

SÍNTESIS DE LOS CAMBIOS EN EL CLIMA IDENTIFICADOS Y LAS AMENAZAS A LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS EN EL ÁREA PRIORIZADA DEL PROYECTO

Este trabajo se realizó con el objetivo de identificar las principales amenazas derivadas del cambio y la variabilidad climática, que sirviera de base para el diseño e implementación de un sistema de alerta temprana en el altiplano central y occidental del país.

Se realizó una evaluación del comportamiento de los Índices de Cambio Climático de la región priorizada, empleando la información climática histórica de 13 estaciones meteorológicas del Insivumeh instaladas dentro del área priorizada y la aledaña a este.

Se estimaron los Índices de cambio climático (ICC) para cada estación evaluada. Para identificar las principales amenazas climáticas observadas en la región, se consideraron aquellos ICC que mostraron un cambio significativo en la tendencia de estos. Para esto se corrió la prueba de tendencia Mann-Kendal, para determinar la dirección y significancia estadística de la tendencia, y la Prueba de Sen, para determinar la magnitud de la tendencia. Se consideraron los ICC con una tendencia estadísticamente significativa. Con estos resultados se elaboraron mapas con la distribución de los patrones de la tendencia, permitiendo observar el comportamiento dentro del área de estudio. Con este primer análisis se obtuvo un set de posibles amenazas climáticas para la región evaluada.

Para establecer la magnitud de las amenazas, se definieron los potenciales impactos que se tendrían en el territorio en caso las amenazas climáticas se materialicen. Esto se realizó considerando el tipo de actividades agropecuarias productivas existentes en la región. De esta cuenta los cambios climáticos en el área del proyecto son los siguientes:

Aumento de las intensidades de las precipitaciones (precipitaciones extremas)

Las precipitaciones intensas son eventos hidrometeorológicos extremos de gran intensidad, baja frecuencia temporal y aparente distribución espacial irregular, que provocan peligros naturales de tipo geomorfológico, como procesos de erosión superficial, movimientos de masa, inundaciones fluviales y cambios en los cauces y en las llanuras aluviales, que desencadenan desastres, afectando a poblaciones, viviendas e infraestructuras.

En el análisis realizado, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la tendencia de algunos ICC relacionados con la intensidad de las lluvias. Para el área priorizada se observó que la estación Santa Cruz Balanyá situada al Sur-Este de la región priorizada (cercana a la parte alta de la cuenca del río Coyolate y de la cuenca del Motagua), presentó una tendencia al incremento de la intensidad de las precipitaciones (Figuras 1 y 2).

De acuerdo con la Figura 3, se evidencia que, para el área priorizada, el uso de la tierra predominante lo constituyen los cultivos anuales o temporales los cuales representan la mayor proporción del territorio (cultivos de maíz y hortalizas). En ese sentido, se hace necesario analizar los potenciales impactos y peligros del cambio del clima sobre estos usos de la tierra.



Figura 1. Estaciones resaltadas en color azul presentan tendencia significativa al incremento de la intensidad de la precipitación.



