

VULNERABILIDAD CLIMÁTICA Y DIVERSIFICACIÓN ECONÓMICA LOCAL EN EL ECUADOR

*Segundo Vilema^{*1}, Marlon Manyá^{**2}, Miguel Ruiz^{***3} y
Cynthia Román^{***4}*

^{*}Universidad ECOTEC - Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

^{**}Escuela Superior Politécnica del Litoral - Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

^{***}Universidad Católica de Santiago de Guayaquil - Facultad de Economía

Guayaquil, Ecuador

Información

Recibido:

31 de marzo de 2024

Aceptado:

5 de junio de 2024

Palabras clave:

Vulnerabilidad climática

Diversificación
económica

Adaptación climática

JEL:

Q54, Q01, R11

DOI:

[https://doi.org/10.47550/
RCE/34.1.6](https://doi.org/10.47550/RCE/34.1.6)

Resumen

La presente investigación aborda cómo los fenómenos climáticos extremos, como El Niño y La Niña, afectan la estructura económica de los municipios ecuatorianos. Utilizando el índice de Herfindahl-Hirschman (HHI) para medir la diversificación económica, se analiza la relación entre vulnerabilidad climática y diversificación en 221 municipios. Los resultados muestran que una mayor vulnerabilidad climática está asociada con una menor diversificación económica, lo que resalta la necesidad urgente de estrategias de adaptación robustas. La revisión de la literatura subraya la importancia de la diversificación económica como estrategia para mitigar los riesgos climáticos. Estudios previos indican que economías más diversificadas son más resilientes a perturbaciones climáticas, permitiendo a las comunidades redistribuir recursos y amortiguar impactos negativos en sectores específicos. Además, se destaca el papel crucial de la capacidad de adaptación, que incluye infraestructura, gobernanza y recursos sociales, para fortalecer la resiliencia local. El análisis revela que las regiones costeras y la Sierra son particularmente sensibles a la variabilidad climática debido a su dependencia de la agricultura y la pesca. En contraste, los municipios de la región amazónica enfrentan desafíos adicionales por su limitada diversificación económica.

¹ORCID: 0000-0002-1768-0300. CRediT: conceptualización, análisis formal, metodología, software

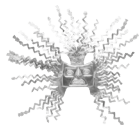
²ORCID: 0000-0002-0604-443X. CRediT: conceptualización, investigación, redacción - borrador original

³ORCID: 0000-0002-8317-8490. CRediT: curación de datos, investigación, administración del proyecto

⁴ORCID: 0000-0002-7191-5473. CRediT: curación de datos, análisis formal, redacción - revisión y edición

Correo electrónico: svilema@ecotec.edu.ec; mmanyá@espol.edu.ec; miruiz@espol.edu.ec; cynthia.roman@cu.ucsg.edu.ec

Copyright © 2024 Vilema, Manyá, Ruiz y Román. Los autores conservan los derechos de autor del artículo. El artículo se distribuye bajo la licencia Creative Commons Attribution 4.0 License.



CLIMATE VULNERABILITY AND LOCAL ECONOMIC DIVERSIFICATION IN ECUADOR

*Segundo Vilema^{*1}, Marlon Manya^{**2}, Miguel Ruiz^{**3} and
Cynthia Román^{***4}*

^{*}ECOTEC University - Faculty of Economic and Business Sciences

^{**}Polytechnic Superior School of the Littoral - Faculty of Social and Human Sciences

^{***}Catholic University of Santiago de Guayaquil - Faculty of Economics

Guayaquil, Ecuador

Article Info

Received:

31st March 2024

Accepted:

5th June 2024

Keywords:

Climate Vulnerability

Economic Resilience

Climate Adaptation

JEL:

Q54, Q01, R11

DOI:

<https://doi.org/10.47550/RCE/34.1.6>

Abstract

This research addresses how extreme climate phenomena, such as El Niño and La Niña, affect the economic structure of Ecuadorian municipalities. Using the Herfindahl-Hirschman index (HHI) to measure economic diversification, the relationship between climate vulnerability and diversification is analyzed in 221 municipalities. The results show that higher climate vulnerability is associated with lower economic diversification, highlighting the urgent need for robust adaptation strategies. The literature review highlights the importance of economic diversification as a strategy to mitigate climate risks. Previous studies indicate that more diversified economies are more resilient to climate shocks, allowing communities to redistribute resources and cushion negative impacts in specific sectors. Furthermore, the crucial role of adaptive capacity, including infrastructure, governance and social resources, in strengthening local resilience is highlighted. The analysis reveals that coastal and mountain regions are particularly sensitive to climate variability due to their dependence on agriculture and fishing. In contrast, municipalities in the Amazon region face additional challenges due to their limited economic diversification.

¹ORCID: 0000-0002-1768-0300. CRediT: Conceptualization, Formal Analysis, Methodology, Software.

²ORCID: 0000-0002-0604-443X. CRediT: Conceptualization, Research, Drafting - Original Draft.

³ORCID: 0000-0002-8317-8490. CRediT: Data Curation, Research, Research, Project Management.

⁴ORCID: 0000-0002-7191-5473. CRediT: Data Curation, Formal Analysis, Writing - Proofreading and Editing.

E-mail: svilema@ecotec.edu.ec; mmanya@espol.edu.ec; miruiz@espol.edu.ec; cynthia.roman@cu.ucsg.edu.ec

Copyright © 2024 Vilema, Manya, Ruiz y Román. Authors retain the copyright of this article. This article is published under the terms of the Creative Commons Attribution Licence 4.0.

1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es un desafío global con impactos de gran alcance en diversos aspectos de los sistemas humanos y naturales (Ansah et al., 2021). Este fenómeno se caracteriza por alteraciones en la temperatura, patrones de precipitación y un incremento en la frecuencia de eventos climáticos extremos, los cuales representan riesgos significativos para la sostenibilidad ambiental, la salud pública y la estabilidad económica (Bulmer et al., 2023). La naturaleza global del cambio climático resalta la necesidad de examinar sus efectos localizados, ya que regiones como Ecuador experimentan vulnerabilidades únicas debido a sus contextos geográficos y socioeconómicos (MAE, 2012). Los impactos sobre infecciones transmitidas por el agua, productividad agrícola y salud pulmonar subrayan los riesgos multifacéticos asociados con el cambio climático (Bayram et al., 2023; Dupke et al., 2023; Hartley & Tandon, 2022).

Uno de los fenómenos más relevantes en Ecuador, que lo impacta significativamente, es El Niño-Oscilación del Sur (ENOS), al alterar patrones de precipitación y desencadenar sequías, afectando profundamente la agricultura, recursos hídricos y estabilidad económica (Rollenbeck et al., 2022). ENOS, caracterizado por el calentamiento periódico (El Niño) y enfriamiento (La Niña) del Océano Pacífico central y oriental, influye en las condiciones climáticas globales ((Chen & Chen, 2016). En Ecuador, los eventos de El Niño provocan aumentos en las precipitaciones en regiones costeras, causando inundaciones y deslizamientos de tierra, mientras que La Niña puede causar sequías, afectando la disponibilidad de agua y el rendimiento de cultivos (Ebi & Bowen, 2016). Thielen et al. (2003) y Morán-Tejada et al. (2016) han documentado la variabilidad extrema en precipitaciones debido a ENOS, subrayando su papel crucial en la configuración de la vulnerabilidad climática de Ecuador. Esta variabilidad requiere estrategias locales robustas de adaptación y resiliencia para mitigar los efectos adversos en la economía y medios de vida, particularmente en comunidades agrícolas.

