



[www.entremundos.org](http://www.entremundos.org)

# Desafíos en la adaptación al cambio climático en comunidades del Altiplano de Guatemala

Recibido: 20/11/2023  
Publicado: 01/12/2023

**Raúl Gilberto López Recinos**

Ingeniero Forestal, estudiante del segundo semestre del doctorado en Cambio Climático, Escuela de Post Grado, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos; actualmente ocupa el puesto de gerente de Altiplano, con Rainforest Alliance, en la implementación del proyecto: Paisajes Prósperos y Resilientes, con apoyo financiero del Gobierno de Los Estados Unidos, a través de USAID en Guatemala.

## Resumen

Para este trabajo se hizo una revisión, reflexión e interpretación alrededor del tema de la adaptación al cambio climático en el contexto de la región del Altiplano de Guatemala. Tiene como propósito recoger opiniones de expertos en la temática, interpretar, compartir y socializar el conocimiento adquirido, así como desarrollar una conclusión aplicable a la región, pero que pueda servir para otras regiones. Para su elaboración se definió el problema de investigación: las comunidades tienen muy limitadas capacidades sociales y económicas para adaptarse adecuadamente a los efectos del cambio climático en el Altiplano de Guatemala. Se trata de dar respuesta a ¿si serán suficientes las acciones que se implementan para decir que se está generando adaptación al cambio climático y, de manera específica, si se consideran factores como la pobreza y pobreza extrema, que persisten en las comunidades como limitantes de peso que obstruyen la adaptación? Finalmente, se concluye que la adaptación es un proceso que debe ser priorizado desde los gobiernos en sus procesos de planificación y considerar financiamientos que lleguen de forma directa a las comunidades, tomando en cuenta que la pobreza es la principal causa de fenómenos como la migración y que esta, a su vez, obstruye la adaptación de las familias y comunidades tanto del Altiplano de Guatemala como de otras regiones, a los efectos del cambio climático.

## Palabras clave

Vulnerabilidad, adaptación, pobreza, migración.

## Abstract

For this work, a review, reflection and interpretation was made around the issue of adaptation to climate change in the context of the Altiplano region of Guatemala. Its purpose is to collect opinions from experts on the subject, interpret, share and socialize the knowledge acquired, as well as to develop a conclusion applicable to the region, but that can be useful for other regions. The research problem was defined for its elaboration: communities have very limited social and economic capacities to adapt adequately to the effects of climate change in the Guatemalan Altiplano. It is a question of answering whether the actions that are implemented will be sufficient to say that adaptation to climate change is being generated and, specifically, if factors such as poverty and extreme poverty, which persist in communities as weighty limitations that obstruct adaptation, are considered. Finally, it is concluded that adaptation is a process that should be prioritized by governments in their planning processes and consider financing that reaches communities directly, taking into account that poverty is the main cause of phenomena such as migration and that this, in turn, obstructs the adaptation of families and communities both in the Guatemalan Altiplano and in other regions, to the effects of climate change.

## Keywords

Vulnerabilidad, adaptación, pobreza, migración.

## Introducción

El cambio climático se convierte en uno de los problemas ecológicos de mayor severidad afirma Ordoñez (2001). También lo aseveran Bolin et al. (1986), citados por Ordoñez, «El cambio climático global asociado al aumento potencial de la temperatura superficial del planeta es uno de los problemas ambientales más graves que se enfrentan en el presente siglo». Según estos autores el problema se acentúa por el rápido incremento actual de las emisiones en el presente siglo y por las dificultades de reducir en forma sustantiva el incremento de gases de efecto invernadero en el futuro próximo (Intergubernamental Panel on Climate Change [IPCC por sus siglas en inglés], 1995)

Este artículo además de revisar y reflexionar sobre la temática del cambio climático, hace una revisión del tema de la adaptación, considerada como un proceso relevante de generación de capacidades en comunidades y familias del Altiplano de Guatemala, que coadyuva a enfrentar los efectos negativos del cambio climático

en esa región. Como lo cita Gutiérrez (2010), son los países y las comunidades en desarrollo las más vulnerables a los efectos del cambio climático, situación sobre la cual cada vez más gobiernos latinoamericanos y del Caribe son conscientes. Se acepta ahora que la adaptación al cambio climático es un proceso imperativo-estratégico, sabiendo que la falta de adaptación generaría una reversión en el progreso ya realizado en el combate de la pobreza. Como resultado, muchos de esos gobiernos requieren asistencia técnica y financiamiento para incorporar procesos de adaptación al cambio climático, como parte importante de sus planes de desarrollo.

