

## Efectos del Cambio climático en Centroamérica

*Climate change effects in Central America*

Barahona Mejía, V.; Garmendia, Y.; Villalta Pineda, K.; Aguilar García, J.



 V. Barahona Mejía

bm09015@ues.edu.sv

Universidad de El Salvador, El Salvador, El Salvador

 Y. Garmendia

gg21116@ues.edu.sv

Universidad de El Salvador, El Salvador, El Salvador

 K. Villalta Pineda

vp14006@ues.edu.sv

Universidad de El Salvador, El Salvador, El Salvador

 J. Aguilar García

jonathan.aguilar@ues.edu.sv

Universidad de El Salvador, El Salvador, El Salvador

### Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, Nicaragua

ISSN-e: 2410-7980

Periodicidad: Semestral

vol. 8, núm. 16, 2022

[czuniga@ct.unanleon.edu.ni](mailto:czuniga@ct.unanleon.edu.ni)

Recepción: 23 Junio 2022

Aprobación: 28 Noviembre 2022

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/394/3943529010/>

DOI: <https://doi.org/10.5377/ribcc.v8i16.15227>

Autor de correspondencia: [jonathan.aguilar@ues.edu.sv](mailto:jonathan.aguilar@ues.edu.sv)

Las únicas condiciones que se exigen al otorgar la licencia de atribución denominada CC-BY-NC-SA son: La Revista (Rev. Iberoam. Bioecon. Cambio Clim.), deberá ser claramente identificada como propietaria de los derechos de autor de la publicación original; y toda obra derivada deberá publicarse y distribuirse bajo la misma licencia de acceso abierto que se otorga en la publicación original.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

**Resumen:** El cambio climático en los últimos años ha representado una amenaza y ha preocupado para el mundo, en especial para los países centroamericanos, se han visto sumergidos en un súbito sin fin de fenómenos climáticos, que han afectado a la población de dichos países. Esta investigación se centró en conocer el impacto del cambio climático y el corredor seco en la agricultura de Centroamérica, así como los esfuerzos para mitigar estos efectos. Se utilizó una metodología de revisión bibliográfica de artículos y ensayos científicos. Los resultados de la revisión evidencian un efecto relacionado al cambio climático es la migración, el incremento de la temperatura promedio es inminente, se reducen las precipitaciones y aumentan los periodos de sequía, el aumento de la frontera agrícola ha afectado los rendimientos productivos en el área centroamericana afectando las economías de la familia y presionando a la migración.

**Palabras clave:** Sequía, seguridad alimentaria, migración, agricultura, familias.

**Abstract:** Climate change in recent years has represented a threat and has been a concern for the world, especially for the Central American countries, they have been submerged in an endless suddenness of climatic phenomena, which have affected the population of said countries. This research focused on understanding the impact of climate change and the dry corridor on agriculture in Central America, as well as the efforts to mitigate these effects. A literature review methodology of articles and scientific essays was used. The results of the review show an effect related to climate change is migration, the increase in average temperature is imminent, rainfall is reduced and periods of drought increase, the increase in the agricultural frontier has affected productive yields in the area. Central America, affecting family economies and putting pressure on migration.

**Keywords:** Drought, food security, migration, agriculture, families.

### NOTAS DE AUTOR

[jonathan.aguilar@ues.edu.sv](mailto:jonathan.aguilar@ues.edu.sv)

## INTRODUCCIÓN

El cambio climático es un problema que se ha intensificado en las últimas dos décadas, en gran medida por el desarrollo industrial. La mayoría de países antepone lo económico sobre el cuidado del medioambiente (FAO & PNUD, 2016).

Solomon *et al.* (2007), sostiene que el cambio climático global se refiere a las modificaciones en cualquier aspecto del clima del planeta, tales como la temperatura, precipitación e intensidad y las rutas de las tormentas (Ruiz *et al.*, 2021).

Un problema que abona al calentamiento global es la deforestación de los bosques con la finalidad de urbanizar la zona, en este sentido el interés económico se antepone al cuidado y conservación del medio ambiente. (MARENA-ONDL, 2008)

El Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) advirtió que el incremento de la temperatura para el 2100 será el peor que se haya registrado con un incremento probablemente de 1.8 a 4 °C y un posible aumento de hasta 6.4 °C. Pero desde ya a medida que las temperaturas continúan elevándose, el impacto en la agricultura será significativo (Doering *et al.*, 2002; Altieri & Nicholls 2008).

El aumento excesivo de las temperaturas, hace que el período 2010-2015 figure como más cálido en comparación con los registros históricos, donde se sobrepasó un grado de la temperatura global y las reducciones drásticas de precipitación es una realidad, 2015 se cataloga como la sequía más intensa en comparación con los otros años en los cuales ha tenido presencia el fenómeno El Niño, por lo tanto, las pérdidas y daños del sector agrícola son significativas y evidentes (Morales y Zúniga, 2016).

Brenes (2010) argumenta que las sequías son las que se originan por la combinación de pocas lluvias y evaporación en exceso del agua en el suelo.

La sequía se puede entender como la disminución o en el peor de los casos escasez del agua en un determinado territorio, debido a condiciones del medio ambiente. Por tal razón la sequía trae como consecuencia una disminución en la producción agropecuario.