La economía de Ecuador, altamente dependiente de la agricultura, enfrenta una significativa vulnerabilidad debido a eventos climáticos extremos. ENOS afecta drásticamente los patrones de precipitación, impactando directamente a pequeños productores de cacao en Manabí y su vulnerabilidad al cambio climático (Barberán et al., 2019). Esta variabilidad climática representa una amenaza considerable para la estabilidad y productividad del sector agrícola, destacando la necesidad urgente de prácticas agrícolas resilientes y diversificación económica para protegerse contra las incertidumbres climáticas (Bayram et al., 2023). Evaluar la vulnerabilidad local al cambio climático resalta la importancia de mitigar los impactos en comunidades rurales, que son desproporcionadamente afectadas debido a su dependencia de recursos sensibles al clima (Fernández et al., 2015). Mejorar la resiliencia de los agricultores mediante estrategias de adaptación es imperativo para enfrentar los desafíos planteados por los riesgos climáticos, asegurando la sostenibilidad

de la economía primaria de Ecuador ante las crecientes amenazas climáticas (Robles & Cristina, 2019).

Analizar la economía local frente a la vulnerabilidad climática es crucial. Primero, es necesario preparar a las economías locales para absorber, recuperarse y adaptarse mejor a impactos climáticos adversos, salvaguardando medios de vida y estabilidad económica (Friedman, 2023). Segundo, comprender las dimensiones socioeconómicas de la resiliencia climática permite el desarrollo de intervenciones específicas para mitigar efectos de perturbaciones climáticas en comunidades vulnerables (Yang, 2023). Además, integrar estrategias financieras en la planificación económica puede evitar crisis financieras derivadas de desastres climáticos (Jalles, 2023). Por último, reconocer la fragilidad y resiliencia ante impactos climáticos fomenta la adopción de tecnologías sostenibles y resilientes al clima, especialmente en sectores desproporcionadamente afectados por el cambio climático (Karayalcin & Onder, 2023). Este enfoque holístico contribuye al bienestar inmediato y a la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas económicos frente a amenazas climáticas crecientes.

La literatura sobre vulnerabilidad climática y diversificación económica en Ecuador revela varias lagunas de investigación. Primero, aunque se ha estudiado el impacto del cambio climático en sectores específicos como la agricultura rural (Robles & Cristina, 2019), se necesita una comprensión más integral de cómo estas vulnerabilidades afectan los sistemas económicos más amplios del país. Además, el papel de las estrategias de adaptación y su eficacia para mejorar la resiliencia económica sigue sin explorarse, especialmente en la economía informal y comunidades indígenas (Friedman, 2023). A pesar del reconocimiento de amenazas climáticas para regiones específicas como las Islas Galápagos (Mena et al., 2020), la investigación carece de análisis profundos sobre implicaciones socioeconómicas. La evaluación de vulnerabilidad local proporciona una base, pero existe una brecha en la traducción de estas evaluaciones en estrategias viables para la economía local. También, las percepciones de vulnerabilidad y la importancia del cambio climático en el Ecuador rural (Gutiérrez et al., 2020) destacan la necesidad de estudios localizados que consideren contextos socioeconómicos únicos. Así, la pregunta de investigación que se plantea es: ¿cómo afecta la vulnerabilidad climática a la diversificación económica de los municipios de Ecuador?

La vulnerabilidad climática y su interacción con la economía local postula que el grado de resistencia, adaptación y recuperación de las crisis climáticas mide el potencial de una economía. Este potencial dependen de varios factores, incluyendo la diversidad económica, capital social, infraestructura y apoyo institucional (Sarfo et al., 2019). La vulnerabilidad climática, por otro lado, está determinada por la sensibilidad de la economía local a impactos climáticos, la exposición de activos económicos a estos impactos y la capacidad de adaptación a condiciones climáticas cambiantes (Samaniego et al., 2013). Sectores económicos que dependen de recursos naturales, como agricultura y turismo, muestran mayor sensibilidad a la variabilidad climática,

convirtiéndose en puntos focales para evaluar la vulnerabilidad climática en economías locales (Vilema & Mendoza, 2014). Integrar estrategias de adaptación en la planificación y desarrollo económico es crucial para mejorar la economía local, evaluando impactos potenciales del cambio climático en sectores clave e identificando medidas de adaptación viables para mitigar estos impactos (Vilema et al., 2017).

Estudios sobre ENOS y sus impactos económicos en Ecuador destacan la sensibilidad de la economía del país a la variabilidad climática. Ramoni-Perrazzi & Riedinger (2022) se enfocaron en efectos de eventos extremos de El Niño en patrones de precipitación en Ecuador, revelando perturbaciones significativas en la productividad agrícola y gestión de recursos hídricos. Thielen et al. (2023) exploraron impactos climáticos más amplios de este fenómeno, identificando vulnerabilidades en sectores altamente dependientes de patrones climáticos consistentes. De Guenni et al. (2017) analizaron la predicción de precipitación mensual en la costa ecuatoriana utilizando ENOS y modelos de función de transferencia, subrayando la importancia de la previsión para la planificación económica y resiliencia. A pesar de estas contribuciones, persisten limitaciones, particularmente en la granularidad de los análisis de impacto económico en sectores específicos y la consideración de estrategias de adaptación a largo plazo más allá de la respuesta inmediata a desastres (Vilema & Roman, 2018).

El objetivo del estudio es analizar la relación entre vulnerabilidad climática y diversificación económica local en Ecuador. El documento está estructurado en revisión de la literatura; materiales y métodos; resultados y, finalmente, conclusiones.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La diversificación económica local es fundamental en la resiliencia y sostenibilidad de las economías regionales. Este enfoque implica la expansión y diversificación de la base productiva mediante el desarrollo de una variedad de sectores económicos, lo cual puede reducir la dependencia de un solo sector y mejorar la estabilidad a largo plazo (Hill & Pittman, 2015). La diversificación se considera una estrategia efectiva para mitigar los riesgos asociados con la volatilidad de los mercados y los choques económicos externos. Para la medición de la diversificación económica, se utiliza el índice de Herfindahl-Hirschman (HHI), que es una herramienta comúnmente utilizada para medir la concentración y, por ende, la diversificación económica. Un HHI bajo indica una economía más diversificada, lo cual está asociado con una mayor resiliencia a las perturbaciones económicas (Adger et al., 2005). Hallegatte & Dumas (2009) sostienen que la diversificación económica no solo mitiga los riesgos inmediatos de desastres naturales, sino que también facilita la

adaptación a largo plazo, proporcionando la flexibilidad necesaria para desviar recursos hacia sectores más resilientes. Además, Fankhauser & McDermott (2014) enfatizan que la diversificación económica puede abrir nuevas oportunidades de crecimiento y desarrollo sostenible, especialmente en regiones vulnerables al cambio climático.