Por medio de este artículo se busca generar reflexión sobre la urgente necesidad de promover procesos de adaptación, pero a la vez analizar las limitantes existentes en el Altiplano de Guatemala que pueden obstruir dichos procesos, a partir de preguntarnos si ¿serán suficientes las acciones que se implementan para decir que se está generando adaptación al cambio climático y, de manera específica, si se consideran factores como la pobreza y pobreza extrema, que persisten en las comunidades como limitantes de

peso que obstruyen la adaptación? Finalmente, con base en los resultados encontrados en la revisión, se desarrolla una conclusión, misma que puede ser un aporte a los tomadores de decisiones, en los programas y proyectos dirigidos a la adaptación al cambio climático en la región del Altiplano.

## Método

Se implementó una metodología cualitativa, descriptiva e interpretativa. Aunque se consideró referencial y centralmente el tema de la adaptación al cambio climático en el ámbito de la región del Altiplano de Guatemala, pero los aportes se pueden proyectar a otras regiones de Latinoamérica. Para tal efecto, se realizaron búsquedas bibliográficas principalmente en Redalyc y Scholar Academy. Las palabras claves fueron vulnerabilidad y adaptación, capacidad de adaptación, comunidades, pobreza. Identificada la bibliografía

vinculante se realizó su revisión, se elaboró una descripción y su consecuente interpretación, para luego llevar a cabo la redacción final del artículo.

El problema de investigación se refiere a las limitaciones sociales y económicas de las comunidades del Altiplano, para generar capacidades de adaptación a los efectos del cambio climático. En consecuencia, la pregunta de investigación es: ¿son suficientes las acciones que se realizan para la adaptación en esta región? Y a partir de esta pregunta se derivan las preguntas específicas: ¿Qué factores explican las limitadas capacidades sociales y económicas de las comunidades del Altiplano guatemalteco para desarrollar estrategias de adaptación? ¿Qué propuestas de lineamientos de políticas públicas se pueden generar para superar las limitadas capacidades sociales y económicas de las comunidades del Altiplano guatemalteco para desarrollar las estrategias de adaptación al cambio climático?

# Resultados

## Cambio climático

Gómez *et al.* (2015) describen el cambio climático como un cambio en el clima que persiste durante decenios o períodos más largos, resultante de las actividades humanas que altera la composición de la atmósfera (por ejemplo, las emisiones de gases de efecto invernadero). Partiendo de este concepto, Ordoñez *et al.* (2001), refieren que el cambio climático constituye uno de los problemas ecológicos de mayor severidad, que se genera por el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Otros autores como Bolin (1986), Wilson (1999), Cherril y Mcclean (1995), Krysanova *et al.* (1998) y Mander *et al.* (1998, citados por Ordoñez Díaz (2001), señalan que el fenómeno del cambio climático tendría repercusiones graves

para los ecosistemas naturales, que contribuyen a la pérdida y a la degradación de la riqueza biótica del planeta, erosión de suelos, cambios en los patrones de evapotranspiración, contaminación de mantos acuíferos y otros fenómenos (IPCC, 2022)<sup>1</sup>

El planeta puede sufrir eventos de alto impacto como la muerte masiva regresiva de los bosques en el mundo, que podría pasar de sumideros de carbono críticos a fuentes de carbono. La escasez crítica del agua que de acuerdo con IPCC (2015) de llegarse a un incremento de temperatura de 2 oC en el mundo, entre 800 a 3,000 millones de personas sufrirían escasez crónica de agua, tal como lo muestra la figura 1.

El Acuerdo de París de 2015 refiere que de continuar la acción humana como hasta hoy, se esperaría un incremento de hasta 2.0 °C. Sin embargo, la comunidad internacional aboga, especialmente ante

---

1. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático o Panel Intergubernamental del Cambio Climático, conocido por el acrónimo en inglés IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), es una organización intergubernamental de las Naciones Unidas cuya misión es proveer al mundo con una opinión objetiva y científica sobre el cambio climático, sus impactos y riesgos naturales, políticos y económicos y las opciones de respuesta posibles El IPCC fue fundado en 1988.

las empresas, para que este incremento pueda detenerse en 1.5 °C. No obstante, hay un aviso considerado como alarmante del IPCC (2022) que, en su sexto informe señala que la temperatura producto del calentamiento global aumentó 1.1 °C, después de la era industrial.