Las sequías impactan en diferentes grados, dependiendo de la duración, intensidad, ecosistema y el actuar de las personas. Es aquí donde entra la sequía por origen antropogénico el cual es debido al calentamiento del planeta, debido a las actividades humanas como la quema de combustible fósil, degradación ambiental y la alteración de los sistemas ecológicos naturales (Ayala *et al.*, 2021).

Las migraciones climáticas constituyen una de las consecuencias de las condiciones ambientales degradadas por los efectos del cambio climático en entornos socioeconómicos vulnerables, en los que la transgresión de los derechos humanos es evidente (Estrada *et al.*, 2016).

Otro aspecto negativo que provoca el cambio climático es la Seguridad Alimentaria y Nutricional. Por Seguridad Alimentaria y Nutricional se entiende a la seguridad de alimentos saludables y que las personas tengan acceso y a estas y puedan consumirla día a día (Rodríguez-González, 2020).

Dicha circulación puede pensarse desde diferentes puntos de vista. La migración es otro efecto del cambio climático. Se puede entender la migración como movimiento de una población que consiste en dejar su lugar de residencia para residir en otra región., considerando la migración interna como el desplazamiento entre regiones y la migración externa cuando este fenómeno sucede entre países y repetitiva cuando la fluidez de miembros de la familia en un hogar se da por ciclos generacionales o estacionarios. En este sentido, es pertinente incluir los flujos y desplazamientos de personas, especialmente cuando se enfrentan los efectos adversos cada vez mayores derivados del cambio climático (Marín, 2021).

## METODOLOGÍA

La metodología utilizada es la búsqueda exhaustiva de bibliografía, específicamente en revistas con artículos científicos sobre el tema de interés. La bibliografía revisada para la investigación fue de 160, entre artículos

y ensayos científicos, publicados en diferentes revistas, de los cuales 51 han sido tomadas como referencias bibliográficas. La búsqueda se realizó principalmente en Google Académico, base de datos de CrossRef, WOS y Scopus,

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La revisión de la literatura se centró en conocer el impacto del cambio climático y el corredor seco en la agricultura de Centroamérica, así como los esfuerzos para mitigar estos efectos. Los resultados se presentan se organizaron en la sección efectos del CC en Nicaragua, impacto del CC en Honduras, Impacto del CC en Guatemala, Impacto del CC en Costa Rica, impacto del CC en El Salvador.

### Efectos del cambio climático en Nicaragua

Nicaragua es una de las regiones más afectadas según investigaciones recientes en temas del cambio climático, en Nicaragua el aumento de la temperatura variará de  $0.2^{\circ}\text{C}$  a  $1.6^{\circ}\text{C}$  valores que se encuentran dentro de los rangos de calentamiento pronosticado por el panel intergubernamental del cambio climático (IPCC, 2007) que la región del pacífico que abarca toda la cordillera volcánica de occidente (Betanco, 2016).

El aumento de la temperatura: El ascenso general apreciado en las temperaturas ha estado acompañado de una reducción total de precipitaciones anuales del 10-20% y un aumento de la variabilidad interanual del 5-10% con las características de que las lluvias han estado disminuyendo en el periodo lluvioso del año (Mayo-Octubre) y han aumentado en el período poco lluvioso, (Betanco y Zúniga, 2016a).

Según el Instituto Nicaragüense de estudios territoriales (INETER) Nicaragua, (Betanco y Zúniga, 2016b) en la región del pacífico Nicaragua la temperatura ha alcanzado entre  $37^{\circ}$  y  $38^{\circ}$  celsius. Datos que demuestran el aumento de temperatura en los últimos años.

Un motivo interno por lo que el calentamiento global es más severo en la región de América Latina y específicamente en Nicaragua es la creciente destrucción de los bosques (MARENA-ONDL, 2008) describe que es una medida que se ha desplazado de su consideración como un problema de sostenibilidad global, por su incidencia en los ámbitos ambientales, sociales y económicos.

Otro de los efectos que ha ocasionado el calentamiento global son los problemas sociales y económico debido que, por el daño ocasionado en la tierra, por poca o demasiada lluvia, los cultivos en muchos casos se pierden o la tierra no se encuentra en condiciones para su cultivo por lo que los habitantes deben migrar para poder generar ingresos.

Como lo afirman Betanco y Zúniga (2016b) la migración es por la búsqueda de mejores ingresos, afecta en la disponibilidad de mano de obra. La disminución en la producción de semillas y viveros perjudica la producción futura. Baja la demanda en la economía general. Menor capacidad de ahorro e inversión. Reducción en los ingresos públicos y entradas de divisas como resultado de la baja en las exportaciones agrícolas.

Otro efecto del cambio climático es la sequía Brenes (2010) argumenta que las sequías son las que se originan por la combinación de pocas lluvias y la evaporación en exceso del agua en el suelo.

En la zona del pacífico, especialmente en la zona norte y centro de Nicaragua es donde se dan las sequías afectando las tierras que se trabajan.

Recalcando que a pesar de estar rodeado por agua esta se está agotando debido a que nuestras condiciones tropicales que tiene nuestro país, en años próximo ya no será así su caracterización porque los fenómenos como el del niño que es cuando los vientos salen en dirección contraria aparece una sequía permanente en la región (Betanco y Zúniga 2016a).

