

19-21 de Octubre 2022 | Granada

INTERNATIONAL CONFERENCE ON REGIONAL SCIENCE

Challenges, policies and governance of the territories in the post-covid era

Desafíos, políticas y gobernanza de los territorios en la era post-covid

XLVII REUNIÓN DE ESTUDIOS REGIONALES
XIV CONGRESO AACR



RESUMEN AMPLIADO

Título: Productividad y resiliencia climática en los sistemas agrícolas de Ecuador: un análisis regional

Autores y e-mail de todos ellos:

Diana Bravo-Benavides, dbbravo@utpl.edu.ec

José M García Álvarez-Coque, jmgarcia@upvnet.upv.es

Rafael Alvarado,

Departamento:

Departamento de Economía

Departamento de Ciencias Sociales y Económicas

Universidad:

Universidad Técnica Particular de Loja

Universidad Politécnica de Valencia

Universidad Nacional de Loja

Área Temática: 6. Sustainability, environment and natural resources

Resumen:

La historia y la teoría económica muestran que, para avanzar hacia el crecimiento económico, los países desarrollados de hoy se apoyaron en una agricultura de alta productividad, que permitió la producción de suficientes alimentos y excedentes económicos para liberar mano de obra para sectores generadores de mayor valor (La Iluvia y Sachs, 2002).

La productividad agrícola de una región es importante, entre una de las ventajas más evidentes de ser capaces de producir más alimento, mejora las posibilidades de crecimiento y competitividad en los mercados agrícolas, así como las posibilidades de ahorro y la distribución de la renta. Además, hace que mejore la eficiencia en la distribución de los recursos escasos y esto es porque a medida que los agricultores adopten las nuevas tecnologías y aparezcan diferencias en la productividad, los granjeros más productivos experimentarán incrementos de bienestar mientras que los granjeros menos productivos es probable que cierren sus explotaciones y busquen cualquier otra actividad (FAO, 2011).

La agricultura y sus sistemas agrícolas son la principal fuente de alimentos para la población (Odum, et al., 2001). La importancia de este sector, se refleja en los indicadores asociados con la seguridad y soberanía alimentaria, bienestar de los productores, desarrollo rural y económico, por esto, la importancia se incrementa su productividad. Sin embargo, en todo el mundo la agricultura sigue afrontando dificultades, una de éstas es el fenómeno del cambio climático, el incremento en la temperatura, alteración de los patrones de lluvias, degeneración de páramos y desertificación afecta a la producción de alimentos (IPCC, 2019). La mayor parte de los países de América Latina y algunas de las naciones más grandes del Caribe registran el mayor grado de sensibilidad al cambio climático lo cual genera un impacto directo en la disponibilidad de alimentos (FAO, 2016).

En Ecuador, un alto porcentaje de su economía, aproximadamente el 9% del PIB y gran parte de su fuerza laboral el 30%, depende fundamentalmente de una agricultura sensible al clima y de baja productividad. (INEC, 2014; Valdivieso, 2016). Es por esto, que, la resiliencia no es solo un requisito para preservar los medios de vida de las comunidades locales y la fortaleza de las cadenas globales de suministro, sino también una oportunidad para innovar, aumentar la productividad, lo que ayudaría a promover sinergias en respuesta al cambio climático, lo que implica un largo camino por recorrer. como país y como región, tanto para alcanzar mayores niveles de ingreso como para satisfacer la creciente demanda mundial de alimentos, para la cual América Latina tiene un gran potencial (BID, 2014).

Según Chase, Jacobs y Alquilano (2009), la productividad es una medida que suele emplearse para conocer que tan bien, están utilizando sus recursos (o factores de producción) un país, sector, industria, unidad de negocio etc., la productividad en la agricultura puede medirse de muchas maneras, por ejemplo, el rendimiento de un cultivo en kilogramos por hectárea es la más utilizada. La productividad cambia a través del tiempo y depende de múltiples variables, muchas de las cuales son difíciles de predecir.