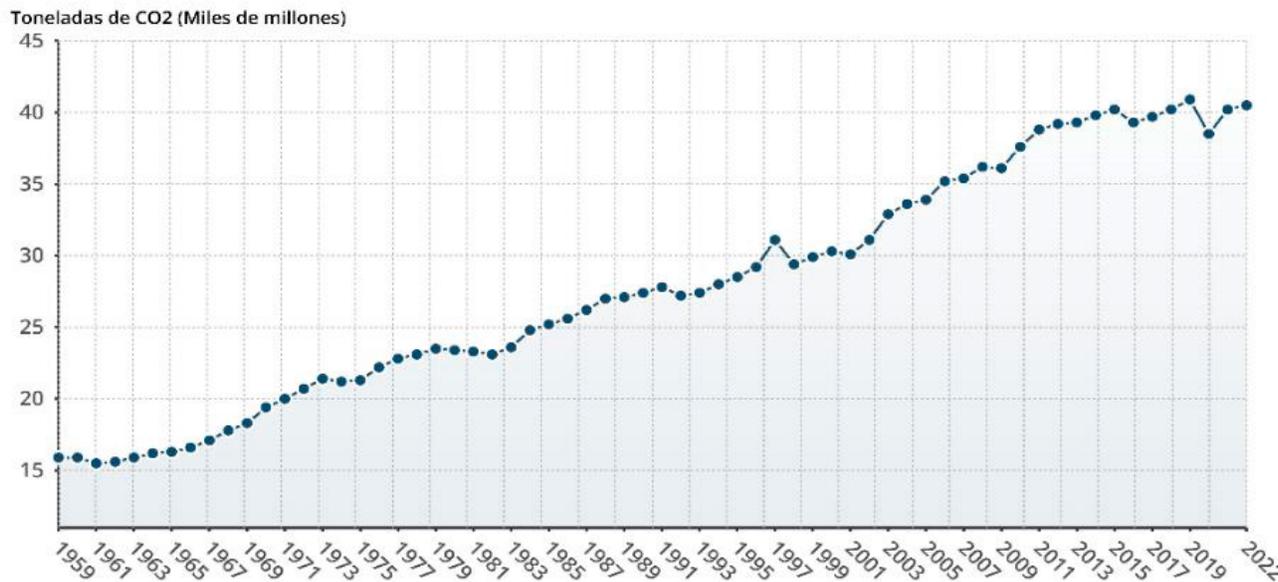
Complementariamente, el Acuerdo menciona que de continuar las tendencias como hasta ahora nos dirigiéramos a un escenario de entre 2.3 y 2.7 oC para 2100. Esto significa que la adaptación debe pensarse más hacia el futuro, siendo allí donde radica el problema, por los diferentes factores negativos adversos que se viven en el día a día en el Altiplano de Guatemala, especialmente en comunidades rurales, donde todavía se dan condiciones de pobreza y pobreza extrema. (Acuerdo de París, 2015)<sup>2</sup>

El cambio climático ocurre como producto del incremento de la temperatura a valores referidos, que a la vez genera fenómenos meteorológicos extremos: fuertes tormentas, graves olas de calor, sequías más prolongadas, aumento de las lluvias torrenciales; fenómenos que cada vez serán más frecuentes y de mayor intensidad, si se llega a elevar la temperatura arriba de 1.5 °C.

La figura 1 describe cómo ha sido la evolución de las emisiones globales de CO<sub>2</sub>, especialmente procedentes del consumo de combustibles fósiles. Refleja también las cantidades de CO<sub>2</sub> acumuladas en la atmósfera desde 1959 al 2022. Llama la atención que del 2000 al 2022 se observa mayor incremento (de 30.3 a 40.2 miles de millones de toneladas de CO<sub>2</sub>).

---

2. El acuerdo de París es un tratado internacional sobre cambio climático, jurídicamente vinculante, aprobado por 196 países partes en la COP 21 el 12 de diciembre de 2015, en París. Entró en vigor el 04 de noviembre de 2016. Su objetivo es limitar el calentamiento mundial por debajo de 2 oC, preferiblemente a 1.5 oC.

