

**Categoría: Congreso Científico de la Fundación Salud, Ciencia y Tecnología 2022**

**ORIGINAL**

## **Mechanisms of crop adaptation to climate change in the Troncales corregimiento of San Vicente del Caguán**

### **Mecanismos de adaptación de cultivos a cambio climático en el corregimiento Troncales en San Vicente del Caguán**

Candice Vaquiro Caycedo<sup>1</sup> , Verenice Sánchez-Castillo<sup>1</sup>  

<sup>1</sup>Universidad de la Amazonia, Florencia, Colombia.

**Citar como:** Vaquiro Caycedo C, Sánchez-Castillo V. Mecanismos de adaptación de cultivos a cambio climático en el corregimiento Troncales en San Vicente del Caguán. Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias 2022; 1:38. <https://doi.org/10.56294/sctconf202238>

**Recibido:** 27-05-2022

**Revisado:** 22-07-2022

**Aceptado:** 20-09-2022

**Publicado:** 21-09-2022

#### **ABSTRACT**

Climate change is a global problem that causes multiple effects on the quality of life of living beings, for example, it interferes with food security, by modifying the environmental conditions under which crops were favored in their development. It is therefore that the food sector has put the magnifying glass on the mechanisms that adapt their crops to adapt to the new environmental conditions generated by climate change, in order to fully supply the food supply. The objective of this research was to collect which are the mechanisms of adaptation of crops to climate change used by some inhabitants of the troncales corregimiento in San Vicente del Caguán, Caquetá. The methodology consisted of an interview with cultivators of the troncales corregimiento. The results indicate that the use of artisanal and other more technical techniques generate a buffer against the effects of the climate, maintaining acceptable crop productivity.

**Keywords:** Crops; Climate Change; Food Security; Trunk Villages; Crop Adaptation.

#### **RESUMEN**

El cambio climático es una problemática mundial causante de múltiples afectaciones a la calidad de vida de los seres vivos, por ejemplo, interfiere con la seguridad alimentaria, al modificar las condiciones ambientales a las cuales los cultivos se veían favorecidos en su desarrollo. Es por lo tanto que el sector alimentario ha puesto la lupa sobre los mecanismos que adecuen a sus cultivos a adaptarse a las nuevas condiciones ambientales generadas por el cambio climático, con la finalidad de suplir a cabalidad la oferta alimenticia. El objetivo de esta investigación fue recopilar cuales son los mecanismos de adaptación de cultivos al cambio climático usados por algunos habitantes del corregimiento troncales en San Vicente del Caguán, Caquetá. La metodología consistió en una entrevista a cultivadores del corregimiento troncales. Los resultados indican que el uso de técnicas artesanales y otras más técnicas generan amortiguamiento contra las afectaciones del clima, logrando mantener una productividad aceptable de los cultivos.

**Palabras clave:** Cultivos; Cambio Climático; Seguridad Alimentaria; Corregimientos Troncales; Adaptación Cultivos.

## INTRODUCCIÓN

Desde el fortalecimiento de la maquinaria industrial, se ha conllevado a una mayor emisión de agentes contaminantes del medio ambiente, entre ellos el dióxido de carbono y otros caracterizados por formar una capa unificada en las circunferencias de la atmosfera, causando el efecto invernadero y otros flagelos que afectan el medio ambiente. A inicios del presente siglo los índices de variación del cambio climático se han disparado de una forma lineal a través de los años hasta la fecha, causando problemas socioeconómicos, alimentarios, ambientales y de salud (IPCC, 2007). En particular el cambio climático por si solo es el responsable de los procesos de desglaciación en los polos, nevados y demás, ha conllevado a cambiar los patrones climatológicos de todos los países sin importan si están cerca o lejos de la línea del ecuador. Y por otra parte el cambio climático también ha afectado la producción de cultivos a nivel mundial, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria, de naciones, estados y hasta de pequeños pueblos. Es así como el tema del cambio climático ingresa al radar mundial de asuntos por resolver. Conocedores del tema como los científicos, son quienes mas han seguido paso a paso el desarrollo del cambio climático y, es así como ya han pronosticado el aumento global de temperatura en la tierra con una oscilación de 1° a 3°C variando según la región del mundo. Esto genera una mayor amenaza a los cultivadores, los cuales, por desconocimiento, poco acceso a la información, la no oportunidad de educación, en su mayoría no se han apresurado a tomar medidas de adaptación de sus cultivos ante el cambio climático, mientras que las grandes industrias alimenticias ya se han involucrado en los asuntos de los alimentos transgénicos, ingeniería genética y ambientes nuevos como los cultivos hidropónicos (Stocker, 2013, p. 5) con la finalidad de sostener sus industrias, mientras que pequeños cultivadores sufren las consecuencias del desconocimiento y desigualdad. Estudios ya publicados indican que el agravio que fomenta el cambio climático sobre los cultivos es significativo, puesto que sus variables (aumento de calor, cambio de patrones meteorológicos) han generado alteraciones en la productividad y efectividad del desarrollo de los cultivos causando modificaciones en su fenología, es decir, alterando su desarrollo foliar, su antesis y procesos de polinización, en múltiples hectáreas de cultivos interfiriendo en su desarrollo, dejando como resultado modificaciones en la productividad de los cultivos en cuanto al rendimiento de producción de vegetales, hortalizas, frutos y flores que se han disminuido significativamente (Ahmed et al, 2019).

Ante este panorama, llegan las alternativas de adaptación de cultivos, por ejemplo, los mecanismos de adaptación de cultivos a cambio climático. En Colombia, algunas de las medidas que se han dictado por parte del gobierno nacional, se indican mecanismos de acción como, cambios en las fechas de siembra y cosechas, modificaciones en los medios de riego y drenaje, implementación de diques y barreas que permitan la protección de los ecosistemas costeros, plantaciones de cultivos con razas que sean resistentes o tolerantes a los nuevos cambios climáticos, generación de subsidios y seguros agrícolas, y finalmente implementación de la ingeniería genética y biotecnología de plantas que respondan ante este flagelo. Por otra parte, en una escala micro se conocen que hay medidas de adaptación tales como, usos de poli sombras, cambios en la implementación de nutrientes, formación de los llamados túneles, implementación de invernaderos, entre otros (EEE, 2019, p. 19).