La relación entre la vulnerabilidad climática y la diversificación económica ha sido un área de interés creciente en la literatura académica, debido a la importancia de entender cómo las economías locales pueden resistir y adaptarse a los impactos adversos del cambio climático. La vulnerabilidad climática se refiere a la susceptibilidad de un sistema a los efectos negativos del cambio climático, incluyendo su variabilidad y los eventos extremos (IPCC, 2014). La diversificación económica, por otro lado, implica la expansión de la base económica de una región mediante el desarrollo de una variedad de sectores productivos, lo que puede reducir la dependencia de un solo sector y mejorar la resiliencia económica (Hill & Pittman, 2015). Numerosos estudios han demostrado que una mayor diversificación económica puede reducir la vulnerabilidad climática. Por ejemplo, Hallegatte & Dumas (2009) argumentan que la diversificación no solo mitiga los riesgos económicos inmediatos de los desastres climáticos, sino que también facilita la adaptación a largo plazo, proporcionando a las economías la flexibilidad necesaria para desviar recursos hacia sectores más resilientes. La diversificación económica permite que las comunidades afectadas por el cambio climático tengan múltiples fuentes de ingresos, lo que puede amortiguar los impactos negativos en cualquier sector individual (Fankhauser & McDermott, 2014). Por tanto, se plantea la siguiente hipótesis: la vulnerabilidad climática afecta significativamente a la diversificación económica local en el Ecuador.

Existen factores que influyen en la relación entre la vulnerabilidad climática y la diversificación económica, como las estrategias de adaptación en los municipios ecuatorianos. Estas estrategias combinan esfuerzos comunitarios, intervenciones políticas y prácticas de desarrollo sostenible para combatir la vulnerabilidad climática (Vilema & Mendoza, 2014). En las regiones costeras, los municipios se han centrado en proyectos de reforestación de manglares para proteger contra la erosión costera y mejorar las poblaciones de peces, con fines tanto ambientales como económicos (Barragan & Andrade, 2015). En las tierras altas andinas, se ha dado prioridad a las prácticas de gestión del agua, incluida la construcción de sistemas de recolección de agua de lluvia y mejoras en el riego, para abordar los problemas de escasez de este bien (Córdova et al., 2018). Además, algunos municipios han iniciado planes de acción climática que incorporan evaluaciones de riesgos y medidas de adaptación en la planificación urbana y el desarrollo de infraestructura. Estos planes tienen como objetivo reducir la vulnerabilidad a eventos climáticos extremos e integrar la resiliencia climática en el desarrollo económico (Ruiz et al., 2016). La implementación de estas estrategias ha sido respaldada por colaboraciones entre gobiernos municipales, comunidades locales, ONG y agencias de desarrollo

internacionales, enfatizando la importancia de enfoques de múltiples partes interesadas para abordar la adaptación al cambio climático. Por otro lado, las estrategias de adaptación a nivel municipal influyen significativamente tanto en la resiliencia como en la vulnerabilidad al cambio climático. Estudios como el de Eakin et al. (2014) han demostrado que la capacidad de los municipios para implementar medidas de adaptación efectivas puede mejorar la diversificación económica al mitigar los efectos adversos de la variabilidad climática en sectores críticos como la agricultura y el turismo. Adger et al. (2005) han argumentado que la capacidad de adaptación, que incluye elementos como la gobernanza, el acceso a los recursos y la información, desempeña un papel crucial en la configuración de la vulnerabilidad de las economías locales a los impactos climáticos. Su investigación destaca la importancia del capital social y el apoyo institucional para fomentar la resiliencia. Finalmente, Smit & Trigeorgis (2006) han enfatizado que la adaptación no es simplemente una respuesta a los estímulos climáticos, sino una función del contexto socioeconómico y ambiental, sugiriendo que una mayor capacidad de adaptación puede conducir a una menor vulnerabilidad y una mayor diversificación económica.

Las actividades económicas, como la agricultura, el turismo y la pesca, se ven afectadas de manera diferente por las características geográficas y el cambio climático. La región andina, crucial para la agricultura, experimenta una variabilidad climática significativa que impacta la disponibilidad de agua y el rendimiento de los cultivos (Podesta et al., 2007). Mientras tanto, las zonas costeras, vitales para la industria pesquera del Ecuador, enfrentan amenazas de eventos de El Niño, generando cambios drásticos en la biodiversidad marina y las poblaciones de peces, afectando los medios de vida y la seguridad alimentaria (Chen & Chen, 2016). La cuenca del Amazonas, rica en biodiversidad, está amenazada por la deforestación y los cambios en los patrones de lluvia, lo que plantea desafíos para la conservación y las comunidades indígenas (Sierra et al., 2009). Por el contrario, las Islas Galápagos, piedra angular de la industria turística del Ecuador, son vulnerables al aumento del nivel del mar y de las temperaturas, requiriendo esfuerzos de conservación rigurosos para mantener su integridad ecológica y sus contribuciones económicas (Grenier, 2007).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Para analizar la relación entre la vulnerabilidad climática sobre la diversificación económica local en el Ecuador, se utilizó información de los 221 municipios del país, considerando varias fuentes de información y año. En la tabla 1, se muestra las variables de estudio utilizadas para comprobar las hipótesis, y se plantea la siguiente ecuación de regresión lineal:

$$LDIVEC_i = \beta_0 + \beta_1 VULCLIM_i + \beta_j \sum_n^{j=2} X_i + \beta_k \sum_n^{j=2} Z_k + \varepsilon \quad (1)$$

Tabla 1. Variables de estudio

Código	Descripción	Medida	Fuente
LDIVEC	Diversificación económica local, medido por el índice de Herfindahl.	Ln(índice de Herfindahl)	Cuentas Regionales, Banco Central del Ecuador (2022)
VULCLIM	Vulnerabilidad climática, medida por la proporción de eventos peligrosos ocurridos en el municipio durante el año 2010 a 2023.	Porcentaje	Registro de eventos peligrosos, Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (2023)
CADAP	Capacidad de adaptación, medido por el índice de capacidad operativa municipal.	Puntuaciones	Reporte de monitoreo y evaluación de GAD, Consejo Nacional de Competencias (2022)
VABPC	VAB per cápita, medido por el valor agregado bruto por habitante en el municipio.	Miles de dólares por habitante	Cuentas Regionales, Banco Central del Ecuador (2015)
DENSIDAD	Densidad Poblacional, medido por la superficie dividido por la población.	Km2/habitantes	Proyecciones poblacionales, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2022)
LITORAL	Región Litoral (Costa)	1 = sí ; 0 = no	
SIERRA	Región Sierra	1 = sí ; 0 = no	
AMAZONIA	Región Amazonía	1 = sí ; 0 = no	

El uso del índice de Herfindahl-Hirschman (HHI), para evaluar la concentración y la diversificación, se calcula con la suma de los cuadrados de las participaciones de mercado de todas las empresas en la industria (Hirschman, 1964). En el contexto de la diversificación económica local, el HHI permite

cuantificar la distribución de la actividad económica entre diferentes sectores, proporcionando una medida clara y precisa de la diversidad económica. Un índice HHI más bajo indica una mayor diversificación, lo que sugiere que una economía local está menos concentrada en un solo sector y, por lo tanto, es potencialmente más resiliente a las perturbaciones externas, como los impactos climáticos (Hallegatte & Dumas, 2009). Además, la aplicabilidad del HHI en estudios de vulnerabilidad económica ha sido validada en investigaciones previas que lo han utilizado para evaluar la resistencia económica frente a choques externos (Friedman, 2023). Por lo tanto, el uso del índice de Herfindahl en este estudio proporcionará una métrica robusta para analizar la relación entre vulnerabilidad climática y diversificación económica en los municipios ecuatorianos.