**Figura 1***Evolución de las emisiones globales de CO2*

Fuente: Global Carbon Project, 2022

Lo anterior generaría una disminución en la producción de alimentos, lo que a su vez ocasionaría un déficit de seguridad alimentaria. El informe del IPCC 2022 señala que actualmente ya se ha reducido en un 5% la productividad de los tres principales cultivos en el mundo: maíz, trigo y arroz.

Rojas Corradi (2014) en su artículo «Evidencias del Calentamiento Global», basado en el 5to Informe del IPCC, menciona que existen indicios de los

cambios en diferentes componentes del sistema climático: temperatura superficial y atmosférica, situación de los mares, hielo marino, nieve, glaciares, cambios en la salinidad y acidificación de los océanos. La autora comenta que muchos de estos evidentes cambios carecen de precedente en la historia reciente de la humanidad.

Son relevantes los datos referidos por Rojas (2014) al mencionar que desde 1980 la temperatura promedio del planeta ha aumentado 0.85 oC y que el aumento

desde 1950 ha sido el doble que la primera mitad del siglo XX. Asimismo, menciona lo extremadamente complejo que es la problemática del cambio climático, dado que implica la base científica que analiza el sistema de la tierra como los temas relacionados a los procesos de adaptación y vulnerabilidad, especialmente de las comunidades.

Un ejemplo citado por IPCC (2021), es que el nivel mundial del mar ha aumentado 20 cm, desde que comenzaron los registros confiables (1880). Sin embargo, la misma fuente resalta que para el 2100 científicamente se proyecta que este nivel puede aumentar hasta 30 cm, si continúan las emisiones de carbono al ritmo actual. El 6to informe del IPCC explica las principales razones del incremento del nivel del mar: 1) por el agua añadida debido al derretimiento del hielo terrestre; y 2) la expansión de la cantidad de agua del mar, a medida que esta se calienta.

## Vulnerabilidad y adaptación

Según Gómez, *et al.* (2015), adaptación al cambio climático son todas las medidas que toman las personas e instituciones para dar respuesta de forma preventiva o reactiva a los efectos del cambio climático. La adaptación incluye cambiar las acciones y/o el modo de llevarlas a cabo. En ese sentido, la capacidad de adaptación, según el autor citado, es el potencial de las personas, comunidades y sociedades para participar de forma activa en los procesos de cambio, con el objetivo de minimizar los impactos negativos y maximizar cualquier beneficio resultante de los cambios del clima.

Según el Acuerdo de París 2015, el concepto de adaptación se refiere a los ajustes en ecología, sociedad y economía, aseverando que estos ajustes se entienden como respuesta a los eventos extremos (estímulos climáticos), pero el concepto también aclara que la adaptación puede ser esa capacidad de respuesta a ese evento ocurrido y/o previendo su ocurrencia a futuro.

Los países reunidos en la COP 10, 2004, destacaron la necesidad de conceder una prioritaria atención a las cuestiones de la vulnerabilidad y a la adaptación. Observaron la frecuencia y la intensidad cada vez mayores de los fenómenos meteorológicos extremos y la vulnerabilidad de muchos países a ellos. Señalaron, en particular, los países o estados pequeños, en vías de desarrollo o catalogados como menos adelantados, para los que el hacer frente a los efectos del cambio climático se convierte cada vez más en una cuestión de supervivencia, por lo que se exhorta a avanzar tanto en los procesos de adaptación, como en los de mitigación. (Informe de la COP 10, 2004)

Según dicho informe, es muy importante que los países reconozcan que la adaptación se convierte en un desafío mundial, desde dimensiones locales, subnacionales, nacionales, regionales

e internacionales. La protección de las personas, los medios de vida y los ecosistemas, son componentes importantes de una respuesta global, a largo plazo, a los efectos del cambio climático. También señalan que las acciones necesariamente deben implementarse con enfoque participativo, con transparencia, con enfoque de género y que considere los grupos, comunidades y ecosistemas vulnerables. Asimismo, deben estar basadas en la ciencia y conocimientos disponibles. (Informe de la COP 10, 2004)

Aunque el informe promueve el proceso de adaptación como una de las prioridades para el enfrentamiento al cambio climático, también señala que esta actividad en los países pequeños, comunidades y familias, como es el caso del Altiplano de Guatemala, se convierte en un tema de subsistencia, de sobrevivencia. (Informe de la COP 10, 2004)

**Figura 2***Cultivos en fincas de pequeña escala en el Altiplano de Guatemala.*

Fuente: Rainforest Alliance, Guatemala (2022)

La figura 2 refleja que, entre los factores más desafiantes en la adaptación al cambio climático en regiones como el Altiplano de Guatemala, está la escala de finca; en terrenos con áreas en su mayoría menores a 0.5ha la adaptación se convierte en un desafío que debe considerarse en los planes y políticas que impulsan la generación de resiliencia.

