el cambio climático

El tema del cambio climático en el mundo se ha convertido en un gran desafío, por ser un asunto de alta relevancia como eje fundamental en lo que respecta al crecimiento económico, industrialización y desigualdad social (Galindo y Samaniego, 2010; Vera, 2018). Esto se debe a que son los que emiten mayores emisiones de CO₂, aunque se ha convertido en una difícil tarea para América Latina y el Caribe, en el caso del Ecuador como políticas fiscales en favor del medio ambiente durante el gobierno de la revolución ciudadana el primer cambio realizado fue dentro de la Constitución del 2008, en la que se menciona que: El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza (Constitución de la República del Ecuador, 2008; Freire-Vinueza et al., 2021).

En la Constitución de la República del Ecuador (2008), de dos de manera específica se determina que la prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos que para estos fines deberán cumplir las actividades públicas y privadas”, además se concibe dentro de los objetivos primordiales que el estado debe precautelar mediante medidas preventivas el impacto de externalidades negativas.

De ahí nace la necesidad de implementar un Impuesto a la Contaminación Vehicular, mismo que incidió sobre el patrón de consumo vehicular en el cilindraje (menor a 1500cc), IVA diferenciado para vehículos menos contaminantes para impulsar el cuidado al medio ambiente como política pública fiscal con criterio de redistribución y siendo un impuesto progresivo como lo señala Kakwani, a mayor nivel de renta mayores impuestos en relación a la base imponible, otro impuesto que se aplica es redimible (se grava con un impuesto del 0.02) como valor que será devuelto a quien recolecte, y además entregue los envases, en el caso de las botellas plásticas no retornables.

En referencia a las políticas de gasto en favor del medio ambiente se crearon programas proyectos e incentivos, entre los cuales se destacan:

- Programa Nacional de Incentivos a la Conservación y Uso Sostenible del Patrimonio Natural Socio Bosque.
- Incentivo económico forestación, reforestación con fines comerciales
- Es necesario destacar el impulso que se dio en el cambio de la matriz productiva.



Importante también indicar la posición de Piketty, cuando habla sobre cómo alcanzar un orden económico más justo con los impuestos como son a la renta, sobre la fortuna y principalmente los impuestos verdes o ambientales que son muy útiles en el control del consumo de energía (Boltvinik, 2021; Toledo, 2021). Además, de reducir las emisiones de carbono, dado que el ratio de ingresos o riquezas ha incrementado mucho en los países desarrollados (Sánchez, 2020).

Principales problemas del sector ambiental en América latina y sus implicaciones con la curva de Kuznets

Los efectos del cambio climático poco a poco van mostrando las secuelas que deja el crecimiento económico, y su control se va convirtiendo en un reto, en el caso de América Latina se dice que es un fenómeno global de condición asimétrica y doble inequidad, dado que representa menos del 10% de las emisiones mundiales ya que los más desposeídos producen menos impactos ambientales, pero son los grupos más vulnerables por sus condiciones socioeconómicas (Falconi et al., 2016; Flores-Xolocotzi et al., 2022).

Lo abordado anteriormente es tan así, que para el Banco Mundial la gestión sostenible del medio ambiente y los recursos naturales es crucial para el crecimiento económico y el bienestar humano. Cuando se administran bien, los recursos naturales renovables, las cuencas hidrográficas y los paisajes terrestres y marinos productivos pueden ser la base del crecimiento sostenido e inclusivo, la seguridad alimentaria y la reducción de la pobreza (Cometa y Vargas, 2019; Palacios, 2022).

Matriz de consumo energético global

Este tema cobra mayor relevancia en el impacto ambiental, ya que la demanda de energía a nivel mundial cada vez es mayor, y está determinada por tres sectores fundamentales como son: el transporte (38%), industrial (29%) y residencial (16%), es así que para el 2018 el consumo llegó a 9,9381 millones de toneladas equivalentes de petróleo.

En el caso de Ecuador el porcentaje aún es alto 88%, en tanto que las energías renovables fueron del 6% por lo que se vuelve necesario promover políticas públicas claras para mejorar el manejo de la matriz energética, y con ello la baja en las emisiones de CO₂, por lo que se podría considerar una oportunidad (Enríquez-Fuenmayor, 2020; Serrano,



2020). De esta manera aun durante la pandemia el sector transporte mantuvo el primer lugar de consumo energético. Bajo el contexto mundial de consumo de energía petrolera se busca modificar los patrones de gasto energéticos en beneficio del planeta por energías alternativas, que generan menos impacto ambiental.