Otro efecto negativo del cambio climático fue la reducción de la producción agrícola y ganadera, como lo afirma Marinero (2016) en la actualidad, los animales se mantienen normalmente más tiempo en establos dedicando menor tiempo y espacio al pastoreo, que no se aprovecha los pastos naturales en zonas cercanas a

las granjas y puntos de agua, a menudo sobre utilizadas. Esto es en gran medida por el abandono de la zona rural, es decir la migración de estas personas a otras zonas.

La agricultura en Nicaragua tuvo una relevancia importante dentro de la economía nacional, alrededor del 20% del PIB (producto interno bruto) a pesar de ello la agricultura es un área vulnerable que depende de la lluvia, en nuestro país este sector está poco estudiado y sometido a procedimientos técnicos modernos y solo el 1.2% de la superficie agrícola está provista de riego. El cambio climático no solo afectará la agricultura, se prevé que esta tenga incidencia negativa sobre la producción de ganado. (Vásquez *et al.*, 2015).

Para Betanco y Zúniga (2016b) en la mayoría de las zonas agrícolas de Nicaragua la falta de agua conlleva consecuencias importantes, así como agravios a la población a tal grado de reducir el rendimiento en las cosechas en diferentes porcentajes desde un 20% a un 30% y a veces hasta un 40%.

Algunos efectos del CC en la agricultura fue que disminuye la cantidad y afecta la calidad en la producción, incremento de plagas y enfermedades. En zonas donde el problema es más agudo, puede dejarse de sembrar, se disminuye el riego en los cultivos por escasez de agua.

En la ganadería los efectos han sido Incrementa la muerte de animales de ganado por falta de pasto, se daña la productividad, incrementan costos por alimentación y traslado de animales, y disminución el precio del ganado. (Flores de la Vega *et al.*, 2002).

#### **Impacto del cambio climático en Honduras**

Honduras es un país que posee una economía abierta, pequeña y de ingreso bajo-medio, tiene una superficie de 112.492 km. y su población en el 2020 era de 9,3 millones de habitantes (INE, 2020). Durante el mismo año, su Producto Interno Bruto (PIB) per cápita fue de L. 62,952.00 equivalente a US \$2,563.00 (BCH, 2020).

Centroamérica y en particular Honduras han experimentado el incremento los fenómenos climatológicos extremos sobre dicho territorio en los últimos años con negativos impactos económicos. En los recientes años la temperatura promedio anual en Honduras ha tendido a subir en cambio la precipitación tiende a reducirse. El huracán Mitch que azotó a Honduras en 1998, sumado a sucesivas sequías, han provocado daños al sector agropecuario de este país superiores a los 2.000 millones de dólares (Ordaz *et al.*, 2010).

Durante mucho tiempo la economía hondureña ha tenido como principal fuente de ingreso es el sector agropecuario pero durante este tiempo de incertidumbre donde el efecto global del cambio climático ha generado grandes pérdidas en este sector, también la sequía e incendios de bosques generan cambios en la economía misma.

El sector primario es el que más genera productos, empleos, ingresos y exportaciones a la economía del país; igualmente, es el que brinda una diversidad de servicios ecosistémicos o ambientales. Sin embargo, muchos de los procesos producen una cantidad de energía renovable que no se aprovecha. Es decir, para establecer cómo este sector puede contribuir de manera sostenible en la utilización de recursos naturales en Honduras, es necesario calcular la producción de residuos orgánicos en cada proceso. Para ello, es necesario realizar un control documentado de la biomasa residual generada en las unidades productivas, y establecer los sistemas más adecuados de aprovechamiento energético de residuos (Lizano, 1997).

#### **Impacto del cambio climático en Guatemala**

Guatemala es una de los territorios que forma parte del triángulo norte, siendo un territorio centroamericano, que tiene efectos característicos propios del cambio climático. Guatemala está ubicado geográficamente en una zona intertropical, por tal razón cuenta con una diversidad biológica y riqueza hídrica.

El tema del agua es uno de los aspectos más impactado por el cambio climático entre la población, sin embargo, el 60% de las aguas superficiales están contaminadas, aproximadamente el 5% de municipalidades tienen un sistema de tratamiento de aguas residuales. Debido al cambio de uso de la tierra y la poca planificación territorial es evidente el deterioro de los bienes naturales ocasionados por erosión de suelos, poco conocimiento de la contaminación de los acuíferos (Orozco, 2020).

Esto demuestra que de los territorios más afectados debido al cambio climático y el corredor seco es Guatemala, según investigaciones realizadas, la zona más afectada por las sequías se ubica dentro del corredor seco centroamericano, denominado a nivel nacional como “Corredor Seco Oriental de Guatemala” (Sagui Gomez, 2017).

#### **Impacto del cambio climático en Costa Rica**

Los cambios más reconocidos incluyen el incremento de las temperaturas globales y de los niveles del mar, así como la acidificación de los océanos asociados al aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero (PNUMA, 2013).

El ascenso del nivel del mar por cambio climático supondrá un problema para la comunidad del Cocal y Puntarenas en el corto plazo (30 años) (IPCC, 2007, 21).