Ruano (1996) menciona que, pese a que Guatemala cuenta con la mayor diversidad y cantidad de recursos naturales de Centroamérica, es un país pobre con un 80% de su población dentro de este calificativo. Existen grandes contrastes socioeconómicos debido a un agudo desbalance en la distribución de la riqueza y el bienestar y que cerca del 90% de las

familias rurales viven en predios menores a 7ha con acceso a solamente un 20% de la tierra en uso agropecuario.

## Pobreza

El Banco Mundial destaca que la pobreza en Guatemala es profunda y grave. Y señala que para el 2000 «Aproximadamente el 16% de la población..., vivía en extrema pobreza». Asimismo, menciona que evidentemente la pobreza en Guatemala es mayor que en los demás países de Centroamérica.

Esta fuente explica que si bien es cierto que en la última década ha habido disminución de la pobreza (59,3% en 2014 a 55,2% en 2023) dada una serie de sacudidas económicas, esta reducción ha sido más lenta de lo esperado a partir de las tasas de crecimiento del país. Además, señalan que este no benefició a los más pobres, debido a un crecimiento muy lento de los sectores rurales, donde conviven las comunidades más necesitadas y donde la vulnerabilidad y la pobreza son tipificadas como crónicas.

La pobreza genera degradación ambiental y social. Por ejemplo, la mayoría de las personas que migran a otros países producen descomposición familiar. Además, al abandonar o comprometer sus tierras colocan en riesgo la degradación de los recursos naturales (bosque, agua y suelo). López y Rivera (2013), citados por Bornschein (2015), refiere que quienes migran son principalmente los pobres, de entre los cuales menos del 1% posee estudios universitarios.

López y Rivera (2013) citan a la Organización Internacional de las Migraciones (OIM) con quien concuerdan afirman que, al analizar las causas de la migración, ésta se origina en la pobreza, por la escasez o falta de empleo y de oportunidades, en una sociedad que presenta demasiadas y acentuadas desigualdades.

En ese contexto, se considera urgente desarrollar una reflexión a profundidad, considerando que la pobreza es la mayor causante de migración y que esta, a su vez, degrada a las sociedades y a los recursos naturales. Se vuelve entonces un imperativo defender la tesis que la adaptación al cambio climático es más

difícil, presenta mayores desafíos, en poblaciones en condiciones de pobreza. Reafirman también que las consecuencias son en muchos casos irreversibles. Por ejemplo, familias desintegradas y bosques en camino a desaparecer. Para esto último debe considerarse que un bosque que cae, nunca, aunque se recupere o reforeste no volverá a ser el mismo como antes.

Sin embargo, los esfuerzos y acciones implementadas en el Altiplano y en otras regiones de Guatemala se consideran exitosas, tanto por el impacto generado en las comunidades y familias, como por ese enfoque mencionado: «Es preciso tener una adaptación anticipada y es indispensable prever, en lugar de atender emergencias, pues los escenarios futuros para el país no son alentadores» cita el informe USAID 2017 (Implementación del Programa Clima Naturaleza y Comunidades en Guatemala).

Destacan algunos ejemplos de implementaciones positivas, mencionadas por informe: la promoción de la participación de mujeres y hombres de diferentes edades en las comunidades, en la implementación de prácticas de adaptación al cambio climático para

regular el ciclo hidrológico; los procesos de reversión de la pérdida de la cobertura forestal; acciones de conservación de suelos y agua; así como el manejo adecuado de cultivos. (USAID, 2017)

Asimismo, el informe señala que, a partir de los análisis de vulnerabilidad realizados, se han podido identificar las principales amenazas presentes y futuras en el Altiplano occidental de Guatemala. Esto fundamenta lo investigado y expresado en este artículo: «las poblaciones cuentan con poco acceso a oportunidades de desarrollo económico, cuyo resultado final es la degradación de los bosques, el suelo y el agua.» (USAID, 2017)

