

2019



# DIAGNÓSTICO Y PLAN DE ACCION MUNICIPAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

MUNICIPIO DE IPALA, CHIQUIMULA



**-AGROTECNI-**  
Alternativa Agraria y Empresarial

5ta. avenida 7-48 Zona 1  
Santa Cruz del Quiché, Quiché



Este documento fue elaborado gracias al apoyo financiero de UNICEF en coordinación con la Asociación Paz Joven Guatemala, en el marco del Proyecto Emprendamos por el Ambiente, que se ejecuta en el municipio de Ipala, del departamento de Chiquimula, Guatemala.

Edición técnica del contenido, diagramación fue elaborado por AGROTECNIA con el apoyo de:

Ing. Amb. León Son Bal

Agr. Erick Leonel Son Velásquez

Ing. Ftal. Jimmy Jeovany Leal Mesa

Revisión: Marta Calvo Larralde, UNICEF

Comité de Coordinación del proyecto Emprendamos por El Ambiente, Asociación Paz Joven Guatemala y UNICEF

Edson Gutiérrez

Junta Directiva Nacional

Primera edición: Guatemala, noviembre 2019

Se agradece el apoyo de las y los jóvenes voluntarios de Paz Joven Guatemala, del capítulo del municipio de Ipala del departamento de Chiquimula.

**Asociación Civil Paz Joven Guatemala**

**Teléfono Oficina:** (502) 2251-5986

**Dirección Oficina:** 10.º calle 2-16 Zona 1, Guatemala

*Web:* [www.pazjoven.org](http://www.pazjoven.org)



## Contenido

Presentación .....	3
<b>DIAGNÓSTICO MUNICIPAL DE CAMBIO CLIMÁTICO .....</b>	<b>4</b>
Resumen ejecutivo .....	5
Introducción .....	7
Objetivo: .....	7
I. Metodología .....	8
1.1 Preparación y planificación de la información: .....	8
II. Información del contexto y presentación de resultados .....	13
2.1 Mapeo de actores .....	15
2.2 Situación de vulnerabilidad climática en el municipio .....	17
<i>Precipitación</i> .....	21
<i>Temperatura</i> .....	21
2.2.1 <i>Factores de sensibilidad climática</i> .....	27
2.3 Indicadores para el análisis de vulnerabilidad al cambio climático .....	31
2.4 Percepción de la población, presentación de resultados .....	33
<b>DIAGNÓSTICO MUNICIPAL DE CAMBIO CLIMÁTICO .....</b>	<b>37</b>
Resumen ejecutivo .....	38
Justificación .....	39
Objetivos .....	41
I. METODOLOGÍA .....	42
1.1 Objetos Focales .....	44
1.2 OBJETOS FOCALES E IMPACTOS PRIORIZADOS .....	50
1.3 LÍNEAS ESTRATÉGICAS .....	51
<i>Línea estratégica 6: Infraestructura segura</i> .....	52
II. MATRIZ DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA PARA LA ADAPTACIÓN MUNICIPAL: .....	52
III. GESTIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS .....	58
IV. DIFUSIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN .....	58
V. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN .....	58
VI. Conclusiones .....	60
VII. Recomendaciones .....	61

VIII. Bibliografía ..... 63  
IX. Anexos ..... 64

## Presentación

En el marco de Proyecto “Emprendamos por el Ambiente”, ejecutado por Paz Joven Guatemala, se tiene como objetivo presentar la presentación del **DIAGNÓSTICO MUNICIPAL DE CAMBIO CLIMÁTICO**, y el **PLAN DE ACCIÓN MUNICIPAL** realizado por Agrotecnia y apoyado en su proceso de investigación por las y los adolescentes y jóvenes voluntarios del municipio de Ipala, Chiquimula. El presente documento ofrece en las siguientes páginas, dos grandes secciones. En la primera de ellas, se presenta el Diagnóstico Municipal de Cambio climático, que da a conocer la situación actual de vulnerabilidad climática del municipio, y servirá como apoyo a titulares de obligación, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales y a la población en general en la toma de decisiones con respecto a la mitigación y adaptación al cambio climático. En la segunda, se presenta el Plan de Acción Municipal Plan que ofrece una ruta de trabajo con acciones propuestas por los actores locales que fueron identificados como claves para mejorar la resiliencia al cambio climático y disminuir la actual vulnerabilidad del municipio de Ipala, del departamento de Chiquimula.

La Asociación Civil Paz Joven Guatemala en alianza con UNICEF Guatemala, proponen que como resultado del trabajo en conjunto se puedan generar y plantear estrategias para la conservación y rescate de los recursos naturales y medio ambiente del municipio. Y que estas traigan como consecuencia el bienestar social integral de las comunidades.

# **DIAGNÓSTICO MUNICIPAL Y PLAN DE ACCIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO**

**MUNICIPIO DE IPALA, CHIQUIMULA**

## Resumen ejecutivo

El DIAGNÓSTICO MUNICIPAL DE CAMBIO CLIMÁTICO se desarrolló para:

- 1) Identificar las amenazas o vulnerabilidades ante el cambio climático que se puedan presentar en el municipio de Ipala.
- 2) Que los resultados puedan servir de base para propuesta de un plan de acción a nivel municipal en la cual puedan incluirse la participación de los diferentes actores de derechos y obligación.
- 3) Ejecutar una herramienta para que las comunidades sean más resilientes a los efectos del cambio climático, que daña con más severidad a las poblaciones más vulnerables.

Considerando la necesidad de un instrumento de incidencia para mejorar las condiciones reales que se sufren en el municipio a causa de los efectos del cambio climático se contó con el acompañamiento, capacitación y orientación técnica de Agrotecnia empresa consultora especializada en el tema, y el involucramiento activo en todo el proceso de las y los voluntarios del capítulo municipal de Paz Joven en Ipala.

La metodología utilizada para realizar el diagnostico se ejecutó en dos etapas. La primera contempló una parte investigativa y la segunda un proceso de análisis que resultó en las propuestas de adaptación y mitigación. En ambas fases las y los voluntarios del capítulo municipal de Paz Joven participaron activamente, siendo ellos los que recopilaron la información, después de una serie de capacitaciones de fortalecimiento de saberes; aportaron al proceso de análisis de los resultados planteados en este documento.

Para la fase de investigación se realizó el análisis de vulnerabilidad climática a través de la identificación de amenazas a través de los factores de sensibilidad climática (socioeconómicos, físicos y naturales) y un análisis de impactos potenciales en el municipio.

Para la segunda fase se realizaron grupos focales con los actores identificados, encuestas semiestructuradas dirigidas a la población del municipio para identificar las capacidades de adaptación, definir indicadores de vulnerabilidad y definir medidas de adaptabilidad en conjunto con la población.

Se concluye que la principal amenaza del municipio, es la sequía prolongada que es de tipo natural y de origen meteorológico que tiene como consecuencia la perdida de las cosechas, incendios forestales, uso de agroquímicos. En segundo lugar, se sitúan las amenazas de tipos socio-natural, que son confundidos como naturales, como la deforestación de las cuencas en su parte alta estas que incrementan las escorrentías causando erosión, contaminación de afluentes y escases de agua, seguido por amenazas

de tipo antropomórfico, contaminantes que son causadas por el ser humano generando desechos, contaminantes y su mal manejo.

Dentro de las diferentes amenazas mapeadas en el taller de análisis de riesgos de Ipala, los basureros se identifican como problemáticas de alto impacto relacionadas con la contaminación de ríos, aguas grises, nacimiento de agua. Por su parte, los derrumbes se clasifican como de impacto medio, estas son amenazas que deben mitigarse para evitar problemas mayores en el futuro.

Es importante resaltar que la población del municipio tiene un amplio interés en participar en procesos de sensibilización para minimizar los efectos de sus actividades y tener una mejor capacidad de adaptación. En este sentido, el municipio se catalogó con un nivel medio de vulnerabilidad, debido a que existen algunas acciones en relación a la adaptabilidad y mitigación al cambio climático, como la participación en algunas iniciativas municipales que están incluidas en el plan de manejo de recursos según el PDM 2025, plantaciones forestales de manejo bajo, incentivos forestales, áreas protegidas como el Volcán de Ipala y actividades con respecto a la calidad del agua.

Por último se han identificado siete medidas de adaptabilidad y mitigación que deben ser integradas en las acciones de los actores, según nivel de priorización son de las acciones de algunas organizaciones que se identificaron como opciones ya analizadas y según su nivel de priorización son las siguientes: establecimiento de sistemas agroforestales, reforestación, cosecha de agua de lluvia, semillas mejoradas tolerantes a la sequía, medidas de conservación de suelos, sistemas silvopastoriles y viveros forestales.

## Introducción

El diagnóstico municipal de cambio climático se elabora como un requerimiento para el análisis de vulnerabilidad al cambio climático a nivel de municipio. El propósito de este diagnóstico es conocer las principales características del municipio de Ipala, relacionadas con aspectos sociales, económicos y ambientales, desde el punto de vista de impactos climáticos. La información proviene de una revisión de fuentes bibliográficas e investigación realizada en campo por un grupo de jóvenes voluntarios de Paz Joven que quieren contrarrestar los efectos del cambio climático en su municipio.

Esta caracterización del municipio de Ipala permite tener una idea de cómo sería la cadena de impactos del cambio climático. Conociendo las condiciones particulares de este territorio, se plantean de manera preliminar los indicadores de los componentes de vulnerabilidad (exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación), se utilizarán para evaluar dichas condiciones dentro del municipio. Sobre esta base, el siguiente paso fue realizar el grupo focal, el cual expuso el análisis e identificación de las medidas de adaptación propuestas para reducir la vulnerabilidad identificada.