El corregimiento Troncales ubicado en el municipio de San Vicente del Caguán en el departamento del Caquetá, este compuesto por 13 veredas que son Casa Grande, Ceibas Arriba, El Darién, El Diviso, El Reflejo, La Argentina No. 1, La Cabaña, La Cristalina, La Ilusión, La Nueva Etapa, Nuevo Horizonte, Troncales y Venezuela que en conjunto contienen una población aproximada de 100 personas de todas las edades, en su mayoría son cultivadores de cacao *Theobroma cacao* debido a la rentabilidad y popularidad de la zona, sin embargo los cultivos de yuca *Manihot esculenta*, plátano *Musa × paradisiaca*, caña de azúcar *Saccharum officinarum*, maíz *Zea mays*, frijol *Phaseolus vulgaris*, arroz secano *Oryza sativa* y sorgo *Sorghum* también presentan altos niveles de producción ya sea para venta o para el consumo de los locales, en dicha zona la presencia de corporaciones que orientan y educan en relación al manejo de los cultivos es notable, y es por tanto que en dicha zona la mayoría de sus habitantes conocen de por

lo menos uno de los varios mecanismos de adaptación existentes, a medida que avanza el tiempo esta zona también empezó a presentar cambios en sus patrones climáticos, y por tanto los cultivadores tuvieron que empezar a adaptar sus cultivos, ello mediante técnicas específicas o artesanales para que la productividad de sus cultivos no descendiera. Por ello la pregunta de investigación fue ¿Qué medidas de adaptación de cultivos a cambio climático son las que se usan en el corregimiento Troncales de San Vicente del Caguán, en Caquetá, el cómo las hacen y que resultados obtienen? El objetivo de investigación consistió en describir los mecanismos de adaptación de cultivos a cambio climático usados por algunos habitantes del corregimiento troncales en San Vicente del Caguán en Caquetá. Y los objetivos específicos fueron, a) conocer los motivos de la comunidad para hacer uso de medidas de protección de cultivos a cambio climático, b) aprender de los conocimientos agroecológicos y manejos de suelos y cultivos usados por la comunidad, c) identificar posibles impactos en la ecología natural del medio donde cultivan, identificar si ha habido desplazamiento de otros cultivos autóctonos según relatos de la comunidad.

Las limitaciones del presente trabajo es que la información recopilada corresponde datos cuantitativos dado por los cultivadores del corregimiento los cuales podrían variar según la vereda que habitan. Sin embargo los alcances del mismo serán de valiosa importancia para que otros cultivadores locales o no locales apliquen medidas similares a las que se usan en esta zona popular agrícola de San Vicente del Caguán. La adaptación de los cultivos permitirá mayor seguridad alimentaria y creación de sociedades resilientes ante el cambio climático asegurando de alguna manera la obtención de un alimento en su hogar, sin embargo, muchas personas a día de hoy consideran que el cambio climático no es una realidad y por ende dejan sus cultivos en su ambiente natural sin intervención esperando obtener un alto rendimiento, mientras que otras personas no hacen uso de estos mecanismos debido a que no conocen sobre los mismos y usan sus propios métodos artesanales que sin embargo tienen eficiencia para sus cultivos. Es por tanto que la divulgación y acceso libre a la información que permitan amortiguación de seguridad alimentaria u otras necesidades básicas son de vital importancia para fomentar una sociedad más equitativa y en igualdad, que permita una disminución de los índices de desnutrición en el mundo, los cuales siguen en aumento.

En países como China, Pakistán e India los pronósticos prevén aumento de temperaturas (calor), con modificación de su patrón meteorológico lluvia de tipo monomodal, mientras que por las zonas caracterizadas por sus temporadas de invierno y bajas temperaturas las temporadas serán mas cortas y por si fuese poco el aumento del mar en estos territorios presentara los niveles mas altos debido a sus ubicaciones geográficas. Estos países han implementado mecanismos de adaptación como la implementación de cultivos tolerantes al calor, cambios en las temporadas de siembra, plantación de pozos para algunos cultivos, usos de maquinaria para calentamiento de cultivos en épocas de invierno, modificaciones en los patrones de aireación, entre otros (Ahmed et al, 2019). En países como Colombia caracterizado por ser un país biodiverso, tampoco es ajeno a los impactos del cambio climático, dentro de los mecanismos de adaptación para el país está el uso de las mantas antiheladas (Capera, 2015), usos de plantas específicas que sirvan como barrera de protección natural para algunos cultivos, como es el caso de los cultivos de té protegidos a su alrededor por citronela, implementación en polisombras u otras barreas que regulen el ingreso de luminosidad, cambios en los patrones de riego y trata de suelo y demás. (Radio Nacional de Colombia, 2019)

En el departamento del Caquetá el aumento progresivo de lluvias debido a su gran ligación con el territorio amazónico ha generado ventajas y desventajas en determinados cultivos, por otra parte los picos de temperatura (calor) ha ido aumentando 2°C de lo habitual sin embargo el clima tropical de la zona ha contrarrestado dichos impactos, sin embargo al territorio caquetense debido a su cercanía a la línea ecuatorial es susceptibles al aumento del calor y por tanto a modificaciones de los patrones meteorológicos. En el departamento se cultiva, arroz, plátano, yuca, caña de azúcar, maíz, caucho, frutales (arazá...), flores, entre otros frutos y hortalizas y arboles con materias primas los cuales dependiendo del cultivo presentan un mayor o menor rendimiento. Y finalmente en el municipio de San

Vicente del Caguán en el corregimiento la troncales al ser una zona de interés de producción de cultivos como los ya mencionados, la implementación de adaptación de cultivos como el uso de polisombras, la implementación de invernaderos artesanales, y técnicas de cultivos específicas se han iniciado a implementar para proteger sus cultivos contra el clima, pero sobre todo se han empezado a aplicar los mecanismos ante los cultivos de mayor rendimiento (Ray et al, 2019).