Además, el informe USAID (2017), considera con bastante grado de acierto que el Altiplano de Guatemala posee los peores índices de desnutrición crónica infantil del país, lo cual «lamentablemente», le posiciona entre los cinco países del mundo con los peores índices de esta calamidad. Se argumenta en ese informe que, de mantenerse estas tendencias, «pierden todos, ricos y pobres, indígenas y ladinos, la cuestión radica en como cambiar la situación para que ganen todos». Su propuesta es

que las inversiones continúen llegando al Altiplano, pero que el beneficio sea incluyente a todos. (USAID, 217)

## Migración

Rosemberg (2010, citado por Gamero 2014), dice que a los impactos negativos del cambio climático en los sistemas productivos y los empleos se añadirían las actuales dinámicas de empobrecimiento y pérdida de empleo global, cuya importancia en el debate del clima y el diseño de respuestas ha sido históricamente ignorada. El autor cita como un ejemplo de esta realidad las consecuencias negativas sobre sectores productivos, vinculados a la economía de subsistencia y la producción de alimentos, como la agricultura.

Gamero (2014) refiere que el IPCC 2007 formuló estimaciones que considerarían un aumento del riesgo de hambrunas, afectando entre 40 y 170 millones de personas. Easterling et al. (2007) reafirman esas estimaciones en el informe 2014, identificándose estudios

que consideran que los impactos del cambio climático resultarán en un incremento de 49 millones de personas (11%) de la población destruida a nivel mundial (Porter, et al., 2014) «muchos de los países donde se identifican estos impactos, son los que se enfrentan con mayores niveles de pobreza, así como una carencia de políticas que pudieran reducir estos niveles de pobreza e impedirían el aumento del precio de los alimentos». El autor menciona que estos son vacíos que aumentan las amenazas, pudiendo socavar cualquier avance en la reducción de la pobreza de los últimos años. Lo anterior es confirmado también por Islam y Buckey (2010, citados por Gamero, 2014).

FIDA y PNUMA (2013, citado por Gamero, 2014) explican que, en relación con la actividad de agricultura, además de ser uno de los sectores más vulnerables a los efectos del cambio climático, debido (principalmente) al aumento e intensidad de sequías, es el sector que más personas emplea a nivel mundial, con más de mil millones de trabajadores en el planeta. Señala que muchos de ellos son pobres y dependientes de medios de vida de subsistencia.

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo ([OIT], 2012, citado por Gamero, 2014), el sector agricultura es uno de los que emite mayor cantidad de GEI, que consume más agua, siendo causa fundamental de la degradación de suelos y pérdida de biodiversidad. Afirma que el cambio climático ejerce una presión excesiva sobre los ecosistemas, provocando su agotamiento, la reducción de ingresos a las comunidades, fuertemente dependientes de este medio de vida. El informe concluye que esta situación se agrava en países en desarrollo, en los cuales, de forma general, se busca diversificar las fuentes de ingresos o desplazarse (migración).

Sumado a los factores que impulsan a las personas a emigrar, el cambio ambiental global podría llevar a más personas a elegir o verse obligadas a permanecer en sus lugares de origen, con alta vulnerabilidad a los riesgos. En tal contexto, refiere Foresight (2011, citado por Gamero, 2014), que la posibilidad de admitir como un mecanismo de adaptación al cambio climático la capacidad que puedan tener las comunidades de permanecer en sus lugares de origen y evitar o reducir las migraciones vinculadas a la incidencia

del cambio climático «aparece como fundamental».

Giddens (2010, citado por Gamero, 2014) reitera que el mismo IPCC confirma que el desarrollo rural y la adaptación a los efectos del cambio climático se constituyen en importantes mecanismos de protección a los habitantes rurales, sus medios de vida y recursos. Comenta, además, que, aunque esto no necesariamente frene los flujos migratorios, sí pueden limitar los efectos de los desastres sobre el ámbito rural y la migración (Revi et al., 2014; Gamero, 2014).

Según Navas (2017), entre las condiciones que como detonantes inciden en la migración en Guatemala se menciona la falta de oportunidades de empleo. El autor cita que según la Encuesta Nacional de Empleo 2016, 11,184,043 personas (68% de la población guatemalteca) se encuentra en edad de trabajar (PET). Asimismo, que la población económicamente activa (PEA), representada por 6,808,958 de personas, constituye el 61% de la PET y que, de esa cantidad, 6,645,485 personas están ocupadas en alguna actividad económica.