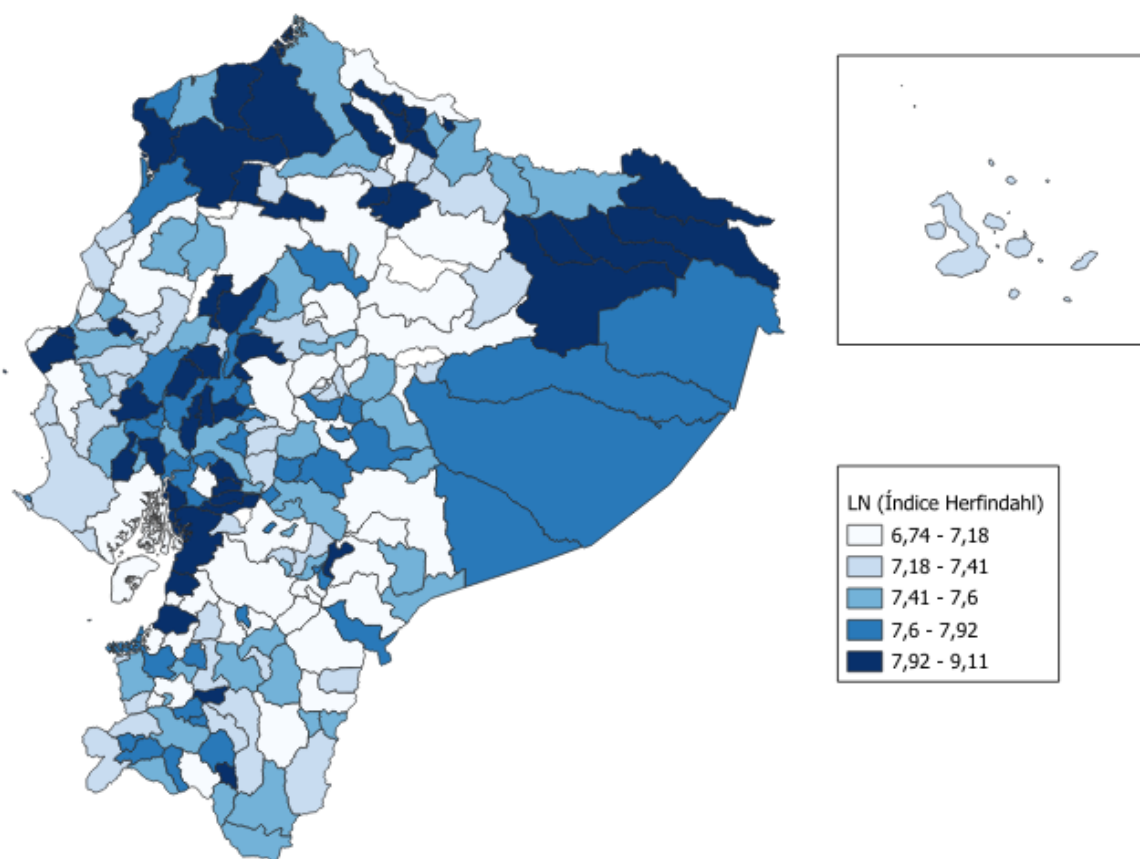
La identificación de los eventos peligrosos ocurridos en el municipio es fundamental para explicar la vulnerabilidad climática, ya que proporciona un indicador directo de la frecuencia y severidad de los impactos climáticos que las comunidades locales enfrentan. Los eventos peligrosos, como inundaciones, sequías, deslizamientos de tierra y lluvias, reflejan la exposición y sensibilidad de los municipios a las perturbaciones climáticas (Hallegatte & Dumas, 2009). Además, la recurrencia de estos eventos puede exacerbar la vulnerabilidad al provocar daños acumulativos en la infraestructura, la economía y el bienestar social de las comunidades afectadas (Fankhauser & McDermott, 2014). En el contexto ecuatoriano, estudios han demostrado que eventos como el fenómeno de ENOS tienen impactos significativos en los patrones de precipitación y temperatura, incrementando la incidencia de eventos extremos y afectando gravemente la agricultura y otros sectores económicos (Thielen et al., 2023; Vicente-Serrano et al., 2017). Evaluar la incidencia de estos eventos peligrosos permite un análisis detallado de cómo la variabilidad climática y los extremos climáticos influyen en la diversificación económica de los municipios, proporcionando una base empírica sólida para desarrollar estrategias de adaptación y resiliencia (Gray & Bilsborrow, 2013; McSweeney & Coomes, 2011).

Tabla 2. Estadísticas descriptivas

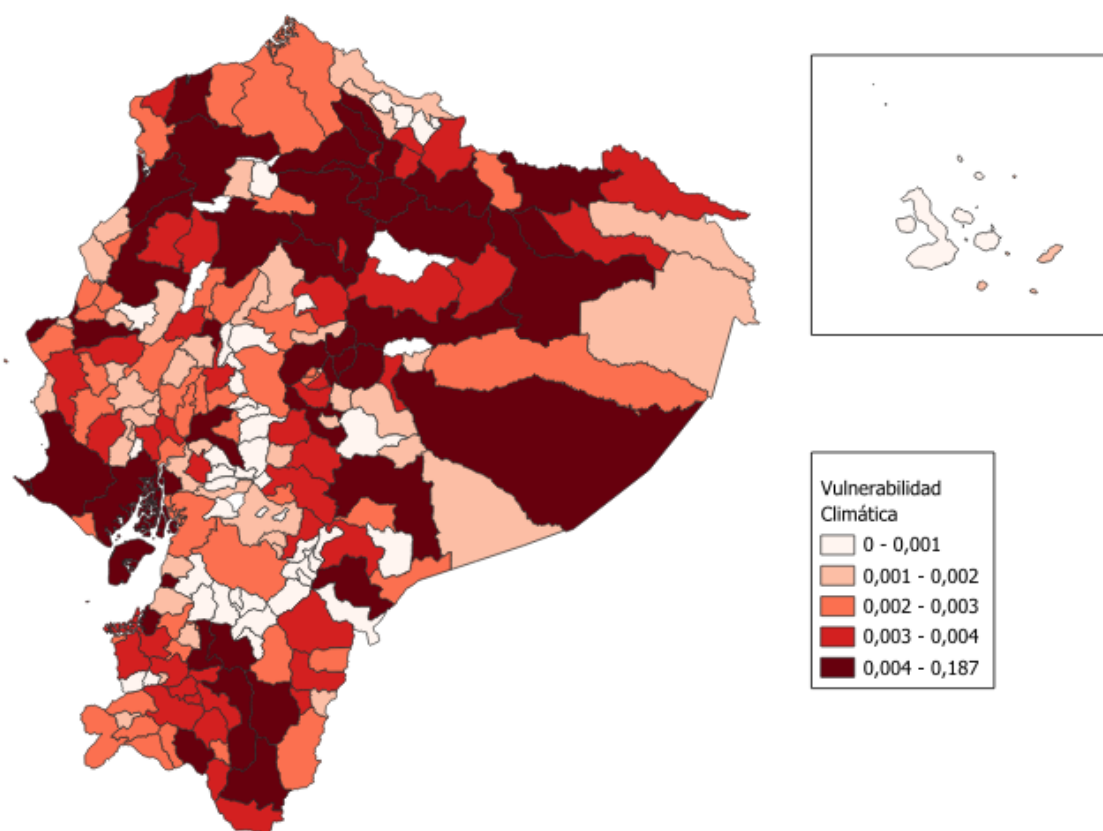
Variable	Media	Desv. Est.
LDIVEC	7,599	0,465
VULCLIM	0,005	0,014
CADAP	17,28	3,835
VABPC	3,389	5,095
DENSIDAD	133,6	363,4
LITORAL	0,403	0,492
SIERRA	0,376	0,485
AMAZONIA	0,145	0,353