Costa Rica se ha visto afectado en el incremento de agua en los océanos por estar en un istmo y tener costas en ambas vertientes (Pacífica y Caribe) lo hace vulnerable ante futuros eventos de este tipo. Como lo señala Aguirre-Ortega *et al.*, (2015), Costa Rica tiene más de 1100 km de línea de costa en el Océano Pacífico y más de 200 km en el Mar Caribe. Patrones de erosión desde leves, moderados y hasta severos ya se está viendo en las costas de Costa Rica, como lo señala Lizano (2013, p10), tanto en el Pacífico, como en el Caribe.

La región de Guanacaste, Costa Rica, es altamente vulnerable a las consecuencias del cambio climático y sus efectos inciden de manera directa en la capacidad productiva de la zona y por ende a su economía; se evidencia que el cambio climático es un problema tanto meteorológico que afecta el desarrollo de las comunidades, por el deterioro de los ecosistemas y los recursos que las personas necesitan para su desarrollo.

Otra dimensión en la que es posible observar efectos diferenciados del cambio climático es considerando las proyecciones sobre el Índice de Vulnerabilidad Demográfica-Climática (IVDC) (González, 2022).

Por ejemplo, en Guanacaste, el Centro de Investigaciones Geofísicas de la Universidad de Costa Rica, documentó para el 2019, condiciones críticas durante la estación seca, las sequías y un fuerte impacto del efecto del cambio climático (Marín, 2021).

#### **Impacto del cambio climático en El Salvador**

El Salvador se encuentra en un territorio conocido por una rica diversidad biológica, sin embargo, esta riqueza biológica se encuentra en estado grave de deterioro ambiental a causa de las malas prácticas en la utilización de los suelos.

Para el caso de El Salvador, es preocupante la situación actual de los ecosistemas acuático y terrestres y la viabilidad que estos tendrán de adaptarse a los cambios que trae consigo el calentamiento planetario, debido al estado de deterioro en el que se encuentran ocasionado por factores como: contaminación por agroquímicos y vertidos industriales y domésticos; alto grado de fragmentación de los hábitats, falta de planificación territorial, expansión de la frontera agrícola, tala sin control, incendios forestales, y el incumplimiento de la normativa ambiental (Erazo, 2016).

El Salvador, así como los hermanos países de Centroamérica también sufre los efectos del cambio climático, según investigaciones se dice que el territorio ha sufrido incremento en la temperatura, El Salvador ha sufrido un incremento de temperatura en las últimas décadas de 1.3 grados centígrados, cuando el promedio global fue 0.8. En el futuro, la temperatura en el país podría subir 2.6 grados más (Sorto, 2020).

En el caso de El Salvador, la Estrategia Nacional de Cambio Climático (Gobierno de El Salvador 2013) señala que en los últimos seis decenios la temperatura promedio anual aumentó más de 1,3°C y los escenarios climáticos apuntan a aumentos de entre 2°C y 3°C adicionales en los siguientes 60 años, en dependencia de los esfuerzos para mitigar el calentamiento global. Esto ha tenido consecuencias en el aumento en el nivel del mar en casi ocho centímetros (Casillas, 2020; Sol-Sanchez *et al.*, 2017).

Así como en otros países centroamericanos, El Salvador es altamente susceptible a los impactos climáticos. En los últimos años el país se ha visto fuertemente afectado por desastres naturales que ha afectado directamente la agricultura del país y por ende su economía.

En ese contexto, en el caso de El Salvador, a finales de 2014 y lo que va de 2015, y bajo la legislatura 2012-2015, se han llevado a cabo algunas consultas públicas en torno a dicha iniciativa de Ley Marco; generándose una nueva versión titulada como “Ley de Cambio Climático”, a la fecha continúa en consulta bajo la responsabilidad de algunas ONG. Eventualmente, se esperaría que dicha iniciativa de ley sea retomada por la Asamblea Legislativa por parte de la Comisión de Medio Ambiente y Cambio Climático, para consideración y consulta más amplia, y posterior adopción de la nueva legislatura 2015-2018 (Aguilar, 2015).

También se desencadenan diferentes enfermedades entre las poblaciones afectando en gran medida la salud de los habitantes, identificando de esta forma una relación entre la salud y cambio climático. Con respecto a las enfermedades transmitidas por vectores, entre ellas zika, dengue y chikungunya, cuyos principales factores determinantes son: presencia del vector, condiciones climáticas (temperatura y precipitaciones), cambio climático – Fenómeno de El Niño, las epidemias en países vecinos, circulación de personas (Sorto, 2020).

El Salvador al ser un país muy vulnerable se ve drásticamente afectado. El sector agrícola en Usulután, al no tener un enfoque sostenible, el cambio climático se ve reflejado en las pérdidas parciales y totales en las cosechas principales como los granos básicos. Se produce proliferación de plagas, que dañan los cultivos, por lo que, en solución a esto, muchos agricultores del departamento de Usulután optan por utilizar agroquímicos que son tóxicos para su salud y afectan gravemente la calidad e inocuidad de los alimentos; por lo que la seguridad alimentaria es pobre (Sagastume *et al.*, 2020).