### Objetivo:

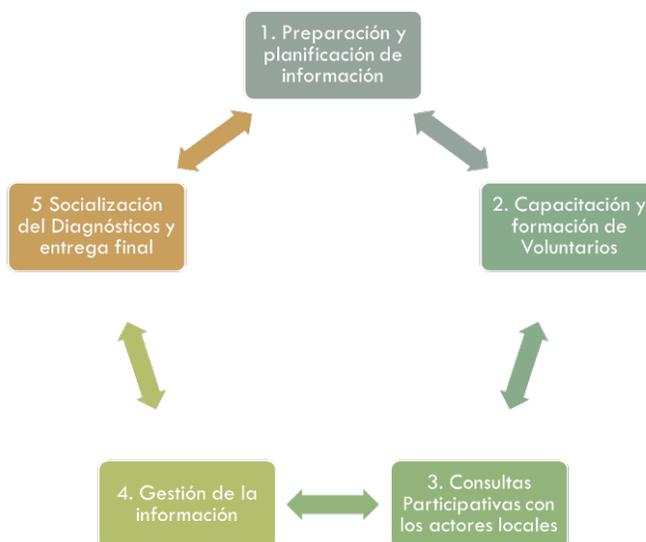
Elaborar un diagnóstico comunitario con énfasis en Cambio Climático, en el municipio de Ipala, Chiquimula, con el fin de caracterizar y determinar la cadena de impactos en el territorio, que permitan evaluar las condiciones de vulnerabilidad, y así determinar las medidas de mitigación.

## I. Metodología

Los pasos para la elaboración del diagnóstico se basaron en la metodología de análisis de la vulnerabilidad generada por la GIZ en el Libro de la Vulnerabilidad. En la primera etapa se identifica el grado de vulnerabilidad en que un sistema es susceptible e incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y los extremos climáticos. Con el fin de identificar acciones de adaptación para disminuir la vulnerabilidad al cambio climático y reflejar el aumento en la capacidad de adaptación, minimizando los impactos potenciales negativos hacia el municipio.

Las actividades del proceso metodológico son los siguientes:

**Figura 1.** Diagrama de actividades para el desarrollo de la metodología



**Fuente:** Elaboración propia, Agrotecnia

### 1.1 Preparación y planificación de la información:

#### 1.1.1 Preparación del plan de trabajo

En esta etapa se realizó una planificación en conjunto con Paz Joven y los voluntarios del municipio para la recopilación de la información necesaria.

En este proceso se realizó un análisis previo para delimitar el territorio, conocer el contexto (uso de suelos, ecosistemas, medios de vida, etc.), identificar políticas o planes municipales que contribuyan a los objetivos de adaptación; revisar información disponible, identificación de los actores, cronograma de trabajo, diagnósticos y planes municipales.

### 1.1.2 Mapeo de actores

Con apoyo de los voluntarios se realizó un mapeo de actores, con el fin de identificar actores de apoyo, tanto locales como comunitarios, y así, obtener la participación de la población para la recolección de fuente primaria.

Se identificaron actores importantes de la región que contribuyeron en la realización de encuestas y talleres. Así mismo, estos actores apoyaron en diferentes aportes para que las acciones prioritarias se ejecuten.

### 1.1.3 Elaboración de Encuesta

Para la recopilación y validación de la información en los talleres de formación se realizó una encuesta semiestructurada, la cual, tenía preguntas básicas de cambio climático dirigido a la población del municipio.

Los datos se recogieron y sistematización ODKdatakit que es una herramienta de código.

AGROTECNIA elaboró la encuesta y se realizaron pilotajes juntos con los voluntarios para validar la encuesta y asegurar un buen manejo de la aplicación.



### 1.1.4 Capacitación y Formación a Voluntarios

Como punto de partida jóvenes voluntarios de la Asociación Civil Paz Joven Guatemala, se formaron en la temática y realizaron diferentes acciones de sensibilización, incrementando su conocimiento sobre efectos del cambio climático en la región, por su participación en la realización del diagnóstico.



### 1.1.4 Consultas participativas con actores locales

La etapa de consulta participativa consistió en el desarrollo de talleres de capacitación, análisis y formulación del diagnóstico. La metodología cuenta con una serie de herramientas que mediante varias consultas que permitió la identificación de los componentes claves. Las herramientas principales fueron:

- I. Matriz de análisis de factores de exposición climática en el municipio.
- II. Grado de amenazas municipales
- III. Encuesta semiestructurada

Agrotecnia dirigió el desarrollo de las acciones con el apoyo de los voluntarios y voluntarias del municipio, especialmente para el desarrollo de las entrevistas para conocer la opinión de la población.



### 1.1.5 Gestión de la información

Se centró en recopilar y revisar información concerniente a la variabilidad climática, cambio climático y riesgos (escenarios climáticos, mapas de amenazas, etc.) que, afectan el territorio y que pueden brindar orientaciones sobre las prioridades de adaptación.

Los *componentes* de vulnerabilidad evaluados fueron:

**Cuadro 1.** Componentes de vulnerabilidad al cambio climático identificados.

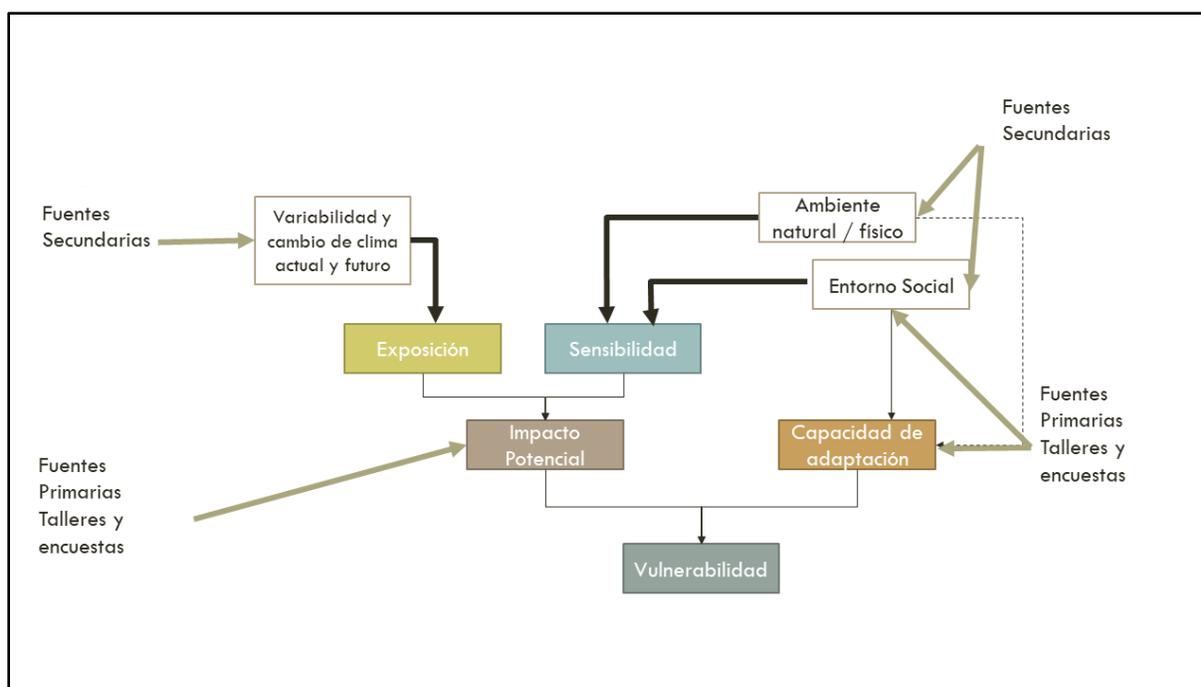
No.	Componentes vulnerabilidad de	Aspectos a evaluar
1	Exposición	Características climáticas
2	Sensibilidad	Factores socioeconómicos
		Factores físicos y naturales
3	Capacidad adaptativa	Aspectos socioeconómicos

	Aspectos físicos y naturales
	Aspectos institucionales y organizacionales

**Fuente:** Diagrama de la vulnerabilidad, Libro de la vulnerabilidad GIZ 2014.

El análisis se realizó en base a la sistematización de la información obtenida de acuerdo las diferentes acciones realizadas para la obtención de fuentes de información, en base al siguiente diagrama se realizó el análisis de la información.

**Figura 2.** Gestión de la información.



**Fuente:** Elaboración propia en base al diagrama de vulnerabilidad, Libro de la vulnerabilidad, GIZ 2014.

Las fuentes primarias se obtuvieron a través del taller de análisis de riesgos y taller de análisis de vulnerabilidad al cambio climático, donde participaron grupos focales identificados en el mapeo de actores.

Las encuestas fueron realizadas a la población con apoyo de las y los jóvenes voluntarios en las comunidades del municipio. Se entrevistaron 78 personas, se validó cada una de las entrevistas y se desarrolló una matriz de análisis de las encuestas. (anexo cuadro 15)

Las fuentes secundarias se obtuvieron a través de diferentes actores gubernamentales, municipales principalmente, que, son los entes encargados de generar la información oficial de cada municipio.

Los mapas se realizaron a través del análisis geográfico de capas geográficas obtenidas del IGN, SEGEPLAN y las imágenes Raster de la USGS, por parte de Agrotecnia.

Una de las técnicas utilizadas en la investigación fue la observación, ya que esta técnica ayuda de forma práctica a identificar y conocer los efectos de la vulnerabilidad en el área directamente afectada en las comunidades.

### **1.1.5 Socialización del Diagnóstico**

Se llevó a cabo un taller de socialización de resultados con el objetivo de dar a conocer a los actores locales, autoridades municipales y autoridades comunitarias. Se tomó en consideración la participación de todos los actores locales que participaron en la realización del Plan de Acción Municipal con medidas de adaptación acorde a las necesidades.



### **1.1.7 Instrumentos**

#### **a) Investigación bibliográfica**

Este instrumento fue clave para obtener información sobre el tema de cambio climático, para lo cual se investigó literatura de diferentes autores y de otras fuentes que cuentan con información de diferentes tópicos que se relacionan con el cambio climático

#### **b) Investigación de campo**

Esta herramienta se utilizó al momento de entrar en contacto al lugar de la investigación. Se realizaron encuestas dirigidas a actores institucionales y líderes comunitarios, sobre el conocimiento del cambio climático; también hubo diferentes reuniones con agentes institucionales con presencia en el municipio y con grupos

focales, sobre el cambio climático; además se determinaron las amenazas y vulnerabilidades relacionadas con el cambio climático en comunidades de este municipio. Finalmente se realizó un análisis de la información, sistematizada en cuadros sinópticos o conceptuales, y se hizo un mapeo de las áreas vulnerables o amenazadas.