Matriz de consumo energético Ecuador

El país a través del Ministerio de energía y minas emite datos informativos tanto de producción, así como de consumo. Esto se lo detalla a continuación:

Figura 1. Consumo energético por combustible en el Ecuador. Fuente: elaboración propia.

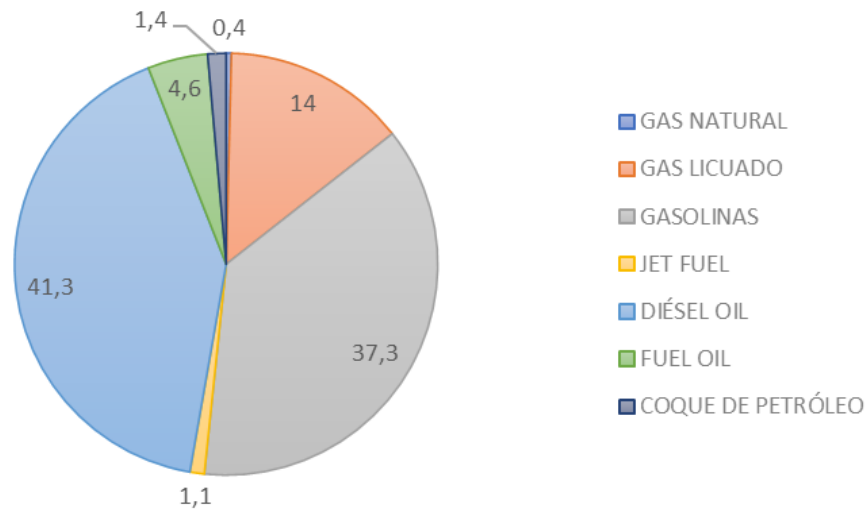


Figura 2. Consumo energético por combustible en el Ecuador (kBEP). Fuente: elaboración propia.

Combustible	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Var. (%) 2021/2020	Var. (%) promedio anual 2011/2021
GAS NATURAL	11	212	313	351	142	401	367	342	276	166	289	74,2	38,4
GAS LICUADO	8.011	7.607	7.850	8.211	7.897	8.158	8.215	8.853	9.450	9.548	9.872	3,4	2,1
GASOLINAS	21.089	21.994	23.169	24.583	25.337	25.484	26.598	27.931	27.996	21.997	26.376	19,9	2,3
JET FUEL	1.683	1.345	1.364	1.364	1.382	842	1.072	916	868	598	747	25,0	-7,8
DIÉSEL OIL	24.975	26.545	28.428	29.654	29.035	27.785	29.256	30.738	30.400	26.090	29.199	11,9	1,6
FUEL OIL	3.551	3.646	3.525	3.563	3.053	3.281	3.260	3.167	3.088	2.771	3.218	16,2	-1,0
COQUE DE PETRÓLEO	869	1.003	1.144	1.265	1.169	865	1.250	959	767	884	977	10,5	1,2



Figura 3. Crecimiento anual del consumo de combustible en el Ecuador (porcentaje). Fuente: elaboración propia.

Combustible	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Var. (%) promedio anual 2011/2021
GAS NATURAL	-	-	-	-	-59,6	182,9	-8,5	-6,9	-19,4	-39,8	74,2	17,6
GAS LICUADO	8,0	-5,0	3,2	4,6	-3,8	3,3	0,7	7,8	6,7	1,0	3,4	2,7
GASOLINAS	9,0	4,3	5,3	6,1	3,1	0,6	4,4	5,0	0,2	-21,4	19,9	3,3
JET FUEL	4,4	-20,1	1,4	0,0	1,3	-39,1	27,3	-14,5	-5,2	-31,2	25,0	-4,6
DIÉSEL OIL	7,0	6,3	7,1	4,3	-2,1	-4,3	5,3	5,1	-1,1	-14,2	11,9	2,3
FUEL OIL	5,3	2,7	-3,3	1,1	-14,3	7,5	-0,6	-2,9	-2,5	-10,3	16,2	-0,1
COQUE DE PETRÓLEO	-35,0	15,4	14,1	10,5	-7,6	-26,0	44,6	-23,3	-20,0	15,4	10,5	-0,1

El papel de los combustibles fósiles

Buscar alternativas energéticas conlleva un análisis profundo con el uso acorde de los combustibles fósiles como son petróleo, carbón y gas natural, esto por el cambio climático dentro del desarrollo sostenible. Aceptar nuevos retos en el manejo de las energías alternativas es encaminarse hacia un nuevo mundo con bajos niveles de emisiones de CO₂, que permitan que los avances tecnológicos nos brinden calidad de vida con sistemas energéticos renovables y no contaminantes (De Simón-Martín et al., 2021; Pacce et al., 2021).