La tabla 2 presenta las estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en el estudio. La variable LDIVEC mide la diversificación económica local, y tiene una media de 7,599 y una desviación estándar de 0,465. Esto indica una concentración económica moderada en los municipios estudiados. La variable VULCLIM representa una media de 0,005 y una desviación estándar de 0,014, sugiriendo que los municipios experimentan bajos niveles de eventos climáticos peligrosos, pero con considerable variabilidad. CADAP mide la capacidad de adaptación municipal, con una puntuación media de 17,28 y una desviación estándar de 3,835, reflejando una amplia dispersión en la capacidad de adaptación entre municipios. El VABPC tiene una media de 3,389 miles dólares y una desviación estándar de 5,095, indicando disparidades económicas significativas. Por otro lado, DENSIDAD, medida en habitantes por kilómetro cuadrado, tiene una media de 133,6 kilómetros cuadrados y una desviación estándar de 363,4, mostrando alta dispersión. Las variables de caracterización geográfica muestran que el 40,3 % de los municipios se encuentran en la región Costa; el 37,6 % en la Sierra, y el 14,5 % en la Amazonía.

La figura 1 muestra la diversificación económica local en Ecuador, representada por el índice de Herfindahl-Hirschman (HHI). Un valor más bajo del HHI indica una mayor diversificación económica. Los municipios se agrupan en cinco categorías basadas en el logaritmo natural del HHI ($\text{LN}(\text{HHI})$), que varía entre 6,74 y 9,11. Los municipios con un $\text{LN}(\text{HHI})$ entre 6,74 y 7,18 (representados en blanco) tienen la mayor diversificación económica. Estos se encuentran principalmente en las regiones del litoral y las tierras altas del sur. Los valores más altos de $\text{LN}(\text{HHI})$, que oscilan entre 7,92 y 9,11 (representados en azul oscuro), indican menor diversificación y se localizan en gran parte en la región amazónica y en algunos municipios de la costa norte. Es notable cómo la región amazónica presenta altos niveles de concentración económica, con varios municipios en la categoría de 7,92 a 9,11. Esto sugiere una dependencia significativa de pocos sectores económicos, lo que los hace más vulnerables a perturbaciones climáticas y económicas. Por otro lado, las áreas costeras y de tierras altas muestran una mayor diversificación, con muchos municipios en las categorías de $\text{LN}(\text{HHI})$ más bajas. Esta diversidad económica es crucial para la resiliencia frente a los impactos climáticos, permitiendo a estas regiones adaptarse mejor a las variaciones y extremos climáticos.

Figura 1. Diversificación económica local

La figura 2 muestra la vulnerabilidad climática en Ecuador, representada por la proporción de eventos climáticos peligrosos ocurridos entre 2010 y 2023. Estos valores varían entre 0 y 0,187, donde un valor más alto indica una mayor vulnerabilidad. Los municipios se dividen en cinco categorías. Los municipios con vulnerabilidad más baja (0-0,001) están representados en blanco y se localizan principalmente en áreas dispersas del país. Por otro lado, los municipios con valores más altos (0,004-0,187), representados en rojo oscuro, se encuentran principalmente en la región amazónica y en algunas zonas de la Sierra. Las regiones de mayor vulnerabilidad climática incluyen grandes partes de la Amazonía y áreas de la Sierra central y norte, lo que refleja su alta exposición a eventos climáticos extremos como inundaciones y sequías. Estas áreas muestran valores de vulnerabilidad climática superiores a 0,004, lo que indica una alta frecuencia de eventos climáticos peligrosos. En contraste, algunas áreas de la Costa y ciertas zonas urbanas muestran niveles relativamente bajos de vulnerabilidad, con valores inferiores a 0,002. Esto puede estar relacionado con mejores infraestructuras y mayor capacidad de adaptación.

Figura 2. Vulnerabilidad climática

4. RESULTADOS Y LIMITACIONES

El modelo 1 de la tabla 3 analiza la relación entre la vulnerabilidad climática y la diversificación económica local en Ecuador. Los resultados muestran que la primera tiene un coeficiente negativo y significativo (-4,676) con un p-valor de menos de 0,05; indicando que un aumento en la vulnerabilidad climática está asociado con una disminución en la diversificación económica. Esto apoya la hipótesis de que una mayor vulnerabilidad climática afecta negativamente la diversificación económica local, alineándose con la literatura que sugiere que las economías más diversas son más resilientes a los impactos climáticos (Hallegatte & Dumas, 2009; Hill & Pittman, 2015). El modelo tiene un R-cuadrado de 0,019, lo que significa que aproximadamente el 1,9 % de la variabilidad en la diversificación económica puede explicarse por la vulnerabilidad climática en este modelo. Esto indica una relación significativa, pero también sugiere que hay otros factores importantes no incluidos en el modelo que afectan la variable dependiente.

Tabla 3. Diversificación económica y vulnerabilidad climática

Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
VULCLIM	-4,676** (1,940)	-5,477*** (2,071)	-4,699** (2,059)	-4,754** (2,143)
DENSIDAD			-5,51e-05 (8,60e-05)	-0,000124 (7,94e-05)
LITORAL			0,0750 (0,122)	0,189*** (0,0598)
SIERRA			-0,143 (0,118)	
AMAZONIA			-0,0292 (0,154)	-0,0211 (0,0837)
CADAP		-0,0177** (0,00718)		-0,0186*** (0,00699)
VABPC		0,0384*** (0,00967)		0,0398*** (0,00985)
Constante	7,620*** (0,0328)	7,800*** (0,130)	7,655*** (0,114)	7,750*** (0,127)
Observaciones	221	221	221	221
R-cuadrado	0,019	0,205	0,062	0,248

Errores estándar robustos entre paréntesis

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

El modelo 2 de la tabla 3 incluye otras variables como capacidad de adaptación (CADAP) y valor agregado bruto per cápita (VABPC). La vulnerabilidad climática (VULCLIM) tiene un coeficiente de -5,477, significativo al 1 % ($p < 0,01$), lo que indica que un incremento en la vulnerabilidad climática está asociado con una reducción en la diversificación económica. Esto apoya la hipótesis de que la vulnerabilidad climática afecta negativamente la diversificación económica local, sugiriendo que los municipios más expuestos a eventos climáticos extremos tienden a tener economías menos diversificadas. La variable CADAP tiene un coeficiente de -0,00177, significativo al 5 % ($p < 0,05$), indicando que una mayor capacidad de adaptación se asocia con una mayor diversificación económica. El VABPC muestra un coeficiente de 0,00384, significativo al 1 %, lo que sugiere que un mayor ingreso per cápita está positivamente relacionado con la diversificación económica. El R-cuadrado del modelo es 0,205, lo que indica que aproximadamente el 20,5 % de la variabilidad en la diversificación económica es explicada por las variables independientes incluidas.