## **II. Información del contexto y presentación de resultados**

El municipio de Ipala administrativamente pertenece del departamento de Chiquimula, se encuentra localizado en el oriente de la República de Guatemala; limita al norte con San José La Arada (Chiquimula); al este con Quezaltepeque, Concepción Las Minas y San Jacinto (Chiquimula); al sur con Agua Blanca y Santa Catarina Mita (Jutiapa); y al oeste con San Luis Jilotepeque y San Manuel Chaparrón (Jalapa).

La altura promedio del municipio es de 823 metros sobre el nivel del mar (msnm) y se encuentra dentro de las coordenadas delimitadas por los paralelos 14°32'30", 14°32'24" de latitud norte y los meridianos 89°37'00", 89°42'00" de longitud oeste.

Cuenta con un área aproximada de 228 Kms<sup>2</sup> y dista 28 kilómetros de la cabecera municipal y 203 de la ciudad capital por la ruta CA-9 Norte hasta llegar a Río Hondo, donde se toma la ruta CA-10 para llegar al municipio de San José La Arada y posteriormente al municipio de Ipala. La otra vía de acceso es tomando la carretera panamericana (CA-1 oriente), de la capital hasta llegar al municipio con un recorrido de 176 kilómetros, (PDM Ipala, 2011 -2025).

**Figura 3.** Localización del municipio de Ipala, Chiquimula.



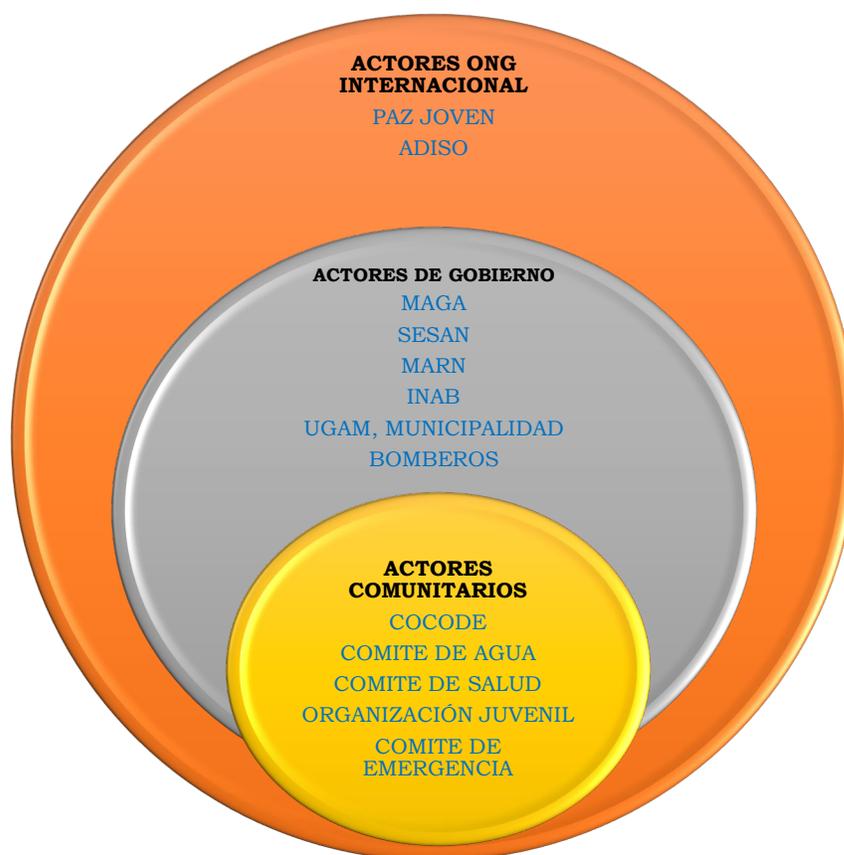
**Fuente:** Análisis de localización geográfico, Agrotecnia 2019.

## 2.1 Mapeo de actores

Se utilizaron distintas estrategias para desarrollar los instrumentos utilizados, como la diagramación de mapeo de actores en el municipio que define la presencia de actores en el municipio; también, se elaboró el mapeo de amenazas a través de grupos focales con actores identificados; se diseñó encuesta semiestructurada para actores y líderes comunitarios, taller de grupo focal integrado por actores en el municipio, taller de vulnerabilidad y revisión bibliográfica y se sistematizó la información.

En el municipio de Ipala, la base de la organización comunitaria se centra en los Consejo Comunitario de Desarrollo -COCODES, que, para su funcionamiento se integra por comisiones que rigen los usos y servicios de la comunidad, asociados al agua, salud, mujer, escuela, emergencia, entre otros. Además, hay instituciones que tienen presencia directa dentro del municipio y otras que ejecutan acciones desde su sede municipal. Con base en los objetivos del programa Paz Joven su coordinación directa es con los COCODES. Asimismo, se coordina acciones con las siguientes instituciones. (Ver figura 4 y cuadro 2).

**Figura 4.** Mapa de actores en, Ipala, Chiquimula.



**Fuente:** Sistematización de grupos focales, Paz Joven 2019.

En el siguiente cuadro se detallan los actores que intervienen en el municipio y que se vinculan al trabajar temas de interés común en el área.

**Cuadro 2.** Presencia de actores en el municipio.

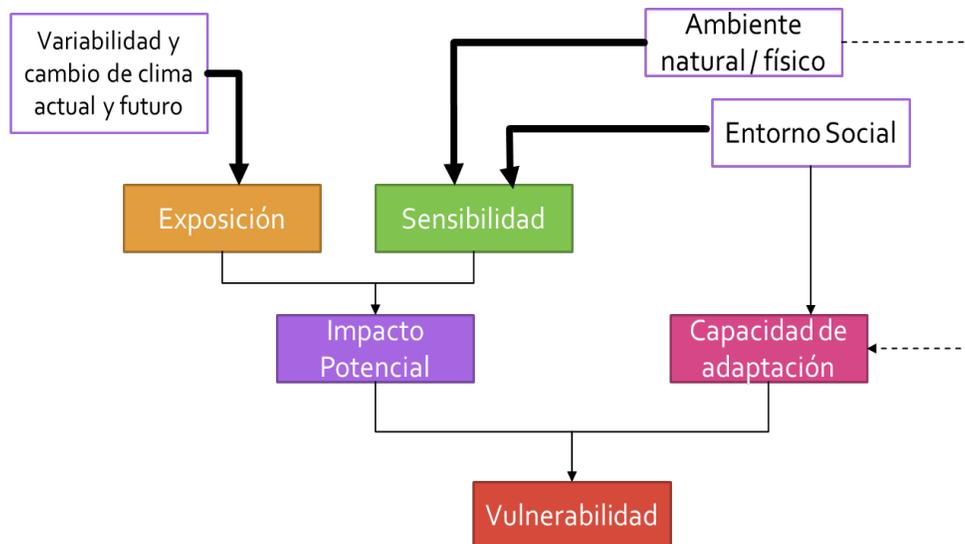
<b>Actores identificados</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Sector</b>	<b>Actividades</b>	<b>Intervención</b>
Paz Joven	Ipala	Público	Jóvenes voluntarios actividad ambiental	Municipio
ADISO	Ipala	Público	Protección de la laguna de Ipala	Municipio
MAGA	Ipala	Público	Asistencia técnica y extensión rural	Municipio
SESAN	Ipala	Público	Monitoreo alimenticio y nutricional	Municipio
MARN	Ipala	Público	Regulaciones ambientales	Municipio
INAB	Ipala	Público	Programa de incentivos forestales	Municipio
UGAM, Municipalidad	Ipala	Público	Asistencia técnica y extensión rural	Municipio
Bomberos	Ipala	Público	Servicios y apoyo contra incendios	Municipio
COCODES	Comunidad	Comunitario	Organización y planificación comunitaria	Municipio
Comité de Salud	Comunidad	Comunitario	Organización y planificación comunitaria	Municipio
Comité de agua	Comunidad	Comunitario	Organización y planificación comunitaria	Municipio
Organización juvenil	Comunidad	Comunitario	Organización y planificación comunitaria	Municipio
Comité de emergencia	Comunidad	Comunitario	Organización y planificación comunitaria	Municipio

**Fuente:** Elaboración propia, con información del taller de grupo focal, desarrollado en el municipio de Ipala, Chiquimula.

## 2.2 Situación de vulnerabilidad climática en el municipio

“El grado de vulnerabilidad en que un sistema es susceptible e incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y los extremos climáticos. La vulnerabilidad es una función del carácter, magnitud, rapidez del cambio climático y la variación a la que un sistema está expuesto, su sensibilidad y su capacidad de adaptación” (Parry et al. 2007).