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Según, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible de Colombia (2016) "la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático define el Cambio Climático como cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observado". El inicio de la denominada revolución industrial generó ventajas y desventajas marcadas para la población mundial al igual que lo hicieron los nuevos procesos como los de manufactura, ganadería y otros, es por tanto que el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2007). Dicen, que estas actividades progresistas han formado una capa de gases sumamente densa en el circuncidar de la atmósfera, que inhibe la salida de calor de la tierra fomentando un aumento de los gases de efecto invernadero, causantes del desbalance térmico del planeta produciendo más temperatura (calor) y otras alteraciones poco usuales. (P.2). En Colombia hay cinco efectos visibles que demuestran como el calentamiento global está atacando con fuerza: generando el derretimiento de los glaciares, blanqueamiento de corales, pérdida de playas, erosión costera, y eventos extremos (López, 2017). Según, Jarro. (2017) esto también se ve representado en lluvias muy fuertes, granizadas y sequías donde antes no había, y en casos de Amazonia y Orinoquia se evidencian en los veranos más intensos y las sequías más fuertes. El sector agrícola poco a poco ingresa a una de sus épocas donde tendrá fuertes desafíos a causa del calentamiento, aunque hasta el momento el sector alimentario en Colombia y gran parte del mundo se mantiene, en algunas regiones ya hay deficiencias alimentarias, agravadas aún más por la inestabilidad del clima (SEDAC, 2015). Otro impacto del sector agrícola corresponde a la desertificación de áreas, que han reducido los agroecosistemas, promoviendo proliferación de plagas (del orden Hemiptera y Thysanoptera) y enfermedades, afectando por consecuencia el rendimiento de los cultivos (Zarte, 2017). Es por tanto que el cambio climático es una amenaza para la economía y el desarrollo social en Colombia y demás países. El cambio climático es proporcional al aumento del valor de la biodiversidad, la alimentación y agricultura, recursos que son inexorables y por tanto se deberán de adaptar a las necesidades de transformación climática en cada uno de los sectores de producción (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2020).

Los efectos del cambio del clima sobre la producción de cultivos se han hecho notar en todos los continentes. Según, el Gobierno del Reino Unido, (2014) el aumento de lluvias y modificaciones poco usuales en los eventos meteorológicos, dejan efectos negativos en la producción de cultivos de maíz, arroz y trigo. (P.4). En el continente africano los aumentos de temperatura han sido más significativos y más aún por la aridez de muchas zonas y disminuciones en los periodos de lluvia que han afectado la producción de cereales, trigo, maíz, arroz y soja (Asafu-Adjaye, 2014, p. 1). En las Américas según proyecciones del IPCC (Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático) la producción de algunos cultivos y directamente de ganado disminuirá. Aunque, por el contrario, cultivos en zonas templadas como la soja aumentarán (Giménez, 2012, p.11). En Asia "IPCC indica que habrá variaciones que permitirán aumento de determinados cultivos, pero también disminución de otros significativos para la zona como el de arroz, mijo y maíz" (Giménez, 2012, p.11). En Oceanía es donde se prevé fuertes impactos sobre la agricultura en caso de no adaptarse. Es una zona propensa a aumento del calor y sobre todo a los cambios en los vientos oceánicos (Brown, 2005, p.2)

Es por tanto que "se deberá de efectuar una adaptación y también mitigación de los efectos del cambio climático que ponen en riesgo la biodiversidad, los servicios ecosistémicos, los asentamientos humanos,

cultivos y sistemas agrícolas” (Carter, 2017). La adaptación es la primera respuesta a llegada para las soluciones a las condiciones climáticas cambiantes a velocidades altas no antes vistas, es por ello que el proceso de adaptación incluirá múltiples labores a realizar en el conocimiento agrícola y todos sus vinculados desde el ámbito internacional, nacional con todas sus regiones y locaciones. Entre las barajas a tener en cuenta esta el aumento de la irrigación, ingeniería genética agrícola, nuevos modelos de siembra, protección de cultivos, divulgación de conocimiento climático, acceso a educación de interesados y relacionados al tema agrícola y anexos, sistemas de alertas, entre otros. Pero este proceso adquiere múltiples complejizaciones ya que para que realmente sea exitoso deberá de llegar a grandes y pequeños agricultores sin excepciones con la finalidad de trabajar por el objetivo de la seguridad alimentaria al alcance de todos (Feldman y Cortés, 2016). Los métodos de protección de cultivos son variables dependiendo del tipo de cultivo. En los más popular está el uso de poli sombras, invernaderos, geomembranas. Sistemas de agroforestería: Estos sistemas consisten en sembrar los cultivos en arreglos agroforestales en la cual se utiliza la cobertura de los árboles para mitigar los efectos en el microclima y la humedad del suelo. Al plantar árboles, los agricultores influyen en el microclima, dada la cobertura forestal que disminuye la temperatura y la velocidad del viento. Asimismo, protege los cultivos de la exposición directa al sol, así como del granizo y la lluvia. Es usado por ejemplo en el cultivo de cacao (Pérez, 2015).

Túneles de cultivo: Es un sistema similar al de invernaderos en el sentido en que protege al cultivo de lluvias y granizo especialmente. Generalmente están contruidos de plástico, por lo cual su costo es mucho menor que el de un invernadero (Pérez, 2015)

Barracas protegidas: Esta estructura permite armar a modo de carpa una línea continua de cañas cruzadas, donde se coloca polietileno sobre cada lado, engrampando arriba para que no entre agua. También requiere ventilación en días soleados y permite la protección de cultivos más altos como los tomates, pimientos y berenjenas (Pérez, 2015).