Sin embargo, ese 68 % referido trabaja en la informalidad, con ingresos insuficientes para cubrir sus necesidades básicas de subsistencia (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2017). Navas refiere que de hecho la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2014 (Encovi), expresa que un 59.3% de la población guatemalteca trabaja en situación de pobreza y que de este porcentaje el 23.4% son personas que se encuentran en pobreza extrema. Asimismo, que la condición económica laboral descrita es la causa más importante para la migración de guatemaltecos al extranjero. (INE, 2014)

## Discusión

El cambio climático es un fenómeno de largo plazo. Lo alarmante es que se haya convertido en uno de los elementos de mayor peso en temas ambientales y ecológicos, cuyas consecuencias son esos disturbios atmosféricos que provocan severas alteraciones, principalmente en el ciclo hidrológico (o lluvias torrenciales o por el contrario sequías). Situación que

perjudica tanto el equilibrio de la naturaleza como los sistemas socioeconómicos, que se basan en las relaciones de las personas y medios de producción.

El problema no debe verse únicamente a partir del surgimiento de los eventos extremos, sino con visión de futuro. Si las bases científicas han comprobado que el fenómeno del cambio climático es producto de la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera, entre los cuales el de mayor peso es el dióxido de carbono como producto de las acciones antropogénicas, no ha sido una acumulación de uno o dos años, sino de décadas y hasta siglos. Por lo tanto, se puede pensar que la desaceleración en la emisión de dióxido de carbono no se producirá en el corto plazo. Esto será así si las acciones humanas persisten como están y no se considera con seriedad la disminución de esas emisiones.

Las amenazas encontradas en esta revisión pueden catalogarse como alarmantes, entre estas: muerte súbita de bosques. Es impresionante que los bosques pasen de sumideros de carbono a fuentes de carbono. Están, además, las fuertes tormentas, las olas de calor,

lluvias prolongadas o sequías y otros fenómenos climatológicos similares, que ocasionarán (de no tomar medidas adecuadas) la elevación de los niveles de pobreza, hambruna, crisis y hasta muerte de especies; así como pérdida de biodiversidad. Todo lo anterior se aprecia como un fenómeno global irreversible. Desde la óptica local, son las comunidades rurales que están en mayor nivel de vulnerabilidad, ante estas severas manifestaciones del cambio climático.

La adaptación para generar resiliencia no debería verse únicamente como un concepto simple, ni como una medida para frenar los sucesos ocurridos o en ocurrencia actual, sino con una visión de futuro. Debe comprender metodologías de implementación con base en procesos de planificación, considerando inversión que beneficie de forma directa a comunidades y familias rurales. Debe generar participación y empoderamiento social (mujeres, hombres, jóvenes). Adicionalmente, se debe procurar la generación de cambios reales, de pensamiento y de actitud (comportamiento).

Las acciones implementadas en el Altiplano de Guatemala, consideradas como exitosas en temas de adaptación y resiliencia, son ejemplos que deberían potenciarse hacia otras regiones, como contribución puntual para disminuir esos factores adversos identificados, como la pobreza extrema recurrente y que, paralelamente, son causantes de migración. Se consideran entre las implementadas por medio del proyecto Clima, Naturaleza y Comunidades en Guatemala (CNCG): el trabajar para regular el ciclo hidrológico; revertir la pérdida de la cobertura forestal; acciones de conservación de suelos y agua; así como el manejo adecuado de cultivos.

## Conclusiones

El cambio climático es un fenómeno conceptualizado como ese cambio del clima que es producto del incremento de GEI y que a la vez genera disturbios (eventos climatológicos extremos), como consecuencia de la acción antropogénica. Mientras que la adaptación es la generación

de capacidades para resiliencia, proceso que debe ser priorizado por los gobiernos en sus sistemas de planificación de políticas públicas y ser considerado con el financiamiento apropiado, de manera tal que llegue de forma directa a las comunidades.

Se ha determinado en esta investigación que, de forma general, los procesos de adaptación al cambio climático se impulsan más para enfrentar los efectos que ocurren actualmente y muy poco con visión hacia el futuro. Aunque los programas y proyectos, tanto de la cooperación internacional, como los de iniciativas

nacionales orientan sus esfuerzos hacia generar adaptación y resiliencia, pero aún falta mucho por hacer. Finalmente, se determinó que generar adaptación y resiliencia es prioritario, pero desafiante. Si no se combate de raíz el fenómeno de la pobreza, será más difícil impulsar procesos de adaptación y continuará siendo (como hasta hoy), la pobreza, la principal causante de migración, especialmente hacia los Estados Unidos. Además, esta situación de pobreza genera degradación socioambiental, así como mayores niveles de vulnerabilidad en las familias y en las comunidades.