En el modelo 3 de la tabla 3, se muestra un coeficiente para la vulnerabilidad climática (VULCLIM) de -4,699 y es estadísticamente significativo al nivel del 5 % ($p < 0,05$), lo que indica que un aumento en la vulnerabilidad climática está asociado con una disminución en la diversificación económica local. Además, el modelo 3 incluye variables de control como densidad poblacional (DENSIDAD) y la capacidad de adaptación (CADAP). La variable DENSIDAD no es significativa, con un coeficiente de -0,0000124, sugiriendo que la densidad poblacional no tiene un impacto relevante en la diversificación económica. Por otro lado, la capacidad de adaptación tiene un coeficiente de -0,00186, siendo significativo al nivel del 1 % ($p < 0,01$), lo que indica que una mayor capacidad de adaptación está asociada con una menor diversificación económica, posiblemente porque los municipios con alta capacidad de adaptación no sienten la necesidad de diversificar tanto sus economías. La variable VABPC, que mide el valor agregado bruto per cápita, tiene un coeficiente positivo de 0,00398 y es significativa al 1 %, indicando que un mayor valor agregado per cápita está asociado con una mayor diversificación económica.

Por otro lado, en el modelo 4 de la tabla 3 se controla por varias características geográficas y empresariales. La variable VULCLIM muestra un coeficiente negativo significativo (-4,754, $p < 0,05$), indicando que, a mayor vulnerabilidad climática, menor es la diversificación económica. Este hallazgo es consistente con la literatura, que sugiere que las economías más diversificadas son más resilientes a perturbaciones climáticas (Fankhauser & McDermott, 2014; Hallegatte & Dumas, 2009). Además, la variable de capacidad de adaptación (CADAP) también es significativa y negativa (-0,00186, $p < 0,01$), sugiriendo que los municipios con menor capacidad de adaptación presentan menos diversificación económica. El valor agregado bruto per cápita (VABPC) tiene un coeficiente positivo significativo (0,00398, $p < 0,01$), indicando que economías más ricas tienden a ser más diversificadas. El modelo presenta limitaciones, como la baja variabilidad explicada (R-cuadrado de 0,248), lo que indica que otros factores no incluidos en el modelo también influyen en la diversificación económica.

La tabla 4 analiza interacciones entre la vulnerabilidad climática y las regiones geográficas: Costa, Sierra y Amazonía. Los resultados muestran que la vulnerabilidad climática tiene un efecto negativo significativo sobre la diversificación económica local (coeficiente = -2,593, $p < 0,001$). Esto implica que, a mayor vulnerabilidad climática, menor es la diversificación económica en los municipios ecuatorianos. Las interacciones entre vulnerabilidad climática y las regiones también son significativas. La interacción con la región litoral tiene un coeficiente de -7,278 ($p < 0,001$), indicando que los municipios costeros altamente vulnerables experimentan una diversificación económica significativamente menor. De manera similar, la interacción con la región Sierra tiene un coeficiente de -2,005 ($p < 0,001$), sugiriendo un efecto negativo en la variable de interés. La interacción con la Amazonía, aunque negativa, no es significativa. Estos hallazgos concuerdan con la revisión de la literatura

que destaca la mayor sensibilidad de las regiones agrícolas y costeras a la variabilidad climática (Hallegatte & Dumas, 2009).

Tabla 4. Efecto características geográficas

Variables	Modelo 5
VULCLIM	-2,593*** (0,355)
Vulnerabilidad*litoral	-7,278*** (2,526)
Vulnerabilidad*sierra	-20,05*** (5,025)
Vulnerabilidad*amazonia	-4,709 (24,67)
Constante	7,650*** (0,0351)
Observaciones	221
R-cuadrado	0,048

Errores estándar robustos entre paréntesis

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

5. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Las conclusiones principales revelan que la vulnerabilidad climática tiene un efecto negativo significativo en la diversificación económica local, lo que subraya la importancia de desarrollar estrategias de adaptación robustas y prácticas resilientes para mitigar estos impactos.

El análisis estadístico mostró que un aumento en la vulnerabilidad climática se asocia con una disminución en la diversificación económica. Este hallazgo es consistente con la literatura existente, que sugiere que las economías más diversas son más resilientes frente a perturbaciones climáticas. Las regiones con alta exposición a eventos climáticos extremos, como inundaciones y sequías, tienden a depender de un número limitado de sectores económicos, lo que incrementa su fragilidad ante cambios climáticos adversos.

La diversificación económica emerge como una estrategia clave para mejorar la resiliencia frente al cambio climático. Un índice de Herfindahl-Hirschman (HHI) más bajo, que indica una mayor diversificación, está asociado con una mayor capacidad de los municipios para adaptarse y recuperarse de

eventos climáticos extremos. Las áreas con economías más diversificadas pueden redistribuir recursos y amortiguar los impactos negativos en sectores específicos, promoviendo una estabilidad económica más sólida a largo plazo.

La capacidad de adaptación, medida por el índice de capacidad operativa municipal, juega un papel crucial en la mitigación de los efectos adversos del cambio climático. Los municipios con una mayor capacidad de adaptación muestran una mejor diversificación económica, lo que sugiere que la inversión en infraestructura, gobernanza y recursos sociales es vital para fortalecer la resiliencia local. La capacidad de adaptación incluye no solo respuestas inmediatas a desastres climáticos, sino también la planificación a largo plazo y el desarrollo sostenible.

Las características geográficas y socioeconómicas influyen significativamente en la vulnerabilidad y resiliencia de las economías locales. Las regiones costeras y la Sierra son particularmente sensibles a la variabilidad climática debido a su dependencia de la agricultura y la pesca. En contraste, los municipios en la región amazónica, con altos niveles de concentración económica, enfrentan desafíos adicionales debido a su limitada diversificación.

El estudio destaca la necesidad urgente de integrar estrategias de adaptación climática en la planificación económica local. Las políticas deben enfocarse en diversificar la base económica de los municipios, promoviendo sectores resilientes y reduciendo la dependencia de actividades vulnerables al clima. Además, es crucial mejorar la capacidad de adaptación a través de inversiones en infraestructura, educación y gobernanza. La colaboración entre gobiernos locales, comunidades, ONG y agencias internacionales es esencial para implementar medidas efectivas de adaptación y mitigación.

La investigación también sugiere que, aunque la diversificación económica puede aumentar la resiliencia, no es una solución única. Es necesario un enfoque holístico que considere las particularidades socioeconómicas y geográficas de cada municipio. Futuras investigaciones deberían explorar más a fondo las interacciones entre diferentes factores climáticos y económicos para desarrollar estrategias de adaptación más específicas y efectivas.

Finalmente, enfrentar la vulnerabilidad climática requiere un esfuerzo concertado para diversificar las economías locales y fortalecer las capacidades de adaptación. Solo a través de una planificación económica integrada y sostenible, Ecuador podrá mejorar la resiliencia de sus comunidades frente a los crecientes desafíos del cambio climático.