Los sistemas agrícolas son sistemas complejos en el que las relaciones entre elementos no son simples, ni lineales, sino complejas, indirectas, interactivas y difíciles de predecir. La resiliencia es un marco analítico preferido para este tipo de sistemas (Walker et al., 2002). En consecuencia, se puede abordar uno de los problemas más acuciantes en la agricultura que es el cambio climático aumentando su resiliencia, es decir, aumentando su habilidad para enfrentar, las perturbaciones y estreses climáticos (UNISDR, 2012; World Bank, 2010; (Adger, Hughes, Folke, Carpintero y Rockström , 2005; Berkes, Colding y Folke, 2003; Fields, 2009; Miller et al., 2010; Prasad et al., 2008; Twigg, 2007).

Este trabajo propone una nueva forma de medición de la productividad incorporando un nuevo factor la resiliencia climática, a través de evaluar esta relación mediante un modelo econométrico, que incluye como variables al índice de resiliencia de los sistemas agrícolas (IRC), características de las provincias y de los agricultores a nivel provincial en el Ecuador, utilizando datos de la Encuesta de Producción Agropecuaria

Superficial y Continua (ESPAC) del año 2021, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

Para esto, es fundamental, una correcta sistematización de los niveles y factores que contribuyen a la productividad y a la construcción de una agricultura resiliente al cambio climático. La población agrícola requiere tener más y mejor información sobre cómo fortalecer la productividad y al mismo tiempo fortalecer la resiliencia frente a los fenómenos climáticos, la variabilidad climática, el cambio climático, sus causas y consecuencias. Esta resiliencia puede incluir diferentes estrategias, tales como la diversificación productiva, prevención y gestión de riesgos, adquisición de seguros climáticos, desarrollo de infraestructura de mitigación y el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad (Morecroft et al., 2012; FSIN, 2014; AECID, 2018), que busque la rentabilidad de los agricultores de forma sostenible.

EL IRC mide el nivel de resiliencia de los sistemas agrícolas a nivel provincial utilizando los factores mencionados¹). Gobernanza (normas y costumbres; pertenencia a organizaciones y/o cooperativas; capacitación y asistencia técnica), 2). Social (Vejez y educación; género; tiempo de permanencia; seguro social; conectividad). 3). Económico (acceso a precios de mercados; tenencia de la tierra; tamaño de la finca; seguro agrícola; diversificación de ingresos; acceso a crédito) 4). Manejo y producción (uso de fertilizantes; plaguicidas; semilla; riego; análisis agrícolas; manejo de suelo y prácticas de diversificación). 5). Paisaje agrícola (clima; cercanía y conservación de bosques; pendiente, ríos y cuerpos de agua, tipo de paisaje) 6). Nivel tecnológico (equipamiento, maquinaria)

La fórmula de cálculo es:

$$IRC_i = 1/f \sum Sub Index_i \quad (1)$$

donde $i = 1 \dots, 23$; $f = 1, \dots, 7$; IRC_i es el índice de resiliencia de los sistemas agrícolas a nivel provincial i , $Sub Index_f$ es el índice del factor f por provincia i . En la práctica, el IRC_i se construye con los valores promedio de cada subíndice. Los subíndices se construyen mediante una fórmula que permite relativizar el valor obtenido. La fórmula es la siguiente:

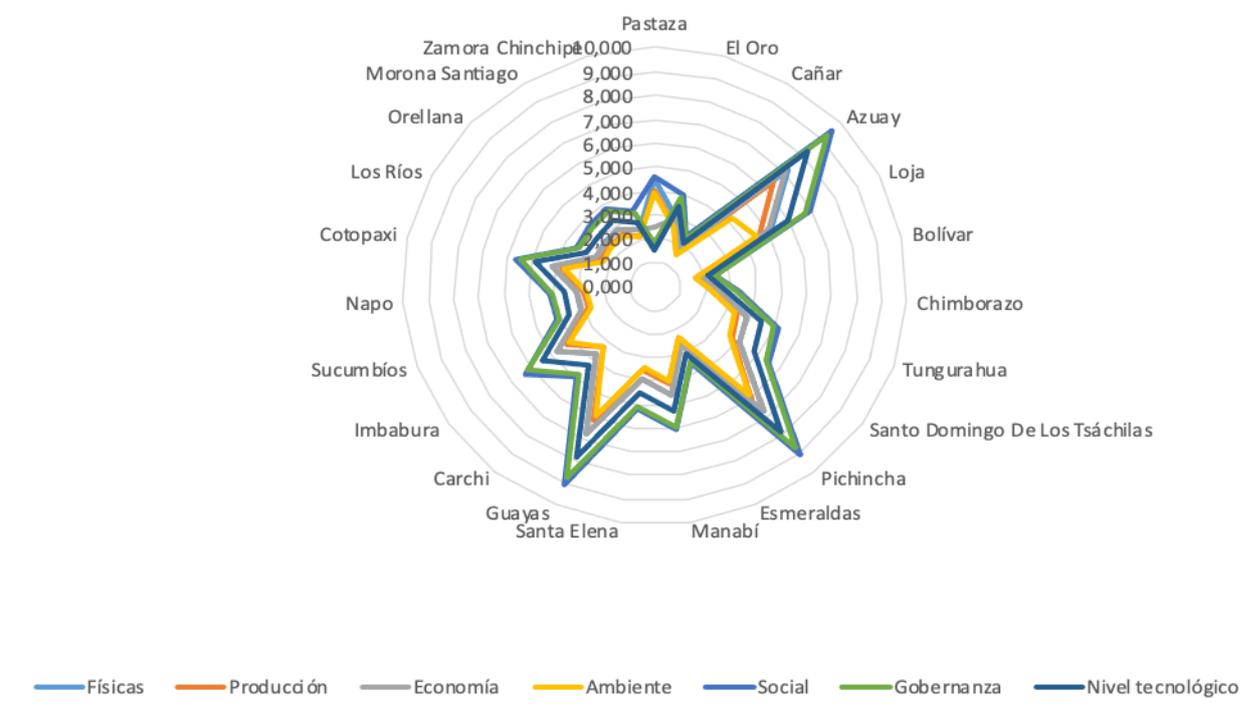
$$Sub index_i = \left| 9 * \left| \frac{Value_j - Minimum value_j}{Maximum - value - Minimumvalue} \right| \right| + 1$$

En el gráfico 1. se muestran las 7 dimensiones evaluadas: Físicas, Producción, Economía, Ambiente, Social, Gobernanza y Nivel tecnológico la cual muestra marcadas similitudes en cada dimensión de la matriz.

Las provincias más alejadas del origen muestran más capacidad de resiliencia en esa dimensión, lo contrario ocurre con las provincias que tienden al origen, la dimensión de

gobernanza muestra mejores niveles de resiliencia para todas las provincias del país, mientras que la dimensión ambiente revela menor resiliencia.