## Referencias

Acuerdo de París para el cambio climático. 12 de diciembre de 2015.

Banco Mundial (2023). Guatemala. Panorama general. <https://www.bancomundial.org/es/country/guatemala/overview>

Banco Mundial (s.f.). Tasa de incidencia de la pobreza, sobre la base de la línea de pobreza nacional (% de población) – Guatemala. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.NAHC?locations=GT>

Bolin, B., B.R. Döös; J. Jager y R.A. Warrick. (1986). *The Greenhouse effect, climate change and ecosystems*. Ed. John Wiley & Sons.

- Bornschein, D. (2015). *El Desarrollo Postergado. Las Políticas acerca de las migraciones entre intereses sectoriales y debilidades del Estado*. Working Paper. FLACSO-Guatemala. <https://DOI:10.13140/RG.2.1.3468.0402>
- Gamero Rus, J.M (2014). *Las migraciones humanas inducidas por el Cambio Climático como un fenómeno multicausal: la respuesta desde las políticas sociolaborales y los mecanismos de Protección Social*. [Tesis Doctoral, Universidad Carlos III de Madrid]. <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/19802#preview>
- Gómez Segura, C., Hurtado Mora, J., Gómez Cure, D., Fonseca González, P., & Hurtado Rass, J. (2015). *Capacidad de adaptación de los municipios de Colombia al cambio climático: Informe preventivo*. IEMP, Instituto de Estudios del Ministerio Público. CloseDeleteEdit
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2022). Sexto Informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático. <https://www.unep.org/es/resources/informe/sexto-informe-de-evaluacion-del-ipcc-cambio-climatico-2022>
- López Robles, C. y Rivera, D. (2014). *Aproximaciones de política migratoria para Guatemala*. Editorial Cara Parens.
- Mander, U., Kull, A., Tamm, V., Kuusements, V. & Karjus, R. (1998). Impact of climatic fluctuations and land use change on runoff and nutrient losses in rural landscapes. *Landscape and Urban Planning*. 41(3- 4), 229-238. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(98\)00061-9](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(98)00061-9)
- Naciones Unidas (s.f.). Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://guatemala.un.org/es/sdgs/1>
- Navas, A. (2017). *Migración en Cifras*. Asociación de investigación y estudios sociales (ASIES), Departamento de Investigaciones y consultoría económica.
- Ordoñez, J., De Jong, B. y Masera, O. (2001). Almacenamiento de carbono en un bosque de *Pinus pseudostrobus* en Nuevo San Juan, Michoacán Mx. *Revista Madera y Bosques*. 7(2), 27-47. <https://www.redalyc.org/pdf/617/61770204.pdf>

Pacto Mundial (22 de marzo de 2022). ¿Cómo será el futuro si no frenamos el cambio climático? <https://www.pactomundial.org/noticia/como-sera-el-futuro-si-no-frenamos-el-cambio-climatico/>

Rojas Corradi, M. (2014). «Último informe del IPCC: Evidencias del Calentamiento Global». Revista Universidad de Chile. <https://revistasdex.uchile.cl/index.php/bm/article/download/2844/2769>

Ruano, S. (1996). Guatemala: Situación General de la Producción animal, algunos problemas y limitaciones. En Latin American Livestock Regional Assessment Workshop. IICA. Pp. 65-82. [https://www.google.com.gt/books/edition/Latin\\_America\\_livestock\\_regional\\_assesm/HekqAAAAYAAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Guatemala:+Situaci%C3%B3n+General+de+la+Producci%C3%B3n+animal&pg=PA65&printsec=frontcover](https://www.google.com.gt/books/edition/Latin_America_livestock_regional_assesm/HekqAAAAYAAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Guatemala:+Situaci%C3%B3n+General+de+la+Producci%C3%B3n+animal&pg=PA65&printsec=frontcover)

Vargas, F., y Madrid, G. (2017). *Acciones Exitosas de Adaptación al Cambio Climático y Reducción de la Pobreza en el Altiplano Occidental*. Rainforest Alliance. Clima naturaleza y comunidades en Guatemala. [https://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PA00T4DN.pdf](https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00T4DN.pdf)