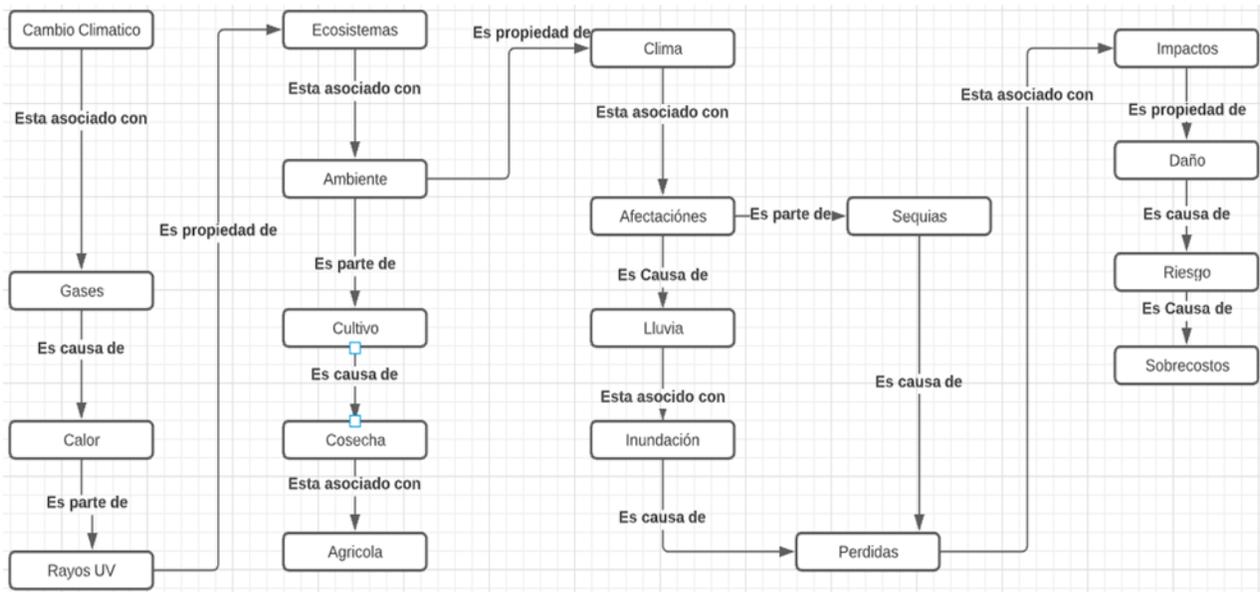
## MÉTODOS

La presente investigación tuvo su enfoque en la población del corregimiento troncales ubicado en San Vicente del Caguán, Caquetá. Colombia. Cuyos habitantes en su mayoría se caracterizan por ser pequeños agricultores, y productores alimenticios.

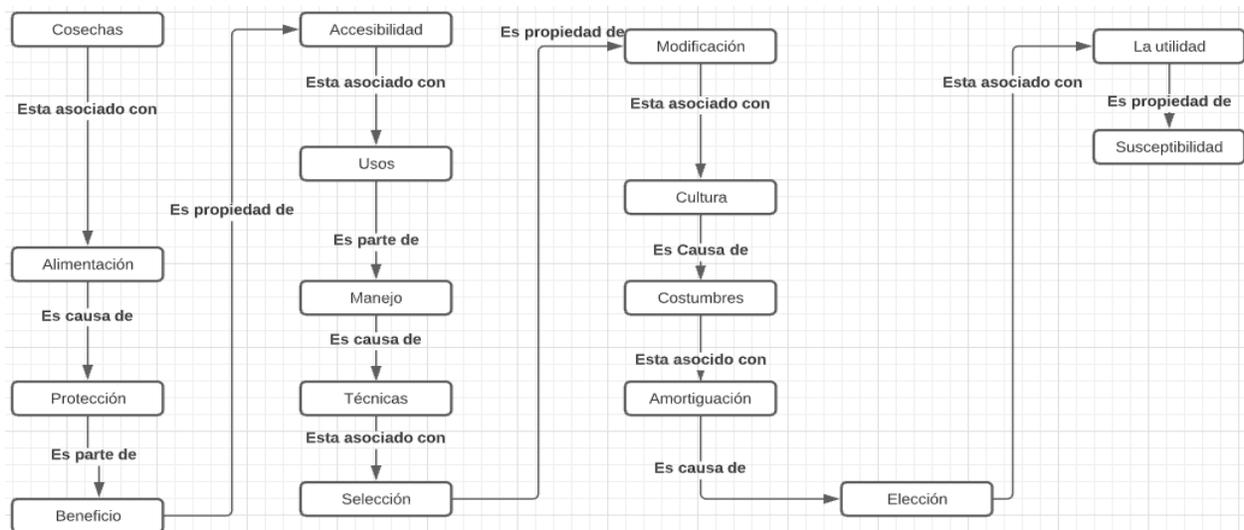
Enfoque metodológico: Este escrito se basa en el tipo de investigación descriptiva, debido a que se procederá a un relato descriptivo de mecanismos de adaptación de cultivos que brindan un acceso de beneficio en producción alimenticia en los involucrados e interesados. Y se fundamenta en el paradigma histórico-hermenéutica, ya que se interpretó datos de comunicación verbal de las vivencias de la comunidad.