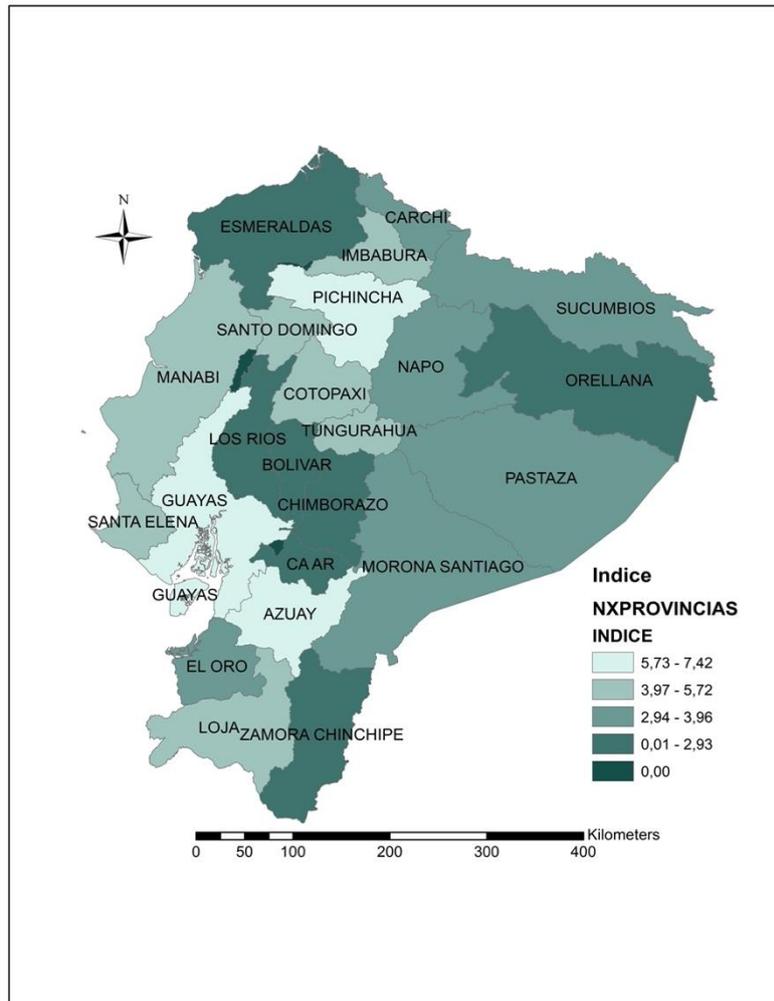
Gráfico 1: Dimensiones del Índice de Resiliencia Climática de los Sistemas Agrícolas.



A continuación, mapa 1, se muestra el índice de resiliencia climática de las 23 provincias del país. La escala presenta muy altos, altos, medios, bajos y muy bajos niveles de resiliencia. Las provincias que tienen los sistemas agrícolas más resilientes o que presentan niveles óptimos de resiliencia climática son las provincias de Guayas, Pichincha y Azuay, las provincias que se ubican en un nivel de resiliencia alto de resiliencia climática son: Loja, Santa Elena, Santo Domingo, Cotopaxi, Tungurahua e Imbabura, en nivel medio se ubica la provincia de El Oro, y en los niveles bajos de resiliencia se encuentran las provincias de Morona Santiago, Pastaza, Napo, Sucumbíos, Carchi, Pastaza y finalmente las provincias que presentan un nivel muy bajo de resiliencia son los sistemas agrícolas de las provincias de Zamora Chinchipe, Orellana, Esmeraldas, Los Ríos, Bolívar, Chimborazo y Cañar.

Es así que, las provincias que se ubican en el oriente muestran menor nivel de resiliencia comparadas con las otras regiones del país.

Mapa 1: Índice de Resiliencia Climática de los Sistemas Agrícolas a nivel provincial



Conclusiones

Comprender las características de los sistemas agrícolas, es la base para diseñar sistemas agrícolas más resiliente, reducir los impactos negativos del cambio climático en la productividad y evitar los problemas que puedan afectar en la seguridad alimentaria de las poblaciones, puesto que aporta una nueva perspectiva de análisis, de modo que se puedan diseñar estrategias por zonas.

Los retos de construcción de una agricultura resiliente al cambio climático implican un esfuerzo constante que busque la rentabilidad de los agricultores de forma sostenible. Este esfuerzo debe ser impulsado desde las políticas públicas y fortalecido por la transferencia de conocimiento generado en las universidades y centros de investigación y debe incorporar de forma activa y participativa a los agricultores y comunidades campesinas.

La resiliencia no solo comporta la identificación, puesta a prueba, demostración, sino también la divulgación de buenas prácticas agrícolas para contrarrestar las cambiantes condiciones climáticas.