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), los combustibles fósiles comprenden el 80% de la demanda actual de energía primaria a nivel mundial y el sistema energético es la fuente de aproximadamente dos tercios de las emisiones globales de CO₂ (De Simón-Martín et al., 2021). Además, es importante destacar que existen otras emisiones como las de metano que están siendo subestimadas pero que a la larga también causan impacto ambiental. Por ello es necesario el uso de biocombustibles como una opción sostenible para el planeta, entre los que podemos mencionar los parques eólicos, mareomotriz y solares, que evitan el deterioro de la naturaleza (González y Kanyama, 2007; Rendón-Correa et al., 2022).

Materiales y métodos

El objetivo de la investigación es analizar el comportamiento del consumo de hidrocarburos en relación a la curva ambiental de Kuznets y el deterioro ambiental, durante los últimos años. Para ello, las fuentes de información utilizadas para el análisis fueron las variables, tanto emisiones de hidrocarburos como el Producto Interno Bruto (PIB). La metodología utilizada estuvo caracterizada por un diseño no experimental, con enfoque cuantitativo y



alcance descriptivo (Ramírez et al., 2021). Se emplearon métodos de investigación documental y de análisis-síntesis (Cristo et al., 2020).

Los datos de las emisiones de hidrocarburos fueron obtenidos de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). Del Banco Mundial fue proporcionada 2 clases de información, la de las emisiones de hidrocarburos en Gg por tecnología contaminante desde 1970 hasta 2009. En esta se determinó que para el caso de los hidrocarburos el transporte era la actividad económica con mayores emisiones; por otro lado, la Oferta-Demanda de energéticos por sector en kBep de 1970 a 2008. Además, se obtuvo información del 2009 hasta el 2021, los cuales se tomaron únicamente los del sector transporte. Los datos del PIB del sector transporte fueron obtenidos de las Estadísticas Mensuales del Banco Central del Ecuador, en las que sólo existieron datos por sector desde 2002 hasta el 2022.

Resultados y discusión

A continuación, como parte de los resultados, se presentan los datos consolidados de los hidrocarburos del sector transporte en kBep desde 2002 hasta el 2022, obtenidos del Cuadro 1 y los datos del PIB del Cuadro correspondientes a ese sector y a esos años para poder correr el modelo planteado.

El modelo corrido fue: $Y = \alpha_1 + \alpha_2 X$

Siendo: Y = contaminante en barriles equivalentes de petróleo

X = PIB de la actividad económica a precios constantes

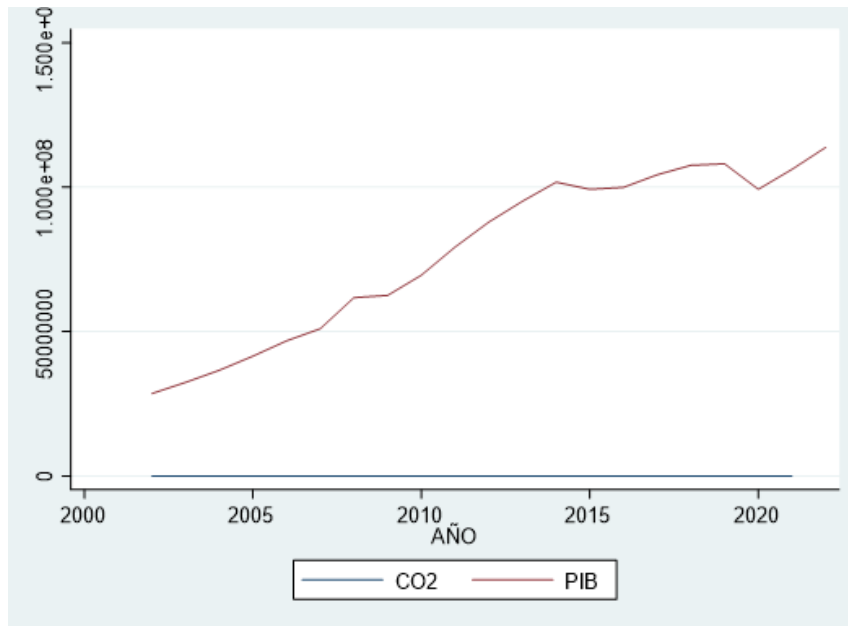
Figura 4. Datos consolidados de los hidrocarburos del sector transporte en kBep desde 2002 hasta el 2022. Fuente: elaboración propia.