**Figura 5.** Esquema de la vulnerabilidad



**Fuente:** Libro Vulnerabilidad, GIZ, 2014

### 2.2.1 Factores de exposición climática

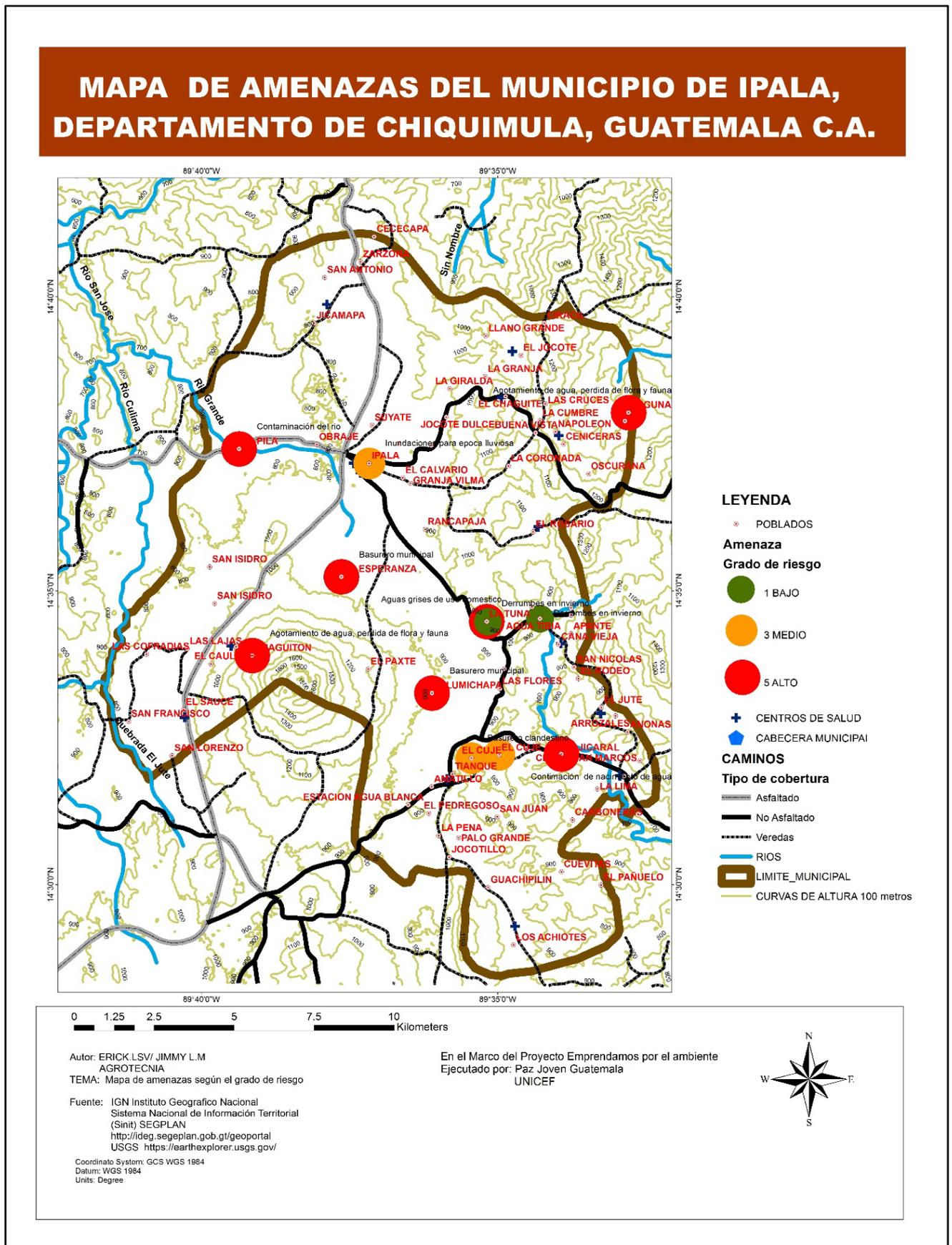
Con base a la proyección y atención a nivel institucional, así como la información secundaria bibliográfica disponible, para la elaboración del diagnóstico municipal y las consultas comunitarias e institucionales; mediante la realización de un grupo focal con actores clave del municipio, se concluyó que la principal amenaza climática a la que está expuesta la población del municipio de Ipala, Chiquimula es la **sequía**.

**Cuadro 3.** Factores de exposición climática en el municipio.

Principal amenaza climática	Factores de sensibilidad climática: socioeconómico, físicos y naturales	¿Qué zonas y actores pueden ser más afectados y por qué?	Impactos biofísicos (en producción o infraestructura)	Impactos sociales y económicos	Capacidades actuales de adaptación				Nivel de vulnerabilidad climática
					Recursos (naturales, financieros, físicos, técnicos)	Conocimientos y tecnologías	Formas de organización	¿Qué acciones/proyectos ya están en curso?	
Sequías prolongadas	Incendios forestales	Comunidades del municipio	Escasez de fuentes hídricas	Pérdida de flora y fauna	Reforestación	Anticipación en la época de siembra	COCODE	Proyectos de reforestación y protección de fuentes de agua	
	Avance de la frontera agrícola	Todo el municipio es afectado	Escasez de leña		Semillas mejoradas	Prácticas de conservación de suelos	COCODE		
	Uso de agroquímicos		Aumento de enfermedades	Aumento de la desnutrición		Asistencia técnica de actores institucionales	Alianzas institucionales		
Tormentas tropicales	Erosión del suelo	Productores agrícolas	Pérdida de suelo	Pérdidas en la producción				Medio	
	Basureros clandestinos y contaminación de fuentes de agua			Aumento de enfermedades					

**Fuente:** Elaboración propia, información de sistematización de taller de vulnerabilidad al cambio climático en el municipio Ipala, Chiquimula.

**Figura 6.** Mapa de amenazas en municipio de Ipala.



**Fuente:** Elaboración propia a partir del taller de vulnerabilidad en el municipio de Ipala, Chiquimula.

Entre las diferentes amenazas mapeados en el municipio de Ipala se identifican amenazas de diferente nivel de impacto, existen de bajo impacto, medio y alto impacto; entre estas, la proliferación de basureros clandestinos, agotamiento de nacimientos y fuentes de agua, contaminación de ríos y nacimientos de agua por los desechos sólidos y lixiviados de los mismos basureros. Otras amenazas son los peligros que representan los derrumbes en comunidades de las Tunas y Agua tibia, esta información se obtuvo de los grupos focales desarrollados.

**Cuadro 4.** Grado de amenazas municipales.

No.	Lugares	Grado	Amenaza
1	Julumichapa y Esperanza	5	Basurero municipal (malos olores y plaga de moscas)
2	La Laguna, Chaguitón, Monterrico, La Parada, Agua Blanca	5	Agotamiento de agua de la Laguna de Ipala y pérdida de flora y fauna
3	Poza de la Pila	5	Contaminación del río, lavan ropa, bañan caballos, perros y personas
4	El Cuje y Cacahuatepeque	3	Basurero clandestino
5	Tuna	5	Aguas grises de uso doméstico (genera desarrollo de zancudo y malos olores)
6	Casco urbano Ipala	3	Inundaciones para época lluviosa por falta de alcantarillado adecuado
7	Tuna y Agua Tibia (sector cementerio)	1	En época de invierno existen derrumbe que obstaculizan la carretera
8	Jicaral	5	Contaminación de nacimiento de agua

**Fuente:** Informe de taller Análisis de riesgos, Paz Joven 2019.

Entre las diferentes amenazas mapeadas en Ipala, se identificaron 5 amenazas de alto impacto que se relacionan con basureros que provocan contaminación al ambiente como, contaminación de ríos, aguas grises y nacimiento de agua; los derrumbes, se describen como áreas vulnerables a las amenazas que fueron identificados a través del taller de análisis de riesgos, y que son amenazas que deben mitigarse para evitar problemas mayores en el futuro.

**Figura 7.** Amenazas según entrevistas a la población.



**Fuente:** Elaboración propia, a partir de las entrevistas de Paz Joven Ipala.

La figura 7: da a conocer las diferentes amenazas que existen según la población el municipio de Ipala. Según estos datos un 34% considera que es afectado por el mal manejo de los desechos sólidos, un 29% menciona que son amenazados principalmente por los efectos del cambio climático como las sequias, un 21% considera la contaminación por lixiviados de los basureros, y el uso de agroquímicos, otro 11% califica que son amenazados por desnutrición debido a la pérdida de cosechas causadas por las sequias, un 4 % manifiesta su preocupación por la contaminación de aguas usadas o grises, otro 4% le preocupa los incendios forestales y por último un 2% al que le preocupa los deslaves y derrumbes.

### 2.2.2 Características climáticas de la región

Chiquimula es conocido como uno de los departamentos más cálidos de Guatemala, sin embargo, hay variedad de climas, predominando el cálido – árido. Cerca del volcán de Ipala hace un clima templado y a veces frío. Tiene precipitaciones de 17 milímetros promedio de lluvias, una humedad relativa de 66% y vientos de 23 km/hora (MINECO, 2017).

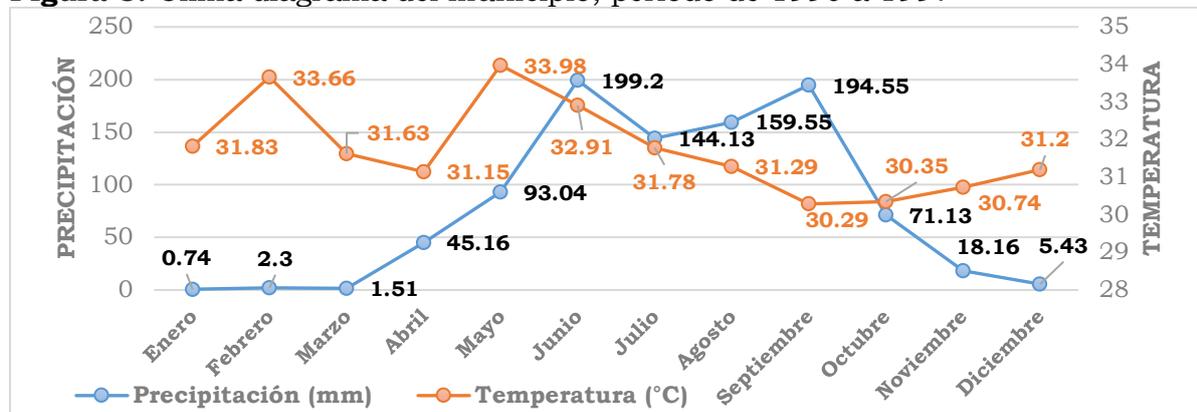
#### Precipitación

La precipitación promedio anual en el municipio es de 607.50 mm. Los registros históricos de la estación meteorológica ubicada en el municipio de Ipala, Chiquimula, indican que los meses con mayor precipitación son junio y septiembre; y la época seca corresponde a los meses de noviembre a marzo (ver figura 8).

#### Temperatura

La temperatura máxima promedio registrada es en los meses de mayo y fue de 33.98 °C, la más baja promedio registrada es en septiembre con 30.29 °C y la temperatura promedio anual es de 31.73 °C. (Estación meteorológica Ipala, INSIVUMEH 1990-1997). Haciendo énfasis en la variabilidad climática en la zona, los datos de temperatura actuales difieren totalmente del registro histórico de la estación meteorológica ubicada en Ipala, Chiquimula, siendo la única proveedora de datos climáticos en la región.