El método: El tipo de investigación cualitativa es la entrevista debido a que esta será la herramienta a aplicar, y de esta forma conocer desde las vivencias de los pequeños agricultores de la zona, cuales han sido sus medidas para contrarrestar el cambio climático en sus cultivos. El instrumento entrevista permitió la recolección de datos de variables como, cambio climático, cultivos, mecanismos de adaptación, perspectivas del cambio climático, problemáticas causadas por el clima en cultivos. Los datos de esta entrevista se procesaron en primer lugar, extrayendo las categorías representativas de cada una de las 10 preguntas formuladas a las 2 entrevistadas, seguidamente se formulan dos familias, agrupadas según su afinidad y estas familias fueron procesadas por la plataforma Atlas. Ti, con la finalidad de conocer las relaciones entre las variables. Finalmente se contrarresta la información mediante, la triangulación (palabras de entrevistada. Palabras literatura y palabras autor) y literatura.

**RESULTADOS**



**Figura 1.** Familia los impactos del cambio climático



**Figura 2.** Las Cosechas

Con relación a la figura 1 se indica que el cambio climático está causando modificaciones en los ecosistemas y por tanto en el ambiente mundial, lo cual ha acarreado impactos sobre los sistemas agrícolas y de cosecha, generando afectaciones entre los cultivadores y la canasta familiar, que conlleva a sobrecostos. Según, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible de Colombia (2016) "define el Cambio Climático como cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial mayor calentamiento y agresividad de los rayos uv y sumado a la variabilidad natural del clima observada 1que afecta al ambiente y por tanto a los ecosistemas. El impacto del cambio climático puede causar reducciones en el agua potable, cambios en la producción alimenticia, desglaciación, erosiones, cambios de clima, aumento de mortalidad, reducción en las actividades de cosecha y agrícola, aumentos de lluvias, inundaciones o sequías; (Zarte, 2017). Este flagelo ha hecho que se generen sobre costos de la biodiversidad, la alimentación y claro la agricultura, ya que estos tres se caracterizan por ser recursos inexorables (Organización de las Naciones Unidas para

la Agricultura y la Alimentación, 2020). Para nadie es un secreto que los impactos causados por el clima ponen en jaque a una población en expansión que dependen de recursos finitos que ya están llegando a su cuota máxima, es por tanto, que las inversiones en la economía alimenticia y de medidas contra el cambio climático, presentan unos valores económicos altos a medida que estas variables se afectan.

En cuanto a la figura 2 se menciona que, las cosechas desde siempre han fomentado un beneficio para todas las personas, ya que permite la alimentación de nuestros pueblos, nuestros hogares y de los animales, es por tanto, una protección que con técnicas acompañadas de nuestra cultura y costumbres nos permiten unos usos para subsistir y también ganar cierta plata, pero el cambio climático últimamente ha generado modificación de los cultivos, dañándolos y reduciendo la producción. El cultivo es una labor que se encarga de sembrar en tierra y cuidar su desarrollo hasta la obtención de sus frutos, es decir, su cosecha (Carter, 2017). Los cultivos, a causa del cambio climático deberán de adaptarse a las nuevas condiciones, es por tanto que, una adaptación y también mitigación de los efectos del cambio climático que ponen en riesgo la biodiversidad, los servicios ecosistémicos, los asentamientos humanos, cultivos y sistemas agrícolas deberá de ser impuesta como única alternativa de amortiguación (Carter, 2017). Entre los métodos de uso común en las comunidades, están, el cambio de riego, el uso de poli sombras, modificaciones en las temporadas de cosechas, pero, aunque estas son medida que amortiguan, finalmente no son la solución a la problemática (Feldman y Cortés, 2016). Es, por tanto, que los mecanismos que involucren ingeniería de plantas, o anexos deberán de buscar alternativas de solución, pero serán los países y sus gobernantes quienes deberán de responsabilizarse con el mundo, tomar medidas, con la finalidad que los efectos que fortalecen el cambio climático se reduzcan a niveles óptimos para la tierra.

## CONCLUSIONES

El cambio climático ha presentado una progresión significativa de sus impactos, los cuales han generado problemas económicos, sociales y de sobre costos para múltiples sectores, en especial el de la agricultura.

Los habitantes del corregimiento troncales han presentado reducción en la productividad de sus cultivos, las cuales han amortiguado haciendo uso de medidas de adaptación.

El uso de medidas como poli sombras, cambios en las cosechas, manejos de riego del agua, y medidas artificiales como el encierro de los cultivos generación reducción de los impactos y aumentan la productividad de los cultivos.

## REFERENCIAS

1. Ahmed, I., Ullah, A., ur Rahman, M. H., Ahmad, B., Wajid, S. A., Ahmad, A., & Ahmed, S. (2019). Climate Change Impacts and Adaptation Strategies for Agronomic Crops. In *Climate Change and Agriculture*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.82697>
2. Alvaréz NLD, Alvarado MFJ, Vides LYN, Rojas MG. Perception of the campaign "Tómate la vida y abona por ella" of the Latin Pale Craft Beer brand, among consumers between 25 and 37 years old, inhabitants of the city of Bogotá. *Health Leadership and Quality of Life* 2022;1:14-14. <https://doi.org/10.56294/hl202214>.
3. Asafu-Adjaye, J. (2014). The Economic Impacts of Climate Change on Agriculture in Africa. *Journal of African Economies*, 23(suppl 2), ii17-ii49. <https://doi.org/10.1093/jae/eju011>
4. Auza-Santiváñez JC, Quispe-Cornejo AA, Dorado JPH, Pérez BD. La educación científica desde el enfoque de la innovación, ciencia y tecnología. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2022;2:64-64. <https://doi.org/10.56294/saludcyt202264>.