var7[24]			
	AÑO	CO2	PIB
1	2002	24.308	28548945
2	2003	24.845	32432859
3	2004	26.217	36591661
4	2005	28.288	41507085
5	2006	30.251	46802044
6	2007	30.841	51007777
7	2008	31.928	61762635
8	2009	34.761	62519686
9	2010	37.466	69555367
10	2011	37.807	79276664
11	2012	37.984	87924544
12	2013	40.401	95129659
13	2014	42.544	1.017e+08
14	2015	42.301	99290381
15	2016	41.04	99937696
16	2017	39.75	1.043e+08
17	2018	41.294	1.076e+08
18	2019	40.661	1.081e+08
19	2020	34.033	99291124
20	2021	41.141	1.062e+08
21	2022	.	1.138e+08



El gráfico de las variables es el siguiente:

Figura 5. Gráfico de las variables. Fuente: elaboración propia.



Con lo que se observa, existe un crecimiento del nivel de contaminación por hidrocarburos a medida que se incrementa el PIB en el sector transporte. Al correr el modelo, los resultados que se obtuvieron fueron:

Figura 6. Nivel de contaminación por hidrocarburos a medida que se incrementa el PIB en el sector transporte. Fuente: elaboración propia.

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	20
Model	639.629415	1	639.629415	F(1, 18)	=	147.86
Residual	77.8647543	18	4.32581968	Prob > F	=	0.0000
Total	717.494169	19	37.762851	R-squared	=	0.8915
				Adj R-squared	=	0.8854
				Root MSE	=	2.0799

CO2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
PIB	2.04e-07	1.68e-08	12.16	0.000	1.69e-07 2.39e-07
_cons	19.89587	1.356655	14.67	0.000	17.04564 22.7461



Los resultados demuestran que tanto el parámetro α_1 como el α_2 son altamente significativos, lo cual brinda confiabilidad al modelo a pesar del limitado número de observaciones con que fue corrido e indica que la relación entre la cantidad de contaminación por hidrocarburos y el aumento del PIB es lineal, es decir, que no se cumple el principio de la Curva de Kuznets Ambiental. Esto llevaría a la necesidad de tomar medidas para el control de la contaminación que vayan acordes a la realidad ecuatoriana.

Conclusiones

De los resultados obtenidos se puede apreciar que en el Ecuador la Curva de Kuznets Ambiental no se cumple para el sector transporte, en relación con la contaminación por hidrocarburos. Ello se debe pues a mayor PIB, mayor también es la contaminación producida por el sector. Esto se produce porque la Curva de Kuznets Ambiental plantea que el propio crecimiento económico es por sí mismo la solución de los problemas ambientales, ya que la mejora del medio ambiente sería una consecuencia casi inevitable del crecimiento económico.

Sin embargo, este hecho no es así para el sector del transporte de nuestro país por tres posibles causas. La primera causa es que, entre mayor es el ingreso de los ecuatorianos, mayor es la propensión a que adquieran su propio vehículo, lo cual por sí mismo implica un aumento en la generación de contaminantes a la atmósfera. Segundo, porque las personas con mayores ingresos que están en la capacidad de adquirir vehículos más costosos pero que sí cuidan el ambiente, son muy pocos en relación con aquellos que no pueden costear un vehículo de esas características pero sí uno a combustible tradicional que se vende normalmente en las casas comerciales. En tercer lugar, no existen en el mercado opciones para poder escoger vehículos que funcionen con combustibles alternativos u otras fuentes de energía, como la eléctrica o la solar, como existen en otros países, aún las personas que pudieran pagarlos, simplemente no pueden encontrar este tipo de vehículo en el mercado nacional.

No obstante, aun cuando estas condiciones cambiaran en el país, la literatura señala que, en general, no se ha podido constatar por medio de la ciencia que un mayor nivel de ingreso aumente la disposición de los consumidores por pagar por bienes ambientalmente amigables y que precisamente, la existencia de estudios con resultados a favor y en contra además de otros no concluyentes, es la principal razón para que la controversia respecto a la teoría de la Curva de Kuznets Ambiental aún persista.