**Figura 8.** Clima diagrama del municipio, período de 1990 a 1997



**Fuente:** Datos de la estación meteorológica de Ipala, INSIVUMEH

### **2.2.3 Tendencias históricas en la observación meteorológica**

El municipio, y principalmente, la cabecera municipal de Ipala es la receptora de los impactos climáticos por sequía o déficit hídrico. El municipio de Ipala forma parte de los municipios del departamento de Chiquimula, el cual es parte del Corredor Seco Guatemalteco, caracterizado por sus altos períodos de sequía y las consecuencias que la misma conlleva sobre la población. De esa cuenta, FAO caracteriza al corredor seco como **zona de efecto severo**, dado que la precipitación pluvial en el municipio oscila entre 700 a 1,200 mm/año y que se evidencia por medio de la presencia de especies indicadoras latifoliadas propias de zonas secas con defoliación en casi los 6 a 7 meses secos que dura el período seco.

Actualmente la cantidad y época de precipitación en el municipio son impredecibles, por consecuencia de los efectos del cambio climático, las lluvias se presentan de forma torrencial en algunos años y en otros años es nula o escasa dando origen a las sequías. Se ha observado que los efectos por eventos extremos de precipitación no han causado mayor impacto, ya que, la precipitación pluvial se ha presentado de forma errática y extrema. Como se sabe respecto de los eventos del fenómeno del niño del 2001, que luego se manifestó con mayor severidad en el 2009 y que fue alternado con eventos extremos tales como la tormenta tropical Stan (2005), Agatha (2010) y luego la 12E en el 2011.

### **2.2.4 Proyecciones de cambio climático**

La Primera Comunicación en Cambio Climático de Guatemala (MARN, 2001) señala que la ocurrencia de eventos de sequía puede incrementar, debido a los cambios climáticos, con efectos de incremento de la temperatura del aire y cambios en los patrones de precipitación, en el caso del país, la misma, ha disminuido.

Datos de la Segunda Comunicación en Cambio Climático de Guatemala (MARN, 2015), tanto la temperatura promedio anual como la precipitación total anual en Guatemala mostraron incrementos en el período actual (2001-2014), respecto al período base (1971-2000).

Los mayores incrementos en la temperatura promedio anual, se observaron en las regiones más frías (altiplano occidental), con incrementos entre 9.4 y 10.3%, mientras que en las regiones más cálidas (regiones del Pacífico y Caribe), los incrementos observados fueron menores, entre 0.8 y 1.5%. Las proyecciones de temperatura muestran una tendencia a continuar aumentando, con incrementos esperados para la década de 2050, de entre 2.5 y 4.1 °C.

Respecto a la precipitación total anual, en todas las regiones se observan cambios: en la región climática del Norte (estación Flores) se reporta un incremento del 48%; mientras que en las regiones del Caribe y de la Transversal del Norte, se observaron los menores incrementos relativos, entre el 2.3% y 9.6%. En las restantes regiones

climáticas, se observó un incremento del 18%. Las proyecciones de la precipitación total, a partir de la década 2030, presentan una tendencia a la reducción; se espera que, para la década de 2050, las reducciones sean del orden del 9.5% a 12.4%.

Con base en los estudios realizados por el IARNA, URL desarrolló un modelo para predecir escenarios sobre la base de la dinámica climática y la biodiversidad de las zonas de vida. En el cuadro 5 se indica que estos posibles cambios o ampliaciones de la cobertura de la zona de vida asociada al corredor seco.

**Cuadro 5.** Dinámica previsible de las zonas de vida en el municipio.

<b>Zona de vida: Bosque húmedo y muy húmedo</b>		
<b>Año</b>	<b>Escenario (% de área ampliada)</b>	
	<b>A2</b>	<b>B2</b>
2000	76	76
2020	62	68
2050	51	65
2080	30	36

**Fuente:** Elaboración propia, con información de MARN, IARNA RL, 2015.

El municipio de Ipala se clasifica de acuerdo con Holdridge (clasificación de zonas de vida de Guatemala) dentro de las zonas de vida bosque húmedo y bosque muy húmedo. En el cuadro anterior se muestra la dinámica de *decrecimiento* de las zonas de vida de bosque húmedo a muy húmedo, a partir del año 2000 hasta el año 2080, la cual presenta una ampliación en área en este período de tiempo.

### **2.2.5 Factores de sensibilidad climática**

La sensibilidad climática es para medir cómo responde la temperatura del sistema climático a un cambio en el forzante radiactivo. Por lo general se expresa como el cambio de temperatura asociado con una duplicación de la concentración del dióxido de carbono en la atmósfera.

Por lo tanto, en esta sección se describen los principales factores que generan sensibilidad climática, y que influyen en las alteraciones del clima dentro del territorio del municipio Ipala. Entre estos están los *factores socioeconómicos*, que incluye la presencia de poblaciones, sus actividades, empleos, las características topográficas de los suelos, pérdida de cosechas por sequías, uso y tenencia de la tierra, cultivos principales, uso y calidad del agua disponible para consumo humano y para riego.

Entre los *factores físicos y naturales* están, la erosión, capacidad de uso de suelos, la cobertura forestal, la deforestación, los incendios forestales y la generación de desechos líquidos.

La aceleración del cambio climático, en las últimas décadas resulta del incremento de la temperatura causada por la liberación y acumulación de gases de efecto invernadero, estos producidos por el uso de combustibles fósiles en actividades propias del desarrollo de la humanidad, realidad social que amenaza grandemente a distintos ecosistemas.

### **2.2.6 Factores socioeconómicos**

Según indica el plan de Desarrollo Municipal de Ipala, 2011 -2025 (SEGEPLAN 2010), el municipio tiene 32 *comunidades micro regionalizadas*. En el año 2010, la población total era de 19,850 habitantes (hombres 47.27% y mujeres 52.73%), dando una densidad de 86 habitantes por kilómetro cuadrado

En el municipio de Ipala los centros poblados se han agrupado en 4 micro regiones, mediante la cual se pretende agrupar a las comunidades en áreas de características climáticas, socio culturales y económicas similares, con el propósito de buscar soluciones integrales que den respuesta a las necesidades que actualmente tienen los pobladores.

En el área urbana del municipio la mayoría de personas cuentan con empleo, trabajan en instituciones estatales e instituciones privadas, gran parte de la población se dedica a la producción de cultivos a gran escala y parte de la población que vive en las áreas alejadas, se dedica a la agricultura de subsistencia.

#### *Índices socioeconómicos*

El municipio de Ipala es uno de los municipios del departamento de Chiquimula que reporta las tasas más bajas de pobreza y pobreza extrema, desnutrición crónica, analfabetismo, mortalidad materna e infantil así como otros indicadores de carácter social, sin embargo, existe una porción de la población que no cuenta con los servicios básicos de educación, salud, vivienda, agua potable, servicios de saneamiento básico, etc., específicamente las comunidades establecidas en las áreas con topografía quebrada, en donde la agricultura que practican es de subsistencia (PDM Ipala, 2011 -2025).

La población económicamente activa (PEA) es de 29.83%, mientras que la población económicamente inactiva es de 52.95%.

#### *Pérdidas reportadas por daños causados por sequía*

Las mayores pérdidas por efectos de sequías ocurridas en los años 2014 y 2015 incidieron fuertemente en la disponibilidad de los alimentos básicos. Las siembras de maíz y frijol fueron afectadas por los altos niveles de déficit hídrico, lo que provocó niveles bajos de producción en los cultivos.

### *Uso y tenencia de la tierra*

Respecto a la tenencia de la tierra, predominan las medianas y grandes propiedades. Los pequeños poseedores de tierra, oscilan entre 0.5 y 2.2 hectáreas en promedio por familia.

Los habitantes del municipio dependen de la agricultura como principal fuente de alimentación. Lo que indica que la mayor parte de habitantes se dedican a la labranza de la tierra. Sin embargo, las actividades productivas de subsistencia no son suficientes para comercializar la producción de granos básicos. Las principales actividades agropecuarias del área son el cultivo del maíz y frijol como las predominantes y cultivos de arroz, tomate y chile en algunas comunidades.

Para el cultivo del maíz y el frijol, los comunitarios del municipio en conjunto, cultivan un área promedio de 11,245.56 manzanas y utilizan semillas criollas y mejoradas.

#### **2.2.7 Uso y calidad del agua**

El manejo adecuado de los recursos naturales (bosques), es vital para asegurar la conservación del agua. Realizar proyectos de reforestación en zonas de recarga hídrica y la implementación de sistemas agroforestales garantizan el abastecimiento de agua en el municipio.

En todo el municipio se reporta que el 89% de las viviendas cuentan con servicios de agua domiciliar. Existe un total de 38 sistemas de agua entubada construidos en todo el territorio, de los cuales solamente 4 cuentan con un sistema de cloración que funciona de manera adecuada. Se ha identificado un total de 38 fuentes de agua, lo que ha permitido que la cobertura de distribución de agua sea muy buena. La porción de la población que no cuenta con el servicio, tiene que abastecerse de ríos u otras fuentes cercanas a sus domicilios, por lo que se incrementa el potencial de padecer enfermedades gastrointestinales, en los hogares donde no le dan el tratamiento al agua antes de consumirla (PDM Ipala, 2011 -2025).

En la actualidad el recurso agua está siendo utilizado indiscriminadamente para el riego de hortalizas (tomate y chile) en las comunidades del Amatillo, El Jocotillo y otras, en las cuales el 90% de las áreas de cultivos de tomate y chile son regadas con agua procedentes de pozos mecánicos (PDM Ipala, 2011 -2025).

En el volcán de Ipala, se encuentra un área que ha sido declarada área protegida por el CONAP, sin embargo, la presencia de comunidades en esta área y el descuido de las autoridades ha permitido que se deteriore considerablemente.

Respecto a la calidad del agua, esta fue evaluada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, en diferentes aldeas del municipio. Se evaluaron las características bacteriológicas que se detallan a continuación y en la cual se concluye que el agua disponible no es apta para consumo humano según la norma (COGUANOR NTG 29001).