BIBLIOGRAFÍA

- Adger, W. N., Arnell, N. W., & Tompkins, E. L. (2005). Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change*, 15(2), 77-86.
- Ansah, E. W., Ankomah-Appiah, E., Amoadu, M., & Sarfo, J. O. (2021). Climate change, health and safety of workers in developing economies: A scoping review. *The Journal of Climate Change and Health*, 3, 100034. <https://doi.org/10.1016/j.joclim.2021.100034>
- Barberán, R. M., Nevárez, G. C., Flor, F. I., Caetano, C. M., Flores, J. C. M., & Gil, H. A. P. (2019). Vulnerability to climate change of smallholder cocoa producers in the province of Manabí, Ecuador. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 72(1), 8707-8716.
- Barragán, J. M., & Andrade, M. G. (2015). Mangrove conservation in Ecuador: A review of conservation efforts and strategies to improve mangrove conservation. *Ocean & Coastal Management*, 113, 17-27. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.05.011>
- Bayram, H., Rice, M. B., Abdalati, W., Akpinar Elci, M., Mirsaeidi, M., Annessi-Maesano, I., Pinkerton, K. E., & Balmes, J. R. (2023). Impact of Global Climate Change on Pulmonary Health: Susceptible and Vulnerable Populations. *Annals of the American Thoracic Society*, 20(8), 1088-1095. <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.202212-996CME>
- Bulmer, E., Yañez-Araque, B., & Zamarrón, I. (2023). The Benefits of Promoting SDG 17 to Combat Climate Change. *Journal of Sustainable Business and Economics*, 6(3), 55-61. <https://doi.org/10.30564/jsbe.v6i3.5870>
- Chen, S., & Chen, X. (2016). Impacts of El Niño-Southern Oscillation on the wheat market: A global dynamic analysis. *PLoS ONE*, 11(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157146>
- Córdova, J. C., Cachipuendo, C. E., & Córdova, S. M. (2018). Assessment of community-based adaptation strategies to climate variability and change using a composite index. *Climatic Change*, 147(3-4), 451-465. <https://doi.org/10.1007/s10584-018-2144-9>
- de Guenni, L. B., García, M., Muñoz, Á. G., Santos, J. L., Cedeño, A., Perugachi, C., & Castillo, J. (2017). Predicting monthly precipitation along coastal Ecuador: ENSO and transfer function models. *Theoretical and Applied Climatology*, 129(3), 1059-1073. <https://doi.org/10.1007/s00704-016-1828-4>
- Dupke, S., Buchholz, U., Fastner, J., Förster, C., Frank, C., Lewin, A., Rikerts, V., & Selinka, H.-C. (2023). Impact of climate change on waterborne

- infections and intoxications. *Journal of Health Monitoring*, 8(Suppl 3), 62-77. <https://doi.org/10.25646/11402>
- Eakin, H. C., Lemos, M. C., & Nelson, D. R. (2014). Differentiating capacities as a means to sustainable climate change adaptation. *Global Environmental Change*, 27, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.013>
- Ebi, K. L., & Bowen, K. (2016). The El Niño event of the 21st century and its implications for climate and public health. *Annual Review of Public Health*, 37, 233-247. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032315-021926>
- Fankhauser, S., & McDermott, T. K. J. (2014). The economics of climate-resilient development. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 36(4), 531-547. <https://doi.org/10.1093/aep/ppy013>
- Fernández, M. A., Bucarám, S., & Renteria, W. (2015). Assessing local vulnerability to climate change in Ecuador. *SpringerPlus*, 4(1), 404. <https://doi.org/10.1186/S40064-015-1536-Z>
- Friedman, E. (2023). Constructing the adaptation economy: Climate resilient development and the economization of vulnerability. *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions*. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2023.102673>
- Gray, C. L., & Bilsborrow, R. E. (2013). Labor and deforestation: A cross-national study of the impact of labor force structure and economic development on deforestation. *Environmental Research Letters*, 8(2). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/2/024024>
- Grenier, C. (2007). Conservation versus Openness in the Galápagos Islands. *International Institute for Environment and Development*. <https://doi.org/10.3362/9781780441773>
- Gutiérrez, H., Lee, G. O., Corozo Angulo, B., Dimka, J., Eisenberg, J. N. S., Trostle, J. A., & Hardin, R. (2020). Perceptions of Local Vulnerability and the Relative Importance of Climate Change in Rural Ecuador. *Human Ecology*, 48(4), 383-395. <https://doi.org/10.1007/s10745-020-00165-1>
- Hallegatte, S., & Dumas, P. (2009). Can natural disasters have positive consequences? Investigating the role of embodied technical change. *Ecological Economics*, 68(3), 777-786. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.011>
- Hartley, A., & Tandon, A. (2022). The Impacts of Climate Change. *Frontiers for Young Minds*. <https://doi.org/10.3389/frym.2022.716479>
- Hill, E., & Pittman, R. (2015). Diversification and economic resilience. *Economic Development Quarterly*, 29(4), 339-352.
- Hirschman, A. O. (1964). The paternity of an index. *The American Economic Review*, 54(5), 761-762.

- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Cambridge University Press.
- Jalles, J. T. (2023). Financial Crises and Climate Change. *Comparative Economic Studies*. <https://doi.org/10.1057/s41294-023-00209-7>
- MAE. (2012). *Estrategia nacional de cambio climático del Ecuador*. <http://www.redisas.org/pdfs/ENCC.pdf>
- McSweeney, K., & Coomes, O. T. (2011). Climate-related disaster opens a window of opportunity for rural poor in northeastern Honduras. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(13), 5203-5208. <https://doi.org/10.1073/pnas.1014123108>
- Mena, C. F., Paltán, H. A., Benítez, F. L., Sampedro, C., & Valverde, M. (2020). Threats of Climate Change in Small Oceanic Islands: The Case of Climate and Agriculture in the Galapagos Islands, Ecuador. En S. J. Walsh, D. Riveros-Iregui, J. Arce-Nazario, & P. H. Page (Eds.), *Land Cover and Land Use Change on Islands: Social & Ecological Threats to Sustainability* (pp. 119-135). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43973-6_5
- Morán-Tejeda, E., Bazo, J., López-Moreno, J. I., Aguilar, E., Azorín-Molina, C., Sanchez-Lorenzo, A., Martínez, R., Nieto, J. J., Mejía, R., Martín-Hernández, N., & Vicente-Serrano, S. M. (2016). Climate trends and variability in Ecuador (1966–2011). *International Journal of Climatology*, 36(11), 3839-3855. <https://doi.org/10.1002/joc.4597>
- Ramoni-Perazzi, P., & Riedinger, K. (2022). Effect of extreme El Niño events on the precipitations of Ecuador. *EGU General Assembly 2022*. <https://doi.org/10.5194/egusphere-2022-763>
- Robles, P., & Cristina, S. (2019). *Enhancing resilience of peasant farmers to climate-related risks in Pedro Carbo, Ecuador*. Master's Thesis. https://epb.bibl.th-koeln.de/files/1480/MASTER_THESIS_PANCHI_Sofia.pdf
- Rollenbeck, R., Orellana-Alvear, J., Bendix, J., Rodriguez, R., Pucha-Cofrep, F., Gualpa, M., Fries, A., & Céleri, R. (2022). The Coastal El Niño Event of 2017 in Ecuador and Peru: A Weather Radar Analysis. *Remote Sensing*, 14(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/rs14040824>
- Ruiz, D., Correa, E., Grossberndt, S., & Rivas, G. (2016). Integrated climate change actions: A challenge for Ecuadorian municipalities. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 8(3), 375-394. <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-10-2014-0112>
- Samaniego, J., De Miguel, C. J., Galindo, L. M., Pereira, M., & Martínez, K. (2013). *La economía del cambio climático en el Ecuador, 2012*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/35455>