Así, algunos de los estudios más interesantes han encontrado elasticidades con respecto al ingreso de bienes ambientales mayores que uno, pero se ha visto que éstas tienden a disminuir después de un punto máximo, mientras



que en otros estudios ha sido posible demostrar que son las familias más pobres y no las ricas las que tienen una mayor demanda por el ambiente, pues es la gente pobre y de zonas que dependen directamente de la naturaleza quienes tienden a protegerlo más rápidamente cuando éste se degrada, es decir que este tipo de personas no necesita volverse rica para adquirir sensibilidad ambiental.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores

1. Conceptualización: Gladys Yolanda Morejón Caiza, Estrella de las Mercedes Baquero Tapia, Alba Bibiana Narváez Coronel.
2. Curación de datos: Gladys Yolanda Morejón Caiza, Estrella de las Mercedes Baquero Tapia, Alba Bibiana Narváez Coronel.
3. Análisis formal: Gladys Yolanda Morejón Caiza, Estrella de las Mercedes Baquero Tapia, Alba Bibiana Narváez Coronel.
4. Adquisición de fondos: Gladys Yolanda Morejón Caiza, Estrella de las Mercedes Baquero Tapia, Alba Bibiana Narváez Coronel.
5. Investigación: Gladys Yolanda Morejón Caiza, Estrella de las Mercedes Baquero Tapia, Alba Bibiana Narváez Coronel.
6. Metodología: Gladys Yolanda Morejón Caiza, Estrella de las Mercedes Baquero Tapia, Alba Bibiana Narváez Coronel.
7. Administración del proyecto: Gladys Yolanda Morejón Caiza, Estrella de las Mercedes Baquero Tapia, Alba Bibiana Narváez Coronel.
8. Recursos: Gladys Yolanda Morejón Caiza, Estrella de las Mercedes Baquero Tapia, Alba Bibiana Narváez Coronel.
9. Software: Gladys Yolanda Morejón Caiza, Estrella de las Mercedes Baquero Tapia, Alba Bibiana Narváez Coronel.
10. Supervisión: Gladys Yolanda Morejón Caiza, Estrella de las Mercedes Baquero Tapia, Alba Bibiana Narváez Coronel.



11. Validación: Gladys Yolanda Morejón Caiza, Estrella de las Mercedes Baquero Tapia, Alba Bibiana Narváez Coronel.
12. Visualización: Gladys Yolanda Morejón Caiza, Estrella de las Mercedes Baquero Tapia, Alba Bibiana Narváez Coronel.
13. Redacción – borrador original: Gladys Yolanda Morejón Caiza, Estrella de las Mercedes Baquero Tapia, Alba Bibiana Narváez Coronel.
14. Redacción – revisión y edición: Gladys Yolanda Morejón Caiza, Estrella de las Mercedes Baquero Tapia, Alba Bibiana Narváez Coronel.

Fuente de financiamiento

La investigación no requirió fuente de financiamiento.

Referencias

- Aguirre, P. A. G. U., y Muñoz, J. F. M. (2022). Reconfiguraciones sociales e institucionales para el medio ambiente y la sustentabilidad: lecciones para México. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 67(244), 73-101.
- Boltvinik, J. (2021). Renacimiento del interés en la desigualdad creciente y sus consecuencias: Crítica de la ciencia económica actual y necesidad de una ciencia social emancipatoria. *Propuestas para el Desarrollo*, (V), 01-20.
- Cometa, H. A. Z., y Vargas, E. S. I. (2019). Ecología política: el marxismo y su radical ecosocialista. *Revista Kavilando*, 11(1), 140-147.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador de 2008.
- Cristo, N. M., Pérez, J. F. R., y Izaguirre, L. V. (2020). Estrategia de entrenamiento y acompañamiento a usuarios para el Sistema de Información Hospitalaria XAVIA HIS. *Revista Cubana de Informática Médica*, 12(1), 76-91.
- De Romero, J. G., García, J. C., Gavidia, A., y Santana, A. G. V. (2020). Desarrollo sostenible: Desde la mirada de preservación del medio ambiente colombiano. *Revista de ciencias sociales*, 26(4), 293-307.
- De Simón-Martín, M., Cortés-Nava, B. R., Rodríguez-Parra, R., y Carro-de Lorenzo, F. (2021). El papel del hidrógeno verde en la transición energética de la industria. *DYNA-Ingeniería e Industria*, 96(2).