En este sentido resaltar el hecho de las consecuencias que se arrastra con el cambio climático y el recurso hídrico. El recurso de agua limpia es primordial para la vida del ser humano, las comunidades, y su desarrollo industrial. Sin embargo, el aumento de las temperaturas hace hincapié en los recursos hídricos existentes y en los ecosistemas que proporcionan este importante elemento. (Theofilos Toulkeridis, 2020).

Otro efecto del cambio climático a resaltar fue la sequía, se caracteriza por daños globales afectando la economía y la agricultura principalmente en las sociedades. Las sequías se caracterizan por ser uno de los desastres naturales que afecta a la población mundial y produce pérdidas en la economía de la sociedad. En Centroamérica, la sequía se relaciona con la distribución anómala de la precipitación (P) dentro del periodo lluvioso y están estrechamente relacionados con el fenómeno El Niño - Oscilación Sur (Córdova, 2020).

En El Salvador dicho fenómeno ocurre de manera frecuente. La sequía es un fenómeno recurrente que afecta a toda Centroamérica, en especial a El Salvador ya que su producto bruto interno (PBI) depende en gran medida de la producción agrícola, que a su vez depende totalmente de la precipitación (Córdova, 2020).

Una relación importante a considerar según investigaciones es la relación existente entre cambio climático y seguridad alimentaria, la cual es significativa y de gran impacto para las sociedades. El calentamiento global afecta la agricultura a nivel mundial porque ocasiona una disminución en los rendimientos y calidad de los cultivos, esto se debe al aumento de las temperaturas y a la disminución de las precipitaciones, a una mayor lixiviación de nitrógeno y erosión del suelo, y a la menor disponibilidad de tierras y recursos hídricos para la actividad agropecuaria, lo que a su vez, agudizará la inseguridad alimentaria (Piña, 2019).

Dicha relación no deja de ser ajena a El Salvador, identificando escases en productos agrícolas al interior del país, generando de esta forma una inseguridad alimentaria, según se menciona a continuación, Las comunidades incluidas en dicho estudio están ubicadas en diferentes municipios del interior del país, en la región norte, fronteriza con Honduras. En San Ignacio el trabajo de campo se llevó a cabo en el casco urbano y Las Pilas. Este municipio se caracteriza por su producción agrícola (frutas y verduras), especialmente en Las Pilas. En Arambala se visitaron las comunidades de El Pinalito y Matazano. La base de la economía en Arambala es la producción agropecuaria, en especial de café, hortalizas, y especies vacuna y avícola. La disponibilidad de alimentos en ambas comunidades es limitada, en especial de aquellos frescos, como las frutas y los vegetales. En el centro urbano de San Ignacio se observaron tiendas locales con una gran variedad de alimentos manufacturados industrialmente y un mercado pequeño de verduras. Alimentos poco nutritivos, como los churros (bocadillos empaquetados y manufacturados) y las gaseosas estaban ampliamente disponibles. (Melissa Fuster, 2014).

Según investigaciones en temas de seguridad alimentaria en El Salvador se ha visto fuertemente golpeado por la seguridad alimentaria especialmente después de la cuarentena por COVID 19, según investigaciones, muchas personas han mostrado crecientes dificultades en mantener sus ingresos económicos y, en consecuencia, al acceso de alimentos. Con un índice de pobreza para 2018 de 26.3% (Dirección General de Estadística y Censos [DIGESTYC], (2019) y con indicadores de inseguridad alimentaria que ascienden a 31.8% de los hogares (FAO, 2012 y PNUD, 2016), el país iniciaba el período de cuarentena con indicadores socioeconómicos y nutricionales precarios. La Seguridad alimentaria en el país es fuertemente afectada, (Duran, 2020).

Otro efecto del cambio climático es la migración. Cuando se produjeron inundaciones tanto en el mismo año como en el año anterior, hubo un efecto factorial positivo en la variable independiente: las probabilidades de tener un miembro de la familia en el extranjero aumentaron en un factor de 1.17 y 1.06, respectivamente (Marín, 2022).

Los efectos del cambio climático se reflejarán en pérdidas significativas para los pequeños agricultores cuyo sustento depende del cultivo. Con la pobreza rural ya en niveles altos —más de 30% de la población en Nicaragua y Honduras, 25% en Guatemala y 20% en El Salvador— los ingresos en descenso provenientes de estos cultivos afectarán considerablemente a la población rural. (Eitzinger *et al.*, 2013). Ver Anexo 1 (Cuadro comparativo del Cambio Climático en Centro América).

### **Conclusión**

Centroamérica es una de las regiones que presenta mayores riesgos climáticos y desastres naturales, debido a su ubicación en el mapa y de igual forma a las situaciones socioeconómicas, culturales y ambientales, inciden en diferentes maneras que va desde el cambio de de temperaturas hasta sequías. Esto conlleva a pérdida de ingresos económico (Talba 1)