**Cuadro 6.** Datos de calidad de agua en las aldeas del municipio.

No.	Municipio	Lugar	Fecha	Fuente de agua	Metodología	Resultado
1	Ipala	Aldea El Calvario	16-oct-18	Pozo El Rasto	Membranas filtrantes	No le aparecen colonias de bacterias coliformes fecales y 1 colonia de bacterias Escherichia Coli, E. Coli (agua no apta para consumo humano)
2	Ipala	Aldea La Tuna	27-jul-18	Nacimiento	Membranas filtrantes	144 colonias de bacterias coliformes fecales y 3 colonias de bacterias Escherichia coli, E. Coli (agua no apta para consumo humano)
3	Ipala	Aldea La Tuna	27-jul-18	Nacimiento	Membranas filtrantes	120 colonias de bacterias coliformes fecales y 3 colonias de bacterias Escherichia E. Coli (agua no apta para consumo humano)
4	Ipala	Aldea La Tuna	27-jul-18	Pozo La Tuna	Membranas filtrantes	84 colonias de bacterias coliforme fecales y 27 colonias de bacterias Escherichia Coli. E. Coli (agua no apta para consumo humano)
5	Ipala	Aldea La Tuna	27-jul-18	Pozo Mecánico La Tuna	Membranas filtrantes	12 colonias de bacterias coliformes fecales y 1 colonia de bacterias Escherichia Coli, E. Coli (agua no apta para consumo humano)
6	Ipala	Aldea El Jute	31 junio 2019	Nacimiento El Jute	Membranas filtrantes	84 colonias de bacterias coliforme y 168 colonias de bacterias Escherichia Coli E. Coli (agua no apta para consumo humano)
7	Ipala	Aldea Jicamapa	02 de febrero 2018	Pozo Mecánico Sistema Jicamapa	Membranas filtrantes	No le aparecen colonias de bacterias coliformes fecales y no aparecen Escherichia Coli (Agua apta para consumo humano)
8	Ipala	Área urbana, La Reforma	31-may-19	Pozo Mecánico El Rastro	Membranas filtrantes	6 colonias de bacterias coliforme fecales y 8 colonias de bacterias Escherichia Coli (agua no apta para consumo humano)

**Fuente:** Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Ipala, Chiquimula.

### **2.2.1 Factores de sensibilidad climática**

Principales factores naturales que generan sensibilidad climática a las poblaciones localizadas en el municipio de Ipala, Chiquimula:

#### *Erosión*

La fisiografía del lugar de estudio, la establece como una zona vulnerable a la pérdida del suelo por erosión y al cambio del uso de la tierra, por lo que son recomendables las prácticas de conservación del suelo a cualquier actividad agrícola (Diagnóstico, SESAN, 2018).

#### *Suelos y capacidad de uso*

Los suelos de labores agrícolas del municipio en gran parte son dedicados a los cultivos anuales. Actualmente en términos generales el uso del suelo es de la manera siguiente:

- Cultivos anuales, maíz y frijol
- Cultivos permanentes

En base al mapa de uso de la tierra, elaborado por el departamento de SIG del MAGA se indica que el uso del suelo es para:

- Agricultura
- Pasto natural
- Bosque natural
- Áreas urbanas

En base a la capacidad de uso del suelo en el municipio de Ipala, las condiciones no son adecuadas para la producción agrícola por su poca profundidad efectiva y su elevada pendiente. Al utilizar los suelos para cultivos anuales se rebasa claramente su capacidad de uso, sin embargo, en términos prácticos es el único espacio donde se puede producir para satisfacer las necesidades alimentarias de las familias, por lo tanto, se necesita intensificar las prácticas de mejoramiento y conservación de suelos para atenuar el impacto en el recurso suelo, que se tiene para utilizarlo de forma adecuada. Según la capacidad de uso de la tierra, la mayoría del municipio agrupa suelos apropiados generalmente para la explotación forestal (Diagnóstico, SESAN, 2018).

#### *Cobertura forestal*

Ipala se caracteriza por presencia de 11,344 hectáreas de Bosque Húmedo Subtropical Templado donde predomina el pino colorado (*Pinus patula* Schltdl & Cham), encino (*Quercus ilex*), nance (*Byrsonima crassifolia*), hoja de lija, roble (*Quercus robur* L.), cuje (*Inga punctata*), guayabo (*Psidium guajava*), manzano

(*Malus domestica*), ciprés (*Cupressus sempervirens*) y paterno (*Inga paterno*) que se combinan con montes bajos.

Evidentemente se puede observar que en el municipio queda un área limitada de bosque, la cual se encuentra ubicada en la copa del volcán y algunas comunidades aledañas (Diagnóstico, SESAN, 2018).

**Cuadro 7.** Dinámica de la cobertura forestal 1991/93 – 2001.

Departamento	Chiquimula
Municipio	Ipala
Ganancia (ha)	27
Pérdida (ha)	232
Cambio 1991/93-2001 (Ha)	-204
Cambio 1991/93-2001 (%)	-38.24
Cambio anual (Ha/Año)	-20
Cambio anual (%)	-3.80
Sin información (%)	0.21
Bosque 1991/93 (ha)	535
Bosque 2001 (ha)	330

**Fuente:** Sistema de Información Forestal de Guatemala SIFGUA, 2019.

### *Deforestación*

Las personas de las comunidades realizan actividades de extracción de madera y leña de diversas especies para consumo familiar. De esa cuenta, el recurso forestal del municipio disminuye día a día.

Osorio, B. 2013, describe que en Chiquimula los precios de una carga de leña se incrementan considerablemente debido a los altos costos de transporte que se producen por la lejanía de las comunidades de donde procede el producto, los precios de una carga oscilan entre Q. 60.00 y Q. 75. 00, y las especies con mayor demanda son pino y ciprés.

### *Incendios*

En el período del 2001 al 2017 han ocurrido 12,281 incendios en el departamento de Chiquimula. La mayoría de incendios ocurridos son por causas intencionales (50.60%) el resto se debe a quemas o rozas agrícolas, leñadores y colmeneros, entre otros. La incidencia de los incendios afecta en un 15.70% a bosques mixtos, 17.47% a coníferas, 24.11% a latifoliadas y el restante 42.72% a otro tipo de vegetación no forestal (SIFGUA, 2019).

### *Contaminación de agua para consumo humano*

De acuerdo a las normas del COGUANOR NGO 29001 (normas para el agua potable en Guatemala) el agua proveniente de pozos y nacimientos el cual cumple con los requisitos físico-químicos para el uso del agua como consumo humano. Sin embargo,

bacteriológicamente se detectó la presencia del coliforme fecal *Escherichia coli* contaminación fecal humana, determinándola como no apta para el consumo humano sin la aplicación de algún método de purificación. Con excepción de la aldea Jicamapa, en la cual no se detectó ninguna bacteria en el agua, la cual permite que sea apta para consumo humano.

### **2.2.9 Impacto climático potencial**

La amenaza climática de mayor importancia en el municipio es la: **sequía**, que afecta principalmente a la agricultura de subsistencia, con pérdidas en el peor de los casos de la producción total. En la zona montañosa de algunas comunidades las lluvias intensas propician la erosión del suelo y por lo tanto la pérdida de fertilidad del mismo. Otro de los problemas graves a los que se enfrenta la población de Ipala son los incendios forestales, que ocurren por lo general entre los meses de marzo a mayo.

En los últimos 7 años (1990 a 1997) el clima del municipio de Ipala no ha presentado variaciones significativas. Se determinó como temperatura promedio 31.73 °C y como temperatura máxima promedio 33.98 °C (mes de mayo), el mes de diciembre es uno de los meses más frescos (30.29 °C). Últimamente las variaciones climáticas han sido significativas según la población, manifestándose con incrementos de temperatura y sequías prolongadas, a diferencia del siglo pasado.

La disponibilidad de agua en el municipio se basa en la precipitación. Los meses más lluviosos registrados son junio y septiembre llegando a los 200 mm. El comportamiento de esta variable durante los últimos 21 años ha sido inestable, debido a que hubo sequías prolongadas y años de mucha agua, por ejemplo, en el año 2010 con la tormenta Aghata; lo cual ha permitido el escurrimiento de la precipitación directamente a los cauces lo que provoca inundaciones y la pérdida del suelo en la parte baja. Los datos climáticos definen al municipio como una región que va de cálido a templado, y de seco a húmedo en las zonas montañosas, con periodos bien definidos por la reducción de lluvias, que van de los meses de diciembre a marzo de cada año (época seca).

El municipio de Ipala se ve amenazado por la disponibilidad de alimentos, esto principalmente debido a las sequías, variaciones climáticas, disminución en el caudal de las fuentes de agua, cambios en el uso de la tierra y algunos casos de vientos fuertes; Estas amenazas inciden en las familias que se encuentran en pobreza y pobreza extrema, debido a que disminuye los ingresos por venta de mano de obra en la agricultura, por lo tanto, se reduce el poder adquisitivo en general.

Los desastres naturales mencionados por las personas que participaron en el grupo focal, y fue el tema principal de la encuesta recogida. Entre los que se encuentran los siguientes tipos: la agricultura ha sido afectada por inundaciones (huracanes o tormentas como Mitch, Stan y temporales), viento y plagas. En el tema forestal ha sido afectado por los incendios.

### **2.2.10 Capacidades de adaptación**

La información para el análisis sobre la capacidad de adaptación actual en la población del municipio, fue recopilada en el grupo focal de análisis de vulnerabilidad, realizado en Ipala, en julio 2019; y la información secundaria sobre indicadores, se mencionan a continuación.

#### *Aspectos socioeconómicos*

Las actividades productivas en el territorio han contribuido a mejorar las condiciones de vida de los pobladores, puesto que es uno de los municipios del departamento que reportan menor tasa de pobreza y pobreza extrema. La mayoría de los pobladores cuentan con los servicios básicos de salud, educación, agua, etc. Sin embargo, es necesario establecer planes de desarrollo para que la porción de la población que no cuenta con esos servicios básicos, tenga acceso a ellos y así se incorpore a las actividades productivas de tal manera que contribuyan al cumplimiento de los ODS (PDM Ipala, 2011 -2025).