Figura 2. Ubicación del área priorizada en las cuencas hidrográficas del país

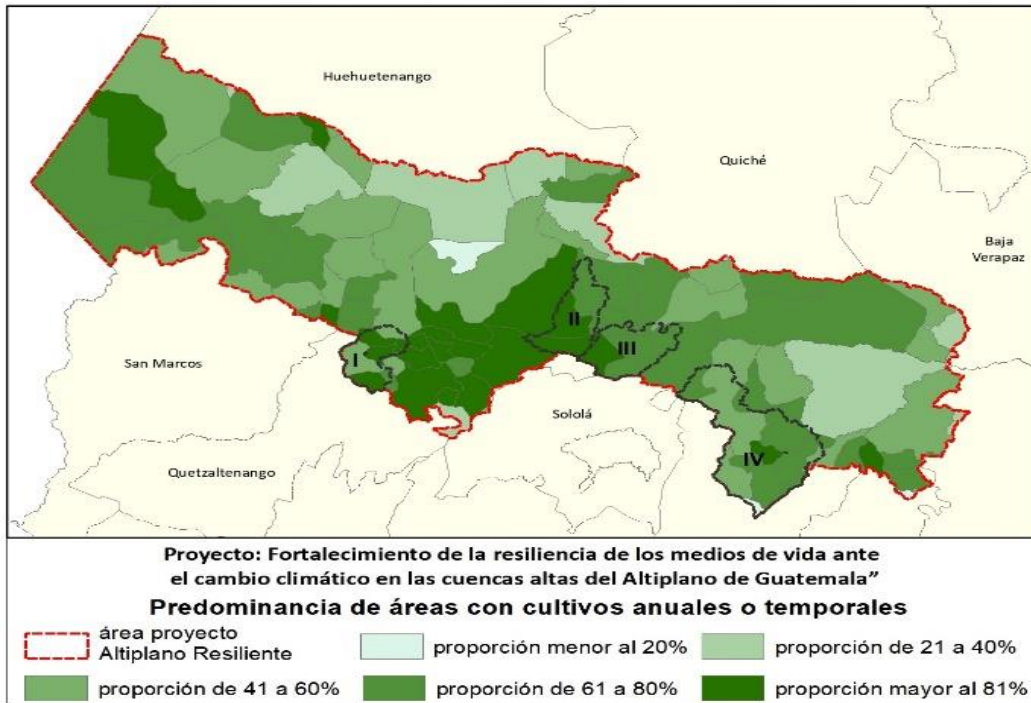


Figura 3. Proporciones de las áreas de cultivo anual y temporal en el área de influencia y en el área priorizada.

De acuerdo con las Figuras 1 y 3, se evidencia que los cultivos anuales y/o temporales comerciales (hortalizas y otros), podrán sufrir daños como resultado del incremento de las intensidades de la precipitación. Este cambio en los patrones de precipitación aumentará las amenazas y como efecto se producirán:

- ✓ Daños al suelo por el incremento de la erosión por las lluvias e inundaciones
- ✓ Daños a los cultivos por el incremento de plagas y enfermedades; y daño por impacto de inundaciones en los campos de cultivo
- ✓ Cambio en la incidencia y el área de distribución geográfica de las enfermedades transmitidas por vectores y por el agua debido a cambios en el promedio y la variabilidad de la precipitación.
- ✓ Pérdida de medios de subsistencia
- ✓ Reducción de la productividad e en la calidad de los productos cosechados

Cambios en la duración de los períodos secos

Se evidencia que para la estación **Alameda Icta, Chimaltenango, cercano en la parte Sur-Este** de la parte alta de la cuenca del Río Motagua (Figura 2), se registran cambios en los patrones de lluvia de la región, especialmente en la época lluviosa, registrándose menos días consecutivos con lluvia. Esto indica que los períodos de lluvia están interrumpidos por períodos secos, **sin que signifique que está lloviendo menos, es decir, se están dando lluvias más intensas** y períodos secos más prolongados (Figura 4).

Ante esta situación, la amenaza potencial de este cambio en el clima está relacionado con el daño que sufrirán algunos cultivos principalmente los cultivos de maíz y hortalizas (Ver Figura 2) derivados de los períodos secos. Los efectos más importantes serán:

- ✓ Estrés térmico de cultivos.
- ✓ Reducción de la productividad y calidad de los productos asociadas al estrés por calor y sequía, con efectos los ingresos de productores
- ✓ Difusión de enfermedades transmitidas por vectores en latitud y altitud.
- ✓ Mayor riesgo de escasez de agua y alimentos vinculado a la sequía causante de malnutrición.
- ✓ Mayores pérdidas económicas en la producción agrícola

En ese sentido, se hace necesario la promoción de medidas de adaptación al cambio climático para retener humedad durante la época lluviosa. Por otro lado, para el caso de las lluvias intensas derivado del exceso de humedad se corre el riesgo de proliferación de plagas y enfermedades en los cultivos y la degradación y pérdida de suelo como resultado de la erosión hídrica. Por lo tanto, deben implementarse medidas de adaptación al cambio climático enfocadas a reducir los potenciales impactos de las lluvias más intensas en el territorio para asegurar la productividad de los principales cultivos agrícolas, sistemas agroforestales y forestales.