TABLA 1  
Efectos del cambio climático en Países centroamericanos

Variable Efectos	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica
Temperatura	Temperatura promedio anual en Guatemala ha tendido a incrementar	Incremento en 1.30 y podría subir a 2.6 0 (Sorto, 2020)	Temperatura promedio anual en Honduras ha tendido a incrementar	Variará de 0.2C° 1.6C valores IPCC, (2016)	Incremento de las temperaturas globales y de los niveles del mar, así como la acidificación de los océanos asociados al aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero (PNUMA, 2013).
Precipitación	Se reduce y aumenta sequia	Se reduce y aumenta sequia	Se reduce y aumenta sequia	Se reduce y aumenta sequia	Se reduce y aumenta sequia
Vulnerabilidad	60% de las aguas superficiales están contaminadas, aproximadamente el 5% de municipalidades cuentan con sistema de tratamiento de aguas residuales.	Expansión de la frontera agrícola, ambiental (Erazo, 2016).	Inundaciones, Erupciones, Huracanes	Inundaciones, Erupciones, Huracanes	Aumento del nivel de los océanos (Lizano, 1997, 172; Lizano y Salas, 2001, 172; Lizano, 2013, 9). ante futuros eventos de este tipo.
Socioeconómicos	Reducción de los rendimientos, migración	Reducción de la producción agrícola y ganadera, como lo afirma Sierra et al. (2016)	La canasta exportadora presenta poca diversificación y se concentra principalmente en bienes primarios de escaso valor agregado	Reducción de los rendimientos, migración	Reducción de los rendimientos, migración

Fuente: Elaboración propia

En esta región se ubica el corredor seco centroamericano (CSC), caracterizado por tener una ecorregión de bosque tropical seco, que abarca las zonas bajas de la vertiente del Pacífico y gran parte de la región central premontano (0 a 800 m.s.n.m) de El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Guanacaste en Costa Rica. El CSC presenta una marcada y prolongada época seca y durante la época de lluvias, presenta un latente riesgo a sequías recurrentes (FAO, 2012).

El cambio climático es un fenómeno que ha afectado y seguirá afectando la región centroamericana, principalmente en la agricultura. Nicaragua ha alcanzado temperaturas entre 37 ° C y 38 ° C, generando un impacto negativo en la producción agrícola, debido a las erosiones del suelo provocados por la sequía.

La agricultura y ganadería en Nicaragua juega un papel importante para la economía del país, siendo el 20% del PIB. Debido a la disminución de la agricultura y ganadería muchos habitantes que se dedicaban a este rubro se han visto en la necesidad de migrar a otras zonas para obtener ingresos económicos.

El cambio climático en el país de Honduras ha generado grandes cambios tanto a nivel social como político debido a la gran mayoría de pérdidas económicas por los fenómenos climáticos como los huracanes en la década de los 90 en adelante han visto un incremento de pérdidas económicas en su país.

El establecimiento de leyes las cuales realice el mejoramiento de las condiciones de vida del medio ambiente hondureño ha generado leyes más rígidas Honduras tiene la mayor vulnerabilidad al cambio climático en Centroamérica, pero también cuenta con un marco normativo e institucional favorable para trabajar en su reducción; en particular en el sector agroalimentario, como lo demuestra el contenido del Plan de Nación (2010-2022), la Estrategia Nacional al Cambio Climático (2010) y la Estrategia de Seguridad Alimentaria y Nutricional (2010-2022), (Bouroncle *et al.*, 2015).

Abonado al incremento de la temperatura va la intensificación de los periodos secos, de calor y la disminución de las lluvias que provocara# un déficit de agua, por lo que ocasionarán un cambio en las zonas aptas para los diferentes cultivos, en los campos hondureños.

Costa Rica es altamente susceptible al cambio climático, en donde sus efectos influyen en la producción, y por consiguiente en la economía,

## LITERATURA CITADA

- Aguirre-Ortega, J., Bonilla-Cárdenas, J., Carrillo-Díaz, F., Herrera-Corredor, A., Escalera-Valente, F., Rivas-Jacobo, M., & Martínez-González, S. (2015). Alternativas para ganadería ante el cambio climático en Nayarit. *Abanico veterinario*, 5(2), 28-37.
- Ayala, A. E., Colbert, R. W., Rodríguez, I. Y., & Sotomayor, J. C. R. (2021). Caracterización fenotípica de accesiones de sorgo para la adaptación a condiciones de sequía del Corredor Seco Centroamericano. *CEIBA*, (Edición Zamorano Investiga), 22-35.
- Aguilar, Y. (2015). Legislación sobre Cambio Climático: un desafío para El Salvador. *Perspectivas*, 1-14
- Altieri & Nicholls (2008). Los impactos del cambio climático sobre las comunidades campesinas y de agricultores tradicionales y sus respuestas adaptativas. *Agroecología*, 3, 7-24.
- Betanco-Ponce, C. A., & Zúniga-González, C. A. (2016a). Metodologías Acción participación Cuantitativo aplicado al CC en Nicaragua. *Rev. Iberoam. Bioecon. Cambio Clim.*, 2(4), 641–651. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v2i4.5937>.
- Betanco-Ponce, C. A., & Zúniga-González, C. A. (2016b). Cambio Climático y sus consecuencias en Nicaragua. *Rev. Iberoam. Bioecon. Cambio Clim.*, 2(1), 180–192. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v2i1.5693>
- Bouroncle C, Imbach P, Läderach P, Rodríguez B, Medellín C, Fung E, Martínez-Rodríguez MR, Donatti CI. (2015). La agricultura de Honduras y el cambio climático: ¿Dónde están las prioridades para la adaptación? Copenhague, Dinamarca: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS).
- Brenes, A. (2010). Elementos y patrones constitutivos del riesgo de sequía en América Central. *Global Assessment Report*. UNISDR
- Banco Central de Honduras (2020). Honduras en cifras 2018-2020. <https://www.bch.hn/estadisticos/GIE/LIBHonduras%20en%20cifras/Honduras%20en%20Cifras%202018-2020.pdf>. Disponible en: <https://www.lamjol.info/index.php/RIBCC/article/view/12820>