Referencias Bibliográficas:

Adger, W. N., Hughes, T. P., Folke, C., Carpenter, S. R., & Rockström, J. (2005). Social-ecological resilience to coastal disasters. *Science*, 309(5737), 1036–1039. doi:10.1126/science.1112122

Altieri y Nicholls (2013) Agroecología y Cambio climático: Metodologías para evaluar la resiliencia socio-ecológica en comunidades rurales.

Brenkert y Malone (2005) Modeling vulnerability and resilience to climate change: a case study of India and Indian states.

Berkes, F., Colding, J., & Folke, C. (Eds.). (2003). Navigating social-ecological systems: Building resilience for complexity and change. Cambridge: Cambridge University Press.

Béné, C. (2013). Towards a quantifiable measure of resilience (IDS Working Paper 434, p. 27). Brighton: Institute of Development Studies.

Carpenter, S., Walker, B., Anderies, J. M., & Abel, N. (2001). From metaphor to measurement: Resilience of what to what? *Ecosystems*, 4, 765–781.

Fields, B. (2009). From green dots to greenways: Planning in the age of climate change in post-Katrina New Orleans. *Journal of Urban Design*, 14(3), 325–344. doi:10.1080/13574800903056515

FSIN (2014). Propuesta de Modelo Analítico Común para la Medición de la Resiliencia: Un marco causal general y algunas opciones metodológicas

FAO (2016). La alimentación y la agricultura: Claves para la ejecución de la Agenda 2010 para el Desarrollo Sostenible. Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/themes/es/>

GIZ (2014). Valoración y Seguimiento de la Resiliencia Climática

Jiménez, Castro y Wittmer (2016) Impacto del cambio climático en la agricultura de subsistencia en el Ecuador. Serie Avances de Investigación n° 66 – Fundación Carolina.

Miller, F., Osbahr, H., Boyd, E., Thomalla, F., Bharwani, S., Ziervogel, G., ... Nelson, D. (2010). Resilience and vulnerability: Complementary or conflicting concepts? *Ecology and Society*, 15(3), Article No. 11. Retrieved from <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss3/art11/>

Prasad, N., Ranghieri, F., Shah, F., Trohanis, Z., Kessler, E., & Sinha, R. (2008). Climate resilient cities: A primer on reducing vulnerabilities to disasters. Washington, DC: World Bank.

Resilience Alliance. (2007). Assessing resilience in social-ecological systems: A workbook for scientists. Author. Retrieved from <http://www.resalliance.org/workbook/>

Saldarriaga (2014). Obtenido de Cambio climático y producción agrícola en Perú. BID.

Twigg, J. (2007). Characteristics of a disaster-resilient community: A guidance note. London: DFID DRR Interagency Coordination Group.

Torrico, Peralta, Cartagena y Pelletier (2017). Capacidad de resiliencia de sistemas agroforestales, ganadería semintensiva y agricultura bajo riego

Vaca (2001). Los cambios recientes en la agricultura ecuatoriana y el papel del campesino. Quito.

Agricultural Investment and Productivity in Developing Countries, FAO Economic And Social Development Paper No. 148, ed. Lydia Zepeda, 2001, FAO Corporate Document Repository, 12

July 2007, <http://www.fao.org/docrep/003/X9447E/x9447e00.HTM>. [1]

↑ Mundlak, Yair, “Agricultural Productivity and Economic Policies: Concepts and Measurements,” OECD Working Paper No. 75, OECD Development Center, August 1992, SourceOECD.org, 13

July 2007 <http://miranda.sourceoecd.org/vl=4172647/cl=20/nw=1/rpsv/cgi-bin/wppdf?file=5lgsjhvj7g21.pdf> (13-16).

Palabras Clave: *resiliencia, agricultura, cambio climático, productividad*

Clasificación JEL: Q, Q51, Q54