El adecuado manejo de los recursos naturales debe ser tema prioritario en el territorio, puesto que se cuenta con una diversidad de sitios con alto potencial turístico y mediante el establecimiento de un plan de manejo de recursos, se puede explotar dichos sitios naturales bajo el concepto de aprovechamiento sostenible (PDM Ipala, 2011 -2025).

Sin embargo, por ser un territorio con inclinación comercial en las producciones agrícolas, existe la posibilidad de explotar su potencial, tanto en la siembra de hortalizas como en la producción de maíz, frijol y melón.

#### *Aspectos biofísicos*

La reforestación en el municipio se ha realizado por medio de iniciativas privadas en fincas forestales con principios de sostenibilidad y manejo de bosques (Finca Ramones). Así mismo se han emprendido plantaciones forestales acogidas al programa PINFOR y PINPEP desarrollado por el INAB. Los impactos biofísicos de la erosión se han presentado en un mayor nivel, principalmente en aquellas áreas que han sido deforestadas, además, este fenómeno está en constante crecimiento, debido a la autorización de nuevas licencias de talas en el municipio. Esta situación pone en peligro la escasez de agua, limitaciones de recarga hídrica y el déficit hídrico principalmente en la época seca del siguiente año, la cual se verá impactado en el abastecimiento de agua de las comunidades indicadas en el Cuadro 6. Se hace mención a las capacidades de adaptación orientado a la reforestación de nacimientos de agua y zonas de recarga hídrica, receptividad al mejoramiento de la parcela agrícola como medio de vida orientado a la conservación de suelos y manejo de sistemas agroforestales.

### Aspectos institucionales

Existe una buena receptividad a la asistencia técnica y a las diversas capacitaciones a nivel comunitario. La forma de organización es básicamente la indicada en la ley de desarrollo rural y urbano, definida por los Consejos Comunitarios de Desarrollo - COCODE; cada aldea o comunidad cuenta con una organización de este tipo, al interior se concentran los distintos comités sea de agua, mujeres, salud y educación, entre otros. Algunas organizaciones se han acercado a darles apoyo comunitario, sean estos, INAB, MAGA, Ministerio de Salud y Municipalidad.

Conformados por 4 regiones en el municipio tienen un total de 54 Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODE), en algunas comunidades existen comités educativos que velan por programas y proyectos educativos.

Estas organizaciones han apoyado en la implementación de acciones en el municipio tales como:

- Reforestación en zonas de recarga hídrica y fuentes de agua
- Asistencia técnica en conservación de suelos y agua
- Monitoreo de caudales y de la calidad del agua para consumo humano
- Manejo de bosques y aprovechamiento forestal
- Huertos familiares mixtos

### 2.3 Indicadores para el análisis de vulnerabilidad al cambio climático

Los indicadores propuestos según el contexto analizado del municipio son los siguientes, se describen en el cuadro que a continuación se presenta, para cada uno de los componentes de vulnerabilidad.

**Cuadro 8.** Indicadores de vulnerabilidad al cambio climático en el municipio.

No.	Componentes de vulnerabilidad	Aspectos a evaluar	Indicador
1	<b>Exposición</b>	Características climáticas	No. de años con más de 15 días sin lluvias durante canículas presentadas en los últimos 10 años
2			Duración en días de canículas prolongadas durante la época lluviosa
3	<b>Sensibilidad</b>	Factores socioeconómicos	Gestión efectiva del agua que evita conflictos por múltiples usos
4		Factores físicos y naturales	Erosión del suelo
5			Deforestación
6			Incendios forestales
7			Contaminación del agua (no apta para consumo humano)
8	<b>Capacidad adaptativa</b>	Aspectos socioeconómicos	Nivel de escolaridad
9			Fuentes de ingreso diversificadas

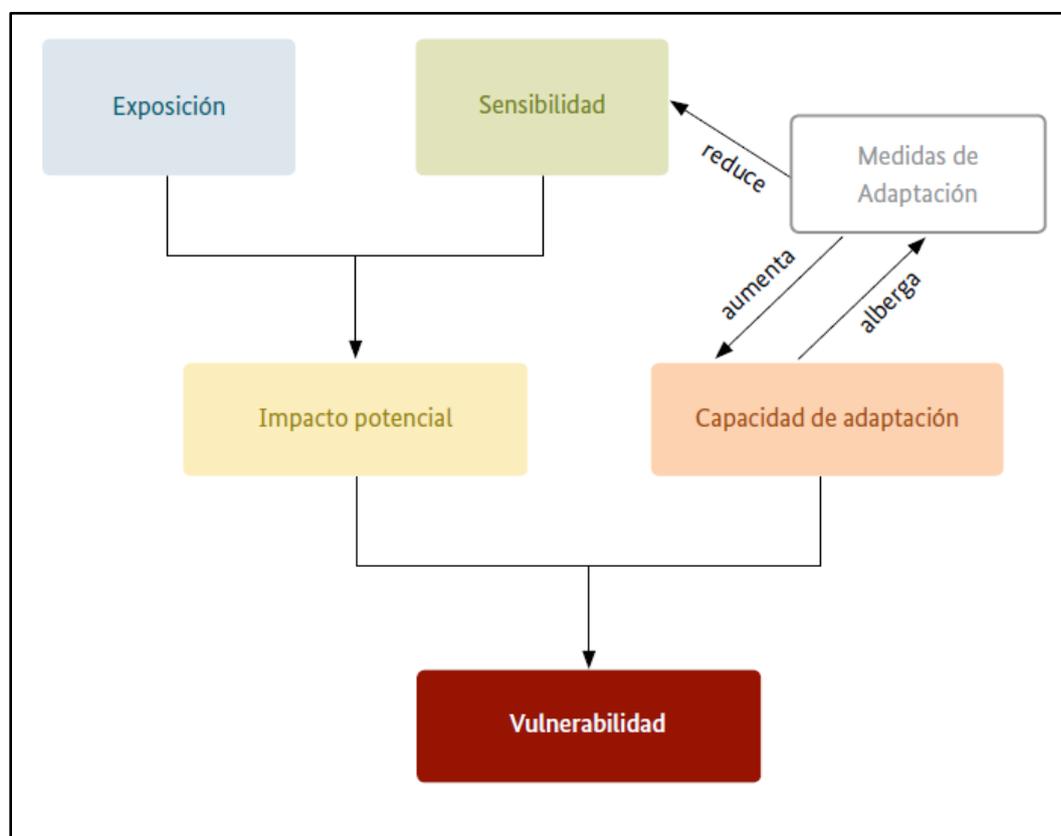
10	Aspectos físicos y naturales	Existencia de nacimientos de agua
11		Organización local
12		Acceso a programas estatales de desarrollo local
13		Acceso a servicios de extensión/asistencia técnica

Fuente: Indicadores de vulnerabilidad, Libro de vulnerabilidad, GIZ 2014.

### Medidas de adaptabilidad

La reducción de la vulnerabilidad a través de la capacidad de adaptación y la implementación de acciones, fueron consensuadas con la población, lo cual, tiene el objetivo de reducir la vulnerabilidad al clima. Esto es un trabajo de todos los sectores tanto públicos, como privados, que se deben impulsar, además se refleja en el aumento de la propia capacidad de adaptación, minimizando los impactos potenciales negativos hacia del municipio, como se refleja en la figura 9.

**Figura 9.** Como pueden las medidas de adaptación reducir la vulnerabilidad:



Fuente: El Libro de la vulnerabilidad, Giz 2014

La implementación de medidas de adaptación y resiliencia frente al cambio climático, debe tener una respuesta urgente de los gobiernos locales y organizaciones comunitarias, por las implicaciones sociales, políticas y económicas que genera este fenómeno de carácter global, que tiene profundas consecuencias sobre los territorios y las comunidades

## 2.4 Percepción de la población, presentación de resultados

Durante el proceso de desarrollo del diagnóstico se realizaron entrevistas a en ocho comunidades del municipio seleccionadas por los interlocutores que participan en el proceso de formación del proyecto Emprendamos por el Ambiente. Se realizaron en total 78, con acompañamiento a las y los voluntarios a las personas del municipio.

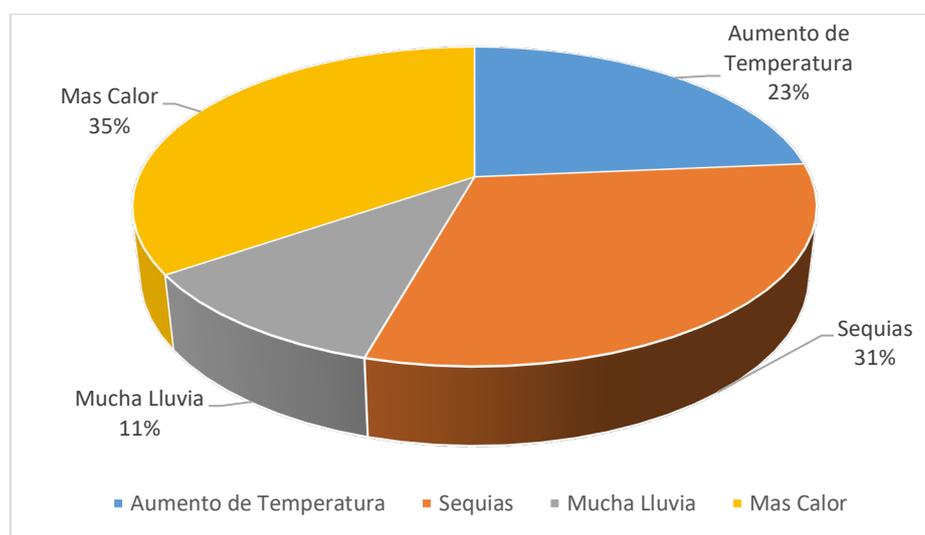
**Cuadro 9.** Distribución de población por edades de los encuestados

Sexo	Edad						Total, general
	16 a 18	19 a 24	26 a 32	33 a 40	41 a 48	49 a 56	
<b>Femenino</b>	5%	5%	9%	12%	9%	8%	48%
<b>Masculino</b>	1%	13%	9%	12%	10%	6%	52%
<b>TOTAL, general</b>	<b>6%</b>	<b>18%</b>	<b>18%</b>	<b>23%</b>	<b>19%</b>	<b>14%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Matriz de análisis de encuestas realizados por voluntarios de Paz Joven a la población.