- Casillas, R. (2020). Migración internacional y cambio climático: conexiones y desconexiones entre México y Centroamérica. *URVIO Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad*, (26), 73-92. Disponible en [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1390-42992020000100073](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-42992020000100073)
- Córdova O, V. V. (2020). Monitoreo de sequías en El Salvador mediante variables teledetectadas usando la plataforma Google Earth Engine. *Revista de teledeteccion*, 12. doi:<https://doi.org/10.4995/raet.2020.13420>
- Duran, C. A. (2020). Seguridad alimentaria y nutricional en tiempos de Covid 19; perspectivas para El Salvador. *Revista Latinoamericana de Investigación Social*, 3(1), 5. Recuperado el 22 de julio de 2022, de <https://repositorio.lasalle.mx/handle/lasalle/1770>
- DIGESTYC. (2019). Encuesta de hogares de propósitos múltiples. Dirección General de Estadística y Censos, Ciudad Delgado, El Salvador: DIGESTYC. Disponible en <https://repositorio.lasalle.mx/bitstream/handle/lasalle/1770/Seguridad%20Alimentaria%20y%20Nutricional%20en%20tiempos%20de%20COVID-19%20Perspectivas%20para%20El%20Salvador.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Eitzinger, A., Schmidt, A., Sain, G., Sonder, K., Hicks, P., Nowak, A., ... & Rodríguez, B. (2013). Tortillas en el Comal: Los sistemas de maíz y frijol de América Central y el cambio climático. *CIAT Políticas en Síntesis*. Disponible en [https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/41675/politica\\_sintesis6\\_tortillas\\_en\\_comal.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/41675/politica_sintesis6_tortillas_en_comal.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Erazo, M. (2016). El impacto del cambio climático sobre la vulnerabilidad ecosistémica en El Salvador. *Perspectivas*, (6).
- Estrada Santana, D. C., Zúñiga-González, C. A., Hernández-Rueda, M. J., & Marinero-Orates, E. A. (2016). Cultivo de Trigo harinero *Triticum aestivum*, una alternativa para la soberanía nutricional y adaptación ante el cambio climático, en el departamento de Jinotega. *Rev. Iberoam. Bioecon. Cambio Clim.*, 2(1), 346–362. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v2i1.5705>
- FAO & PNUD (2016). Seguridad alimentaria y nutricional: Camino hacia el desarrollo humano. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, San Salvador, El Salvador: FAO y PNUD. Disponible en <https://repositorio.lasalle.mx/bitstream/handle/lasalle/1770/Seguridad%20Alimentaria%20y%20Nutricional%20en%20tiempos%20de%20COVID-19%20Perspectivas%20para%20El%20Salvador.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- FAO. (2012). Marco estratégico regional para la gestión de riesgos climáticos en el sector agrícola del corredor seco Centroamericano (Vol. 66).
- Flores de la Vega, M., Bratescu, A., Martínez, J. O., Oviedo, J. A., & Acosta, A. (2002). Centroamérica: El impacto de la caída de los precios del café. CEPAL - SERIE Estudios y perspectivas – Sede Subregional de la CEPAL en México.
- González, T. M. (2022). La relación centro-periferia en un contexto de riesgo y cambio climático. *Revista de Ciencias Económicas*, 40(1), e40514-e40514. Disponible en <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/economicas/article/view/40514>
- INE – Instituto Nacional de Estadística Honduras (2020). Estadísticas. <https://www.ine.gob.hn/V3/>.
- MARENA-ONDL Ministerio del ambiente y recursos naturales. Oficina nacional de desarrollo limpio (2008). Taller de Entrenamiento en Formulación y Diseño de PIN 's y PDD 's La institucionalidad del MDL en Nicaragua y el procedimiento de aprobación de proyectos.
- IPCC. (2007). Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo IPCC. y Pachauri, R y L, Meyer. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 114.
- Lizano Rodríguez, O.G. (2013). Erosión en las playas de Costa Rica, incluyendo la Isla del Coco. *InterSedes*, XIV (17): 6-27.
- Lizano, O.G. (1997). Las Mareas Extraordinarias de 1997 en la Costa del Pacífico de Costa Rica. *Top. Meteor. Oceanogr.*, 4 (2), 169-179.