- Sarfo, I., Yiadom, M. B., & Dontoh, J. I. (2019). Concept of Climate Vulnerability: Key Determinants, Responses and Constraints to Climate Change Adaptation. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 6(2), 316-329. <https://doi.org/10.14738/assrj.62.6109>
- Sierra, R., Leguía, E. J., Peralvo, M., & Torres, B. (2009). Socioeconomic and climate change impacts on agriculture: The case of Ecuador. *Climatic Change*, 94(3-4), 311-325. <https://doi.org/10.1007/s10584-009-9589-8>
- Smit, H., & Trigeorgis, L. (2006, September 21). Strategic Planning: Valuing and Managing Portfolios of Real Options. *SSRN*. <http://papers.ssrn.com/abstract=931760>
- Thielen, D. R., Ramoni-Perazzi, P., Zamora-Ledezma, E., Puche, M. L., Marquez, M., Quintero, J. I., Rojas, W., Quintero, A., Bianchi, G., Soto-Werschitz, I. A., & Arizapana-Almonacid, M. A. (2023). Effect of extreme El Niño events on the precipitation of Ecuador. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 23(4), 1507-1527. <https://doi.org/10.5194/nhess-23-1507-2023>
- Vicente-Serrano, S. M., Aguilar, E., Martínez, R., Martín-Hernández, N., Azorin-Molina, C., Sanchez-Lorenzo, A., El Kenawy, A., Tomás-Burguera, M., Moran-Tejeda, E., López-Moreno, J. I., Revuelto, J., Beguería, S., Nieto, J. J., Drumond, A., Gimeno, L., & Nieto, R. (2017). The complex influence of ENSO on droughts in Ecuador. *Climate Dynamics*, 48(1), 405-427. <https://doi.org/10.1007/s00382-016-3082-y>
- Vilema, F., & Mendoza, H. (2014). Capacidad Territorial de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en el Ecuador. Compendium: *Cuadernos de Economía y Administración*, 1(1), 15-27.
- Vilema, F., Mendoza, H., & Briones, H. (2017). Biodiversidad, servicios ecosistémicos y desarrollo local sustentable en el Golfo de Guayaquil. *Reunión Anual CLADEA, San Bernardo, California*. <https://cladea.org/wp-content/uploads/2022/01/256Fabian-Vilema-Henry-Emilio-Mendoza-Aviles-and-Victor-Hugo-Briones-Kusactay-Biodiversidad-Servicios-Ecosistemas-y-Desarrollo-Local-Sustentable-En-El-Golfo-De-Guayaquil.pdf>
- Vilema, F., & Roman, C. (2018). Análisis espacial de la vulnerabilidad urbana: Caso Pedernales. En *Desastres y gestión de riesgos: Desde un enfoque interdisciplinario* (pp. 193-209). Universidad Casa Grande. https://issuu.com/casagrande55/docs/desastres_y_gesti_n_de_riesgos_digital
- Yang, H. (2023). Socio-economic and livelihood vulnerability in view of climate resilience: A case study of selected blocks of Sundarban, India. In book: *Climate Resilience and Environmental Sustainability* (pp. 25-40). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-443-18707-0.00003-5>

ANEXOS

Costa	Sierra	Amazonía
Machala	Cuenca	Morona
Arenillas	Girón	Gualaquiza
Atahualpa	Gualaceo	Limón-Indanza
Balsas	Nabón	Palora
Chilla	Paute	Santiago
El Guabo	Pucará	Sucúa
Huaquillas	San Fernando	Huamboya
Marcabelí	Santa Isabel	San Juan Bosco
Pasaje	Sigsig	Taisha
Piñas	Oña	Logroño
Portovelo	Chordeleg	Pablo VI
Santa Rosa	El Pan	Tiwintza
Zaruma	Sevilla De Oro	Tena
Las Lajas	Guachapala	Archidona
Esmeraldas	Camilo Ponce Enríquez	El Chaco
Eloy Alfaro	Guaranda	Quijos
Muisne	Chillanes	Carlos Julio Arosemena Tola
Quinindé	Chimbo	Pastaza
San Lorenzo	Echeandía	Mera
Atacames	San Miguel	Santa Clara
Rioverde	Caluma	Arajuno
Guayaquil	Las Naves	Lago Agrio
Alfredo Baquerizo Moreno	Azogues	Gonzalo Pizarro
Balao	Biblián	Putumayo
Balzar	Cañar	Shushufindi
Colimes	La Troncal	Sucumbíos
Daule	El Tambo	Cascales
Durán	Déleg	Cuyabeno
El Empalme	Suscal	Orellana
El Triunfo	Tulcán	Aguarico
Milagro	Bolívar	La Joya De Los Sachas
Naranjal	Espejo	Loreto
Naranjito	Mira	
Palestina	Montúfar	
Pedro Carbo	San Pedro de Huaca	
Samborondón	Latacunga	

Costa	Sierra	Amazonía
Santa Lucía	La Maná	
Salitre (Urbina Jado)	Pangua	
Yaguachi	Pujilí	
Playas (General Villamil)	Salcedo	
Simón Bolívar	Saquisilí	
Coronel Marcelino Maridueña	Sigchos	
Lomas De Sargentillo	Riobamba	
Nobol	Alausí	
General Antonio Elizalde	Colta	
Isidro Ayora	Chambo	
Babahoyo	Chunchi	
Baba	Guamote	
Montalvo	Guano	
Puebloviejo	Pallatanga	
Quevedo	Penipe	
Urdaneta	Cumandá	
Ventanas	Ibarra	
Vinces	Antonio Ante	
Palenque	Cotacachi	
Buena Fé	Otavalo	
Valencia	Pimampiro	
Mocache	San Miguel De Urcuquí	
Quinsaloma	Loja	
Portoviejo	Calvas	
Bolívar	Catamayo	
Chone	Celica	
El Carmen	Chaguarpamba	
Flavio Alfaro	Espíndola	
Jipijapa	Gonzanamá	
Junín	Macará	
Manta	Paltas	
Montecristi	Puyango	
Paján	Saraguro	
Pichincha	Sozoranga	
Rocafuerte	Zapotillo	
Santa Ana	Pindal	
Sucre	Quilanga	
Tosagua	Olmedo	

Costa	Sierra	Amazonía
24 De Mayo	Ambato	
Pedernales	Baños	
Olmedo	Cevallos	
Puerto López	Mocha	
Jama	Patate	
Jaramijó	Quero	
San Vicente	San Pedro De Pelileo	
San Cristóbal	Santiago De Píllaro	
Isabela	Tisaleo	
Santa Cruz		
Santo Domingo		
La Concordia		
Santa Elena		
La Libertad		
Salinas		