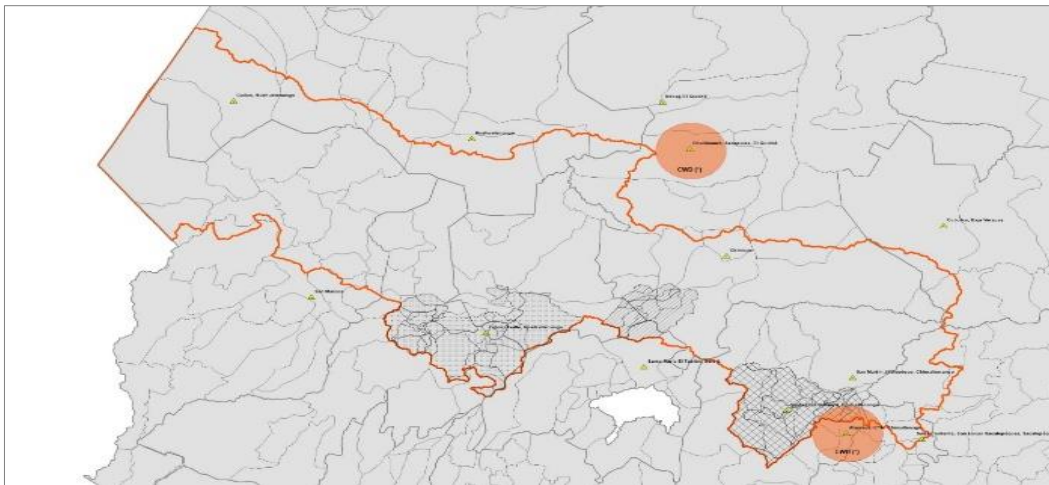


Figura 4. Estaciones resaltadas en color rojo muestran tendencia significativa al incremento de los períodos secos (frecuencia y duración);

Para los sistemas de alerta temprana es importante contar con información que permita identificar potenciales impactos derivados del aumento en la duración e intensidad de los períodos secos, por las implicaciones en la productividad de los sistemas de producción agropecuaria y en la capacidad de infiltración y recarga de acuíferos, entre las principales.

Aumento de la temperatura

Se pudo observar que en varias de las estaciones evaluadas se observaron índices que implican aumentos en la temperatura, tanto diurna como nocturna. De acuerdo con la Figura 5 y 2, estos

cambios del clima se observan en toda el área priorizada, motivo por el cual, se espera un mayor estrés en los cultivos y en el ganado derivado del aumento del calor, tanto en el día como en las noches. Esta situación incrementa la demanda evapotranspirativa y como resultado el aumento en la demanda de agua para los cultivos, motivo por el cual, se deben implementar prácticas de manejo de cuencas que consideren este factor para el aumento de los niveles de productividad, la disminución de la vulnerabilidad y el aumento de la resiliencia ante el cambio climático.

Los principales efectos del estrés por calor causado por el incremento de la temperatura en el área de estudio son:

- ✓ Estrés térmico de cultivos.
- ✓ Reducción de la productividad de los cultivos asociada al estrés por calor, con fuertes efectos adversos en los medios de subsistencia.
- ✓ Pérdidas económicas por la pérdida de los cultivos / cosechas
- ✓ Cambios en la incidencia y el área de distribución geográfica de las enfermedades transmitidas por vectores y por el agua debido a cambios en el promedio y la variabilidad de la temperatura.
- ✓ Mayor riesgo de escasez de agua y alimentos.

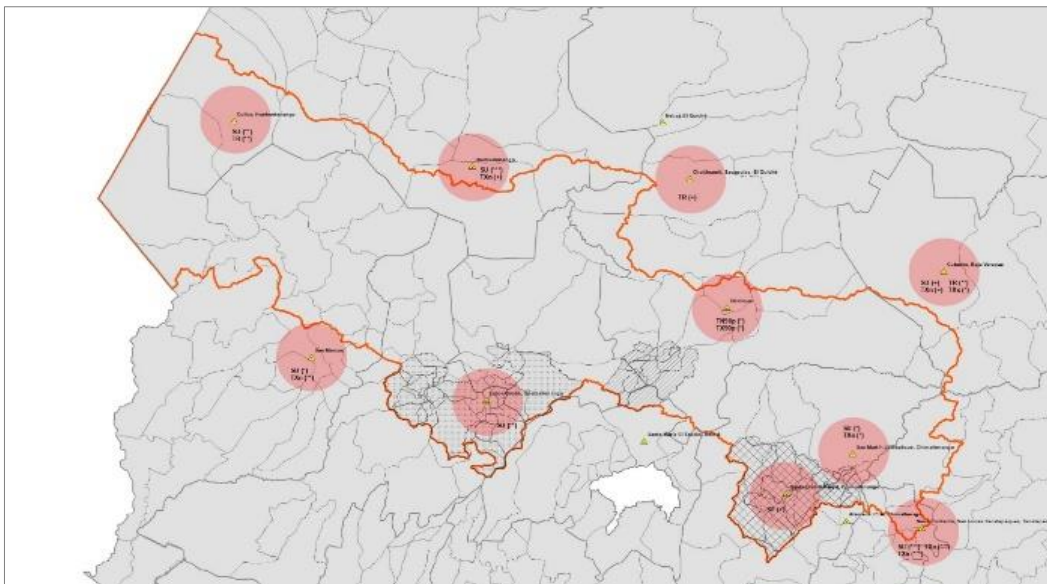


Figura 5. Estaciones resaltadas muestran tendencia significativa al aumento en la frecuencia e intensidad de los días y noches calurosas;