5. Aveiro-Róbaló TR. Distance learning and its relation to medical education in the present times. *Seminars in Medical Writing and Education* 2022;1:10-10. <https://doi.org/10.56294/mw202210>.
6. Barrios CJC, Hereñú MP, Francisco SM. Augmented reality for surgical skills training, update on the topic. *Gamification and Augmented Reality* 2023;1:8-8. <https://doi.org/10.56294/gr20238>.
7. Brown, P. (2005, June 27). Frozen assets | Environment | The Guardian. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/environment/2005/jun/30/climatechange.climatechange>
8. Caizaguano MAC, Carpio V del PC. Adherencia de la dieta mediterránea en una población urbana de la sierra ecuatoriana. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2022;2:229-229. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2022229>.
9. Cano CAG, Castillo VS. Unveiling the Thematic Landscape of Cultural Studies Through Bibliometric Analysis. *Community and Interculturality in Dialogue* 2022;2:34-34. <https://doi.org/10.56294/cid202234>.
10. Cano CAG. Ingreso, permanencia y estrategias para el fomento de los Semilleros de Investigación en una IES de Colombia. *Región Científica* 2022;1:20226-20226. <https://doi.org/10.58763/rc20226>.
11. Capera, a. (2015, July 9). Los floricultores del país protegen sus cultivos con las mantas antiheladas. *Agronegocios* . <https://www.agronegocios.co/agricultura/proteja-sus-cultivos-con-mantas-antiheladas-2621071>
12. Carrillo ELH. Aspectos clave en agroproyectos con enfoque comercial: Una aproximación desde las concepciones epistemológicas sobre el problema rural agrario en Colombia. *Región Científica* 2022;1:20224-20224. <https://doi.org/10.58763/rc20224>.
13. Carter, A. (2017, January 18). Así sería Colombia en el 2100 por culpa del cambio climático. *Revista Semana*. <https://www.semana.com/nacion/articulo/efectos-del-cambio-climatico-en-colombia-en-el-2100/512513/>
14. Castellanos SMS, Sandoval AL. Rediscovering the original recipe for the “empanada sampedrana”. *Community and Interculturality in Dialogue* 2022;2:32-32. <https://doi.org/10.56294/cid202232>.
15. Castillo EAO. Experiencias en torno al emprendimiento femenino. *Región Científica* 2022;1:20227-20227. <https://doi.org/10.58763/rc20225>.
16. Castillo JIR. Cultural competence in medical and health education: an approach to the topic. *Seminars in Medical Writing and Education* 2022;1:13-13. <https://doi.org/10.56294/mw202213>.
17. Chaib, fabela. (2018, September 11). El hambre en el mundo sigue aumentando, advierte un nuevo informe de la ONU. *Organización Mundial de La Salud* . <https://www.who.int/es/news/item/11-09-2018-global-hunger-continues-to-rise---new-un-report-says>
18. Chicas, A. (2019, August 19). Té: los únicos cultivos en Colombia están en reserva forestal | *Radio Nacional de Colombia*. *Radio Nacional de Colombia*. <https://www.radionacional.co/noticias/actualidad/chicoral-cultivos-te-reserva-forestal-colombia>

19. Chombo-Jaco JA, Mori-Salazar SE, Teves-Espinoza EA, Asca-Agama PG, Aguilar-Cruzado JL, Gonzales-Figueroa IK, et al. Empowering Peruvian Microenterprises in the face of Industry 4.0: A Forward Outlook and Strategic Pathways. *Data and Metadata* 2022;1:17-17. <https://doi.org/10.56294/dm202217>.

20. Choo, R. (2018, July 25). How Climate Change Will Alter Our Food. *State of the Planet*. <https://blogs.ei.columbia.edu/2018/07/25/climate-change-food-agriculture/>

21. Cisnero-Piñeiro AL, Delgado MCF, Mendoza JAR. Tendencias de la producción científica en el área Industrial and Manufacturing Engineering en Scopus entre 2017 y 2021. *Data and Metadata* 2022;1:6-6. <https://doi.org/10.56294/dm20226>.

22. Desarrollo Sostenible. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/cambio-climatico/que-es-cambio-climatico/impacto-del-cambio-climatico> (Chaib, 2018) (Vásquez, 2011, p.242).

23. EEE. (2019, November 20). Uso de cultivos y variedades adaptados - Climate-ADAPT. *Climate ADAPT*. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/adaptation-options/use-of-adapted-crops-and-varieties>

24. EPA, O. (2015, October 12). Climate Impacts on Agriculture and Food Supply. United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/climateimpacts/climate-impacts-agriculture-and-food-supply>

25. Espinosa, M. (2019, July 17). ¿Cómo afecta el cambio climático la agricultura en Colombia? - Otras Ciudades - Colombia - ELTIEMPO.COM. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/como-afecta-el-cambio-climatico-la-agricultura-en-colombia-387304>

26. Feldman, A. J. L., & Cortés, D. H. (2016). Cambio climático y agricultura: Una revisión de la literatura con énfasis en América Latina. In *Trimestre Económico* (Vol. 83, Issue 332, pp. 459-496). Fondo de Cultura Económica. <https://doi.org/10.20430/ete.v83i332.231>

27. Ferro YE, Trujillo DM, Llibre JJ. Prevalencia y asociaciones de riesgo del deterioro cognitivo leve en personas mayores de una comunidad. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitacion Interdisciplinaria* 2022;2:12-12. <https://doi.org/10.56294/ri202212>.

28. Fuentes RMB, Alvares YF, Cruz MM, Carballea OL, Pérez MG. Efectividad de la ozonoterapia rectal en pacientes con Hipoacusia Neurosensorial. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitacion Interdisciplinaria* 2022;2:14-14. <https://doi.org/10.56294/ri202214>.

29. Fuertes LDC, Barrero LPF, Tatis WJO, Castiblanco ZLH, Rojas MG. Analysis of the consume of fitness dairy products in Colombia. *Health Leadership and Quality of Life* 2022;1:15-15. <https://doi.org/10.56294/hl202215>.