- Lizano, O.G. & Salas, S. (2001). Variaciones geomorfológicas en los últimos 50 años de la Isla Damas, Quepos, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.*, 2, 171-177.
- Marín-Cabrera, M. (2022). Características y enfoques de los proyectos sobre cambio climático en Costa Rica de 2011 a 2022. *Revista Tecnología en Marcha*, ág-35. Disponible en [https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec\\_marcha/article/view/5750](https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/5750)
- Morales-Casco, L. A., & Zúniga-González, C. A. (2016). Impactos del cambio climático en la agricultura y seguridad alimentaria. *Rev. Iberoam. Bioecon. Cambio Clim.*, 2(1), 269–291. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v2i1.5700>
- Marín, M. A. (2021). Migración inducida por el cambio climático en El Salvador: Influencia de la propiedad del suelo y los desastres climáticos de lento desarrollo. *ECA: Estudios Centroamericanos*, 76(767), 525-544.
- Melissa Fuster, E. M. (2014). ¿Se considera la alimentación saludable parte de la seguridad alimentaria y nutricional?: perspectivas desde comunidades pobres de El Salvador. *Scielo Salud Pública*, 15. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-41082014000100002](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-41082014000100002)
- Ordaz, J. L., Mora, J., Acosta, A., Serna Hidalgo, B., & Ramírez, D. (2010). Honduras: efectos del cambio climático sobre la agricultura. *Desarrollo Agrícola de la Sede Subregional de la CEPAL en México*.
- Orozco, W. A. O. (2020). Gestión del Agua con Enfoque Participativo en Guatemala Frente al Cambio Climático. *Revista Científica del Sistema de Estudios de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala*, 3(01), 33-37.
- Piña, C. E. (2019). Cambio climático, inseguridad alimentaria y obesidad infantil. *Revista Cubana de Salud Publica*, 18. Recuperado el 22 de julio de 2022, de <https://www.scielosp.org/article/rcsp/2019.v45n3/e1964/>
- PNUMA. (2013). GEO-5 Perspectivas del Medio Ambiente Mundial. Medio ambiente para el futuro que queremos. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 480.
- PNUD. (2016). Informe sobre Desarrollo Humano 2016. Recuperado de: [https://hdr.undp.org/sites/default/files/HDR2016\\_SP\\_Overview\\_Web.pdf](https://hdr.undp.org/sites/default/files/HDR2016_SP_Overview_Web.pdf)
- Rodríguez-González, S., Fernández-Rojas, X. E., & Coelho-de-Souza, G. (2020). Multidimensionalidad de la seguridad alimentaria y nutricional en el espacio rural de Costa Rica. *Agroalimentaria Journal-Revista Agroalimentaria*, 26(2407-2022-022), 17-38.
- Ruiz Gómez, V. L., Savé Monserrat, R., Lanuza Lanuza, O. R., Herrera Herrera, A., López Benavidez, K., & Urrutia Rodríguez, J. T. (2021). Evolución de la temperatura y precipitación en cuatro estaciones meteorológicas, ubicadas en la región Norcentral de Nicaragua, Centroamérica. *Revista Científica de FAREM-Estelí*.
- Sierra-Figueroa, P., Marinero-Orantes, E. A., Sol-Sanchez, A., & Zuniga-González, C. A. (2021). Variabilidad de la Producción Cafetalera en El Salvador y su Posible Relación con el Clima Espacial. *Rev. Iberoam. Bioecon. Cambio Clim.*, 7(14), 1632–1643. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v7i14.12607>
- Sol-Sanchez, A., Sierra-Figueroa, P., & Marinero-Orantes, E. A. (2017). Actividad solar y su asociación con el régimen de lluvias en El Salvador. *Rev. Iberoam. Bioecon. Cambio Clim.*, 3(6), 782–799. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v3i6.5948>
- Sagastume, A. M., Méndez, R., de Jesús González, J., & Cortez, M. J. (2020). Seguridad alimentaria y sistemas productivos sostenibles: estrategias para afrontar el cambio climático en el departamento de Usulután, El Salvador Food security and sustainable production systems: strategies to face climate change in the department of Usulután, El Salvador. Disponible en [https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:0Q\\_ljrLgnLwJ:scholar.google.com/+efectos+del+cambio+clim%C3%A1tico+en+la+pobreza+de+el+salvador+2020&hl=es&as\\_sdt=0,5](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:0Q_ljrLgnLwJ:scholar.google.com/+efectos+del+cambio+clim%C3%A1tico+en+la+pobreza+de+el+salvador+2020&hl=es&as_sdt=0,5).
- Sagui Gomez, N. M. (septiembre de 2017). Adaptándose a la escasez de agua en comunidades rurales del corredor seco centroamericano: análisis de costo-beneficio para mejorar la provisión de agua potable en la comunidad de Maraxco, Chiquimula, Guatemala. *Aqua-LAC*, 9(2), 17.
- Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Chen, Z., Marquis, M., Averyt, K. B., & Miller, H. L. (2007). Contribution of working group I to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change, Cambridge University Press 2007

- Sorto, E. J. (2020). Impacto del cambio climático en la salud de El Salvador. *Crea Ciencia Revista Científica*, 12(2), 15. <https://doi.org/10.5377/creaciencia.v12i2.10171>
- Theofilos Toulkeridis, E. T.-M.-Y.-T. (2020). Cambio Climatico segun los academicos ecuatorianos- percepciones versus hechos. *Scielo*, 16. <https://doi.org/10.17163/lgr.n31.2020.02>.
- Vázquez Montenegro, R. J., Zarabozo, O. D., & Baca, M. (2015). Modelos de impacto en la agricultura teniendo en cuenta los escenarios de la agricultura del cambio climático. *Rev. Iberoam. Bioecon. Cambio Clim.*, 1(1), 1–50. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v1i1.2140>