Incremento de heladas (más períodos fríos)

Aunque la sección anterior indica que existe una clara tendencia al aumento en la temperatura en varias de las estaciones evaluadas, también se observó que los períodos fríos (relacionados con las temperaturas mínimas) se están volviendo más intensos y en algunos casos más frecuentes. Existen varios índices que se relacionan con la evaluación de las temperaturas mínimas y la duración de los períodos fríos. Se encontró que existen diferencias significativas en ciertos índices de cambio

climático que se relacionan con la intensidad y duración de los periodos fríos. Existen tendencias en seis estaciones evaluadas: Estación Chinique al Norte de la zona priorizada que se encuentra en la parte alta de las cuencas Chixoy y Motagua; Labor Ovalle en Quetzaltenango y San Martín Jilotepeque que se encuentra al Sur-Este en la parte alta de la cuenca del río Motagua (Figura 6 y 2).

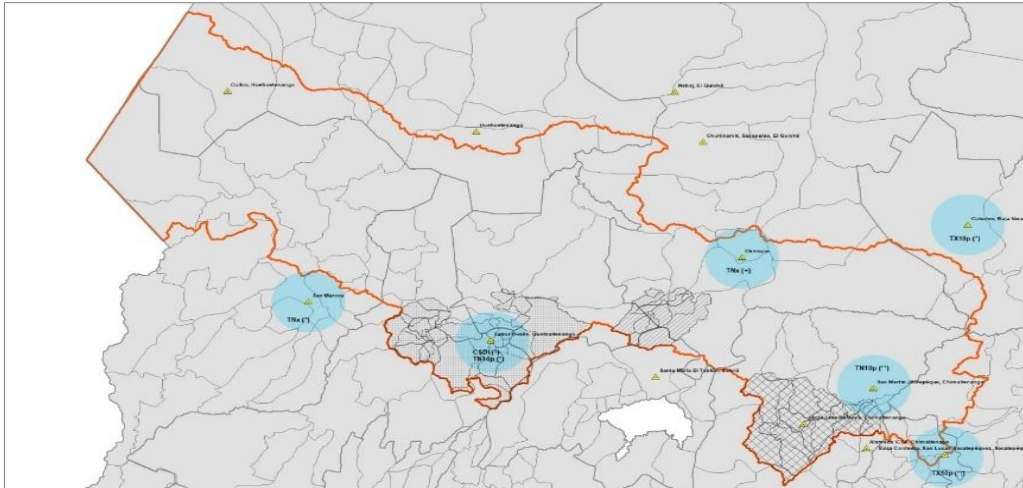


Figura 6. Estaciones resaltadas en color azul muestran tendencia significativa al incremento de los días y noches frías.

De acuerdo con la Figura 3 y 6, se evidencia nuevamente que los cultivos que serán más afectados por las heladas, son los cultivos anuales, principalmente las hortalizas, las cuales podrán ser afectadas por:

- ✓ Estrés térmico de cultivos
- ✓ Reducción de la productividad, por daños en los cultivos y cosechas
- ✓ Menor producción de alimentos

Derivado de las amenazas hacia los sistemas productivos derivados del cambio climático que se está experimentando en el área del proyecto, se hace necesario la promoción e implementación de prácticas de manejo de cuencas y de agricultura climáticamente inteligente, tales como: sistemas agroforestales, prácticas de conservación de suelo y agua, sistemas agrosilvopastoriles, conservación y aprovechamiento de la agrobiodiversidad, restauración y conservación de bosques, técnicas de manejo de post cosecha, aboneras y abonos verdes, bancos comunitarios de semillas, entre otras, las cuales deberán analizarse, en función de la ubicación en el área priorizada, la amenaza climática, las condiciones biofísicas y socioeconómicas y los tipos de cultivos implementados a nivel local, para reducir de manera significativa la vulnerabilidad de la población a través del fortalecimiento de los medios de vida.