30. Giménez, A. (2012, March 5). Wayback Machine. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. <https://web.archive.org/web/20140305214142/http://www.grupodesarrolloriego.uy/pdf/Libro-1-Seminario-Internacional-de-Riego-en-Cultivos-y-Pasturas.pdf>

31. Ginarte MJG, Landrove-Escalona EA, Moreno-Cubela FJ, Yano RT del. Visibilidad e impacto de la producción científica sobre enseñanza aprendizaje de los pares craneales publicada en Scopus. *Data and Metadata* 2022;1:4-4. <https://doi.org/10.56294/dm20224>.

32. González AJA, Rojas MG. Impact of the strengthening of PAISN on the reduction of child malnutrition in Alta Guajira. *Health Leadership and Quality of Life* 2022;1:16-16. <https://doi.org/10.56294/hl202216>.

33. González ME, Alfonso AP, Ramos OD, Horta YR, Carrera YR, Pita YL. Factores biopsicosociales de discapacidad en adultos mayores. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitacion Interdisciplinaria* 2022;2:19-19. <https://doi.org/10.56294/ri202219>.

34. Gonzalez-Argote D, Gonzalez-Argote J, Machuca-Contreras F. Blockchain in the health sector: a systematic literature review of success cases. *Gamification and Augmented Reality* 2023;1:6-6. <https://doi.org/10.56294/gr20236>.

35. Gonzalez-Argote J. A Bibliometric Analysis of the Studies in Modeling and Simulation: Insights from Scopus. *Gamification and Augmented Reality* 2023;1:5-5. <https://doi.org/10.56294/gr20235>.

36. Gonzalez-Argote J. Effective communication and shared decision making: Theoretical approach from the doctor-patient relationship approach. *Seminars in Medical Writing and Education* 2022;1:12-12. <https://doi.org/10.56294/mw202212>.

37. Intini, J., Torres, D., & Ramirez, A. (2020). Series: The agrifood system and the challenges of COVID-19. In FAO (Ed.), *Series: The agrifood system and the challenges of COVID-19* (6th ed., Vol. 4). FAO. <https://doi.org/10.4060/cb1542en>

38. IPCC. (2007). *Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. The Intergovernmental Panel on Climate Change*, 3(1), 10-20.

39. Jarro, C. (2017, January 20). Cinco efectos visibles del cambio climático en Colombia. *Revista Semana*. <https://www.semana.com/nacion/articulo/efectos-del-cambio-climatico-en-colombia/512637/>

40. Jiménez-Franco LE, Rosa CD de la, Guardado YA. Transforming Scientific Events with Information Management: The Case of the Virtual Health Convention Center. *Data and Metadata* 2022;1:15-15. <https://doi.org/10.56294/dm202215>.

41. Lepez CO, Galbán PA, Canova-Barrios C, Machuca-Contreras F. Online and Social Media Presence (Facebook, Twitter, Instagram, and YouTube) of Civil Associations, Mutual Associations, and Foundations in Argentine Nursing. *Metaverse Basic and Applied Research* 2022;1:13-13. <https://doi.org/10.56294/mr202213>.

42. Lepez CO, Quisbert EJ, Gomez ME, Simeoni IA. Dimensions of psychosocial care in the teaching profession. *Community and Interculturality in Dialogue* 2022;2:35-35. <https://doi.org/10.56294/cid202235>.

43. López, a. (2015, October 12). Perdida de alimentos. Agroalimentando.
44. Lopez, A. (2017, May 27). CAMBIO CLIMÁTICO AFECTA A COLOMBIA - Universidad Sergio Arboleda. Universidad Sergio Arboleda. <https://www.usergioarboleda.edu.co/medio-ambiente/cambio-climatico-afecta-a-colombia/>
45. Mall, R. K., Gupta, A., & Sonkar, G. (2017). Effect of Climate Change on Agricultural Crops. In *Current Developments in Biotechnology and Bioengineering: Crop Modification, Nutrition, and Food Production* (pp. 23-46). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63661-4.00002-5>
46. Martínez MJS. Construir nuevos espacios sostenibles respetando la diversidad cultural desde el nivel local. *Región Científica* 2022;1:20222-20222. <https://doi.org/10.58763/rc20222>.
47. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016, October 8). Introducción | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/colombia-se-suma-a-los-esfuerzos-mundiales-para-la-adopcion-del-libro-de-reglas-del-acuerdo-de-paris-en-la-cop24/que-es-cambio-climatico/que-es-el-cambio-climatico>
48. Miranda AIG, Campo MCV, Serra JLG, López YV, Falcón YP. Discapacidad y funcionabilidad de los adultos mayores. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitacion Interdisciplinaria* 2022;2:11-11. <https://doi.org/10.56294/ri202211>.
49. Montano-Silva RM, Padín-Gámez Y, Abraham-Millán Y, Ruiz-Salazar R, Leyva-Samuel L, Crispín-Rodríguez D. Community intervention on oral cancer in high risk patients. *Community and Interculturality in Dialogue* 2022;2:37-37. <https://doi.org/10.56294/cid202237>.
50. Montesino DC, Reguera IP, Fernández OR, Relova MR, Valladares WC. Caracterización clínica y epidemiológicamente de la discapacidad en la población adulta mayor. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitacion Interdisciplinaria* 2022;2:15-15. <https://doi.org/10.56294/ri202215>.
51. Moreno MCC, Castro GLG. Strengthening Governance in Caquetá: The Role of Web-based Transparency Mechanisms for Public Information. *Metaverse Basic and Applied Research* 2022;1:16-16. <https://doi.org/10.56294/mr202216>.
52. Moreno ZV, Ravelo EN, Llanes LA, Castillo IES, Tamargo YC. Ansiedad, depresión y estrategias de afrontamiento en pacientes convalcientes de Covid-19. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitacion Interdisciplinaria* 2022;2:10-10. <https://doi.org/10.56294/ri202210>.
53. Olaya HDA, Atocha MRÁ, Claudio BAM. Empowerment and work performance of the personnel of a pharmaceutical company. *Health Leadership and Quality of Life* 2022;1:9-9. <https://doi.org/10.56294/hl20229>.
54. Oloriz MAG, Beltrán CR, Sánchez CMC. Trends in health telematics and telemedicine services. *Data and Metadata* 2022;1:16-16. <https://doi.org/10.56294/dm202216>.

55. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2020, January 5). Home | Food and Agriculture Organization of the United Nations. Organización de Las Naciones Unidas Para La Agricultura y La Alimentación. <http://www.fao.org/home/en/>

56. Pérez. a. (2015, July 9). Las técnicas a las que puede acudir para que los cambios climáticos no afectes sus cultivos. AgroNegocios. <https://www.agronegocios.co/clima/tecnicas-para-que-el-clima-no-afecte-cultivos-2620962>

57. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2007, October 1). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - Naciones Unidas y el Estado de Derecho. United Nations Environment Program. <https://www.un.org/ruleoflaw/es/un-and-the-rule-of-law/united-nations-environment-programme/>

58. Ramos EEA, Veliz AXL, Ruiz GEZ, Claudio BAM. Quality of Health Services and User Satisfaction in a Health Center in North Lima, Lima - 2023. Health Leadership and Quality of Life 2022;1:12-12. <https://doi.org/10.56294/hl202212>.

59. Ray, D. K., West, P. C., Clark, M., Gerber, J. S., Prishchepov, A. v., & Chatterjee, S. (2019a). Climate change has likely already affected global food production. PLoS ONE, 14(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217148>

60. Ray, D. K., West, P. C., Clark, M., Gerber, J. S., Prishchepov, A. v., & Chatterjee, S. (2019b). Climate change has likely already affected global food production. PLoS ONE, 14(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217148>

61. Rendón JEJ, Rojas MG. Positioning of clothing brands in Colombia. Community and Interculturality in Dialogue 2022;2:33-33. <https://doi.org/10.56294/cid202233>.

62. Rodríguez FAR, Flores LG, Vitón-Castillo AA. Artificial intelligence and machine learning: present and future applications in health sciences. Seminars in Medical Writing and Education 2022;1:9-9. <https://doi.org/10.56294/mw20229>.

63. Rodríguez-Pérez JA. Strengthening the Implementation of the One Health Approach in the Americas: Interagency Collaboration, Comprehensive Policies, and Information Exchange. Seminars in Medical Writing and Education 2022;1:11-11. <https://doi.org/10.56294/mw202211>.

64. Romero-Carazas R. Prompt lawyer: a challenge in the face of the integration of artificial intelligence and law. Gamification and Augmented Reality 2023;1:7-7. <https://doi.org/10.56294/gr20237>.

65. Ruiz A del PG, Falla JAM, Diaz LYR, Ortiz NE, Rojas MG. Positioning of the brand SingleTrack bicycle workshop in the Quirinal neighborhood of Bogota: Strategies for the year 2023. Health Leadership and Quality of Life 2022;1:17-17. <https://doi.org/10.56294/hl202217>.

66. SEDAC. (2015, February 1). Climate Effects on Food Supply | SEDAC. Climate Effects on Food Supply. <https://sedac.ciesin.columbia.edu/data/collection/crop-climate>

67. Silva-Sánchez CA. Psychometric properties of an instrument to assess the level of knowledge about artificial intelligence in university professors. *Metaverse Basic and Applied Research* 2022;1:14-14. <https://doi.org/10.56294/mr202214>.

68. Stocker, T. (2013). *The Physical Science Basis. Contribución del Grupo de Trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático*. Cambridge University Press, 2(1), 2-8.

69. Subbarayan S, Gunaseelan HG. Revisión sobre la agrupación de datos y documentos en función de varias medidas de distancia. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2022;2:194-194. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2022194>.

70. Tique DH, Ordoñez JJP, Cano CAG. How do technology equipment companies implement new billing strategies? *Metaverse Basic and Applied Research* 2022;1:15-15. <https://doi.org/10.56294/mr202215>.

71. United kingdom government. (2014, October 23). *Climate change explained - GOV.UK*. United Kingdom Government. <https://www.gov.uk/guidance/climate-change-explained#contents>

72. Valdés JL, Cuétara LH, Vergara CR, Zapata YM, Marrero OC. Estrategia educativa para la formación de promotores herbolarios. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2022;2:86-86. <https://doi.org/10.56294/saludcyt202286>.

73. Vanoy RJA. STEM Education as a Teaching Method for the Development of XXI Century Competencies. *Metaverse Basic and Applied Research* 2022;1:21-21. <https://doi.org/10.56294/mr202221>.

74. Zarte, A. (2017, September 10). *Impacto del Cambio Climático | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Ministerio de Ambiente

75. Zavala-Soledispa BE, Soledispa-Cañarte BJ, Soledispa-Cañarte PA, Tomalá GMS, López AC. La gestión educativa como impulsora de la investigación científica y tecnológica: Nuevos horizontes de innovación. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2022;2:165-165. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2022165>.

## FINANCIACIÓN

Ninguna.

## CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

*Conceptualización:* Candice Vaquiro Caycedo, Verenice Sánchez-Castillo.

*Curación de datos:* Candice Vaquiro Caycedo, Verenice Sánchez-Castillo.

*Análisis formal:* Candice Vaquiro Caycedo, Verenice Sánchez-Castillo.

*Metodología:* Candice Vaquiro Caycedo, Verenice Sánchez-Castillo.

*Supervisión:* Candice Vaquiro Caycedo, Verenice Sánchez-Castillo.

*Validación:* Candice Vaquiro Caycedo, Verenice Sánchez-Castillo.

*Visualización:* Candice Vaquiro Caycedo, Verenice Sánchez-Castillo.

*Redacción - borrador original:* Candice Vaquiro Caycedo, Verenice Sánchez-Castillo.

*Redacción - revisión y edición:* Candice Vaquiro Caycedo, Verenice Sánchez-Castillo.