- Enríquez-Fuenmayor, J. E. (2020). La Curva de Kuznets como medidor de crecimiento y desigualdad para el Ecuador. *Revista Científica Multidisciplinaria SAPIENTIAE*, 3(5), 2-11.
- Falconi, F., Burbano, R., y Cango, P. (2016). La discutible curva de Kuznets. Documento de trabajo. Flacso-Ecuador.
- Flores-Xolocotzi, R., y Pérez, S. G. C. (2022). Prueba de hipótesis de la curva ambiental de Kuznets para residuos sólidos urbanos en municipios del Estado de México e Hidalgo 2010-2018. *Acta universitaria*, 32.
- Freire-Vinueza, C., Meneses, K., y Cuesta, G. (2021). América Latina: ¿Un paraíso de la contaminación ambiental? *Revista de Ciencias Ambientales*, 55(2), 1-18.
- Galindo, L. M., y Samaniego, J. (2010). La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: algunos hechos estilizados. *Revista Cepal*.
- González, A. D., y Kanyama, A. C. (2007). Emisiones de gases de efecto invernadero con alto potencial de calentamiento global: el sector agropecuario. *Avances en energías renovables y medio ambiente*, 11.
- Guerrero, A. J. A. (2010). Relación entre crecimiento económico y medio ambiente: La U ambiental de Kuznets. *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, 3(8), 4.
- Pacce, M. J., Sánchez Burgos, I., y Suárez-Varela Maciá, M. C. (2021). El papel del coste de los derechos de emisión de CO₂ y del encarecimiento del gas en la evolución reciente de los precios minoristas de la electricidad en España. *Documentos Ocasionales/Banco de España*, 2120.
- Pacheco-Almaraz, V., Palacios-Rangel, M. I., Martínez-González, E. G., Vargas-Canales, J. M., y Ocampo-Ledesma, J. G. (2021). La especialización productiva y agrícola desde su análisis bibliométrico (1915-2019). *Revista Española de Documentación Científica*, 44(3), e304-e304.
- Palacios, P. R. (2022). Ecosistemas, pobreza y objetivos de desarrollo sostenible al 2030: Análisis y reflexiones a partir de indicadores, Piura-Perú. *HUMAN REVIEW. International Humanities Review/Revista Internacional de Humanidades*, 11(Monográfico), 1-12.
- Ramírez, J. F., López, V. G., Hernández, S. A., y Morejón, M. (2021). Lean six sigma e industria 4.0, una revisión desde la administración de operaciones para la mejora continua de las organizaciones. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 5(4), 151-168.
- Rendón-Correa, E., Rosero-Noguera, R., y Posada-Ochoa, S. L. (2022). Efecto del nitrato protegido sobre las emisiones de metano, utilización de la energía, y balance de nitrógeno en novillos Brangus. *Información tecnológica*, 33(6), 113-124.



Saldarriaga, C. A. C., Dumont, J. R. D., Pastorelli, S. E. H., Muñoz, A. V., Medina, J. L. F., y Curo, G. G. (2022). Determinantes de la salud ambiental en el Perú: curva de Kuznets 1990-2015. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 62(4), 856-868.

Sánchez, J. S. (2020). Desigualdad: Piketty siete años después. In *Anales de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas* (pp. 5-22). Ministerio de Justicia.

Sánchez, L., y Caballero, K. (2019). La curva de Kuznets ambiental y su relación con el cambio climático en América Latina y el Caribe: un análisis de cointegración con panel, 1980-2015. *Revista de Economía del Rosario*, 22(1), 101-142.

Serrano, L. A. L. (2020). Ecuador: Inequidad de ingresos, crecimiento económico y curva de Kuznets. *Estudios del desarrollo social: Cuba y America Latina*, 8(2), 17-28.

Toledo, S. E. (2021). Acerca de Capital e ideología, de Thomas Piketty. *El trimestre económico*, 88(351), 923-946.

Vega-Quezada, C. A., Varela-Veliz, G. D., Martínez-Jiménez, D. A., y Soto-González, C. O. (2019). Perspectivas sobre Crecimiento Económico y Medio Ambiente: Curva Ambiental de Kuznets en la Alianza del Pacífico. *Cumbres*, 5(2), 23-32.

Vera, M. S. (2018). El estudio del cambio climático desde la economía. *Economía UNAM*, 15(44), 113-136.