Como refleja el cuadro 9, se realizó una distribución equitativa en edades de la población, el 6% de población adolescentes, seguido por un 18% jóvenes, 18% de jóvenes adultos, 23% de población adulta, 19% y 14% adultos mayores. De igual forma se distribuyó en un 48% en sexo femenino y 52 % de masculino.

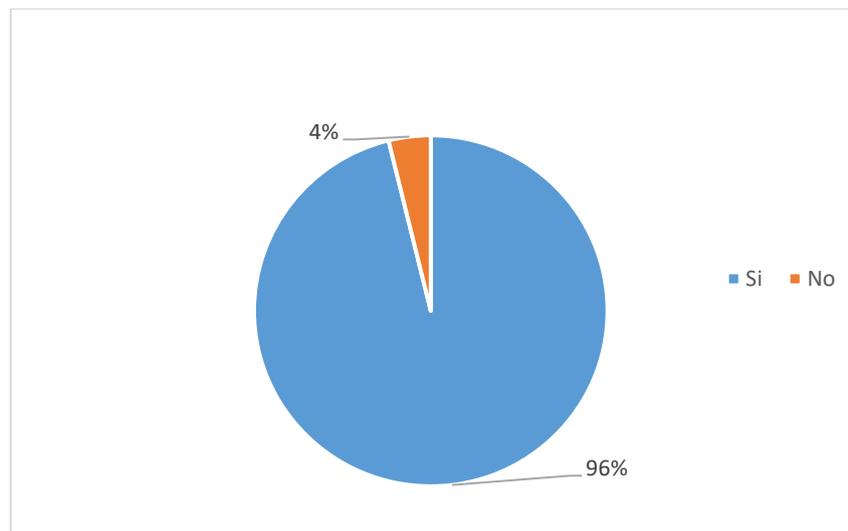
**Figura 10.** Conocimiento de la población sobre el cambio climático



**Fuente:** Matriz de análisis de encuestas Paz Joven a la población 2019.

El 69% considera saber los efectos del cambio climático, un 31% manifestó desconocimiento. Se preguntó, a qué se referían y, respondió un 35% a más calor, 23% aumento de la temperatura, 11% períodos de lluvia y 31% sequías.

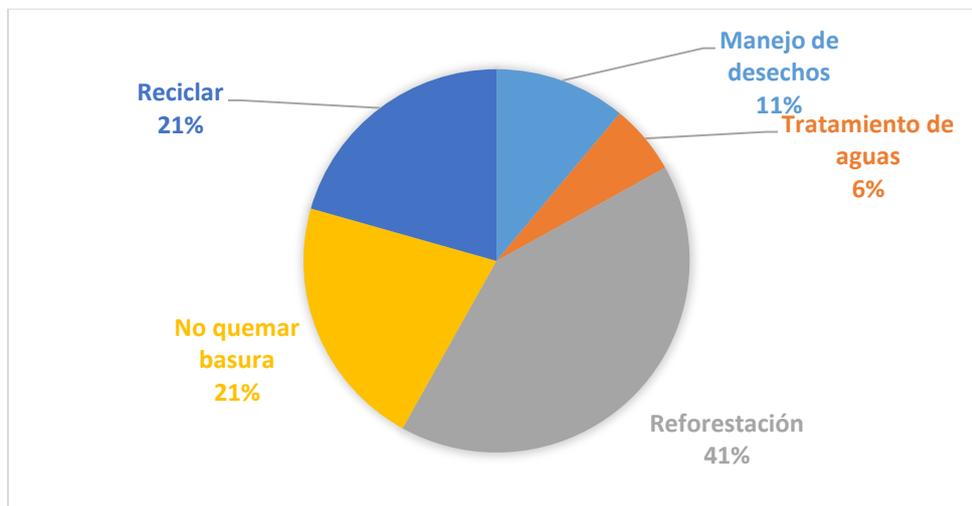
**Figura 11.** Interés de participación de la población en acciones del cambio climático



**Fuente:** Matriz de análisis de encuestas realizadas por voluntarios de Paz Joven a la población 2019

Un 96% respondió que sí tienen interés en participar en acciones para mejorar su adaptabilidad al cambio climático.

**Figura 12.** Propuesta de adaptación de la población



**Fuente:** Matriz de análisis de entrevistas realizadas por voluntarios de Paz Joven a la población 2019.

Según la figura 12, refleja el conocimiento de la población sobre las medidas de adaptación, a lo que se refiere un 21% reciclar los desechos sólidos, otro 21 % en no quemar los desechos sólidos, 11% un mejor manejo de los desechos sólidos, 6% en tratamiento de aguas servidas y 41 % en medidas de reforestación. Es importante resaltar que tres medidas de adaptación propuestas se relacionan con la preocupación del manejo de desechos sólidos y en total es el 53%.

Un dato importante que refleja el diagnóstico es que 53 % de la población no cuenta con drenajes en sus viviendas para el manejo de aguas grises. También manifestó el 54% no cuentan con un área para reforestación en sus comunidades.

**Cuadro 10.** Medidas de adaptabilidad propuestas.

Principal amenaza climática	Nivel de vulnerabilidad climática	Opciones de medidas de adaptación
Sequías prolongadas	Medio	Establecimiento de sistemas agroforestales
		Reforestación
		Cosecha de agua de lluvia
Tormentas tropicales		Semillas mejoradas tolerantes a la sequía
		Medidas de conservación de suelos
		Sistemas silvopastoriles
		Viveros forestales

**Fuente:** Informe del taller de análisis de vulnerabilidad al cambio climático, Paz Joven 2019.

El cuadro 10 fue realizado en base a la interpretación de datos obtenidos, dando a conocer la percepción de la población y tomando en cuenta, el informe del taller de análisis de vulnerabilidad, en el cual se catalogó como un nivel medio (según el nivel de vulnerabilidad). Debido a que se han implementado medidas de adaptación al cambio climático, realizado con los actores claves que se encuentra en el municipio y basado en el análisis de vulnerabilidad, evaluación de la exposición y sensibilidad para minimizar los impactos a la población del municipio, además, se presentan 7 medidas de adaptabilidad en orden de priorización

**Cuadro 11.** Resultados de priorización de medidas de adaptabilidad de Ipala.

Principal amenaza climática	Nivel de vulnerabilidad climática	Opciones de medidas de adaptación	¿Qué actores deben involucrarse ?	Criterios para la priorización de las medidas			Calificación final
				Factibilidad	Costo	Efectividad	
Sequías prolongadas	Medio	Cosecha de agua de lluvia	MAGA extensión rural	4	3	5	12
		Reforestación	Chiquimula te quiero verde	5	2	5	12
		Establecimiento de sistemas agroforestales	INAB	5	3	5	13
		Semillas mejoradas tolerantes a la sequía	MAGA, ICTA y ADISO	5	2	5	12
Tormentas tropicales		Sistemas agrosilvopastoriles	MAGA, ADEGO, INAB y ADISO	3	3	5	11
		Medidas de conservación de suelos	MAGA extensión rural	5	3	4	12
		Viveros forestales	Municipalidad, INAB y COCODES	4	3	4	11

**Fuente:** Informe del taller de análisis de vulnerabilidad al cambio climático, Paz Joven 2019.

# **DIAGNÓSTICO MUNICIPAL Y PLAN DE ACCIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO**

**MUNICIPIO DE IPALA, CHIQUIMULA**

## Resumen ejecutivo

El Plan de Acción Municipal para la adaptación y mitigación al Cambio Climático (PAMACC) es una iniciativa dirigida al municipio de Ipala, apoyada por la Asociación Civil Paz Joven Guatemala y UNICEF –Guatemala, en el marco del Proyecto, “Emprendamos por el Ambiente”. El documento inicia con una breve descripción sobre la metodología utilizada, la justificación, la definición de los objetivos y la descripción de los objetos focales o sistemas que se proponen adaptar.

En el siguiente apartado se muestra un resumen del diagnóstico municipal de cambio climático, y se resaltan las principales características del municipio, las condiciones de vulnerabilidad existentes, los escenarios climáticos y el proceso de análisis de percepción del riesgo, de acuerdo a los criterios de vulnerabilidad.

Posteriormente, se presentan las líneas estratégicas del plan, las cuales se realizaron a partir de consultas participativas. Mediante un trabajo en conjunto, se realizó una propuesta de estrategias por cada uno de los objetos focales a cinco años.

Luego se muestra la Matriz de Planificación estratégica con las medidas y actividades de adaptación y mitigación municipal, las que permitirán alcanzar y mejorar la resiliencia de la población al cambio climático.

Para finalizar, se describen las condiciones adecuadas para iniciar un proceso de adaptación, las líneas generales de seguimiento y evaluación, la gestión de recursos financieros y las alternativas de difusión del plan.

## Justificación

El municipio de Ipala es uno de los municipios del departamento de Chiquimula que reporta las tasas más bajas de pobreza y pobreza extrema, desnutrición crónica, analfabetismo, mortalidad materna e infantil, entre otros indicadores de carácter social. Sin embargo, existe una porción de la población que no cuenta con la cobertura de servicios básicos. Entre ellos: educación, salud, vivienda, agua potable, servicios de saneamientos básico, etc. Este fenómeno ocurre específicamente en las comunidades establecidas en las áreas con topografía quebrada, en donde la agricultura que practican es de subsistencia (PDM Ipala, 2011 -2025).

El promedio de temperatura anual presenta incrementos de 0.8% y 1.5 %. Estas temperaturas según las proyecciones muestran una tendencia a continuar en aumento para la década de 2050, se estima que este sea entre 2.5 a 4.1 °C. según datos de la Segunda Comunicación en Cambio Climático de Guatemala (MARN, 2015),

Estos nuevos cambios bajo condiciones de vulnerabilidad del municipio, traen como consecuencias pérdidas económicas, deterioro en la infraestructura, daños a la salud, incremento en la degradación de los recursos naturales. Como consecuencia, la disminución de la calidad de vida de la población que además limita el desarrollo del municipio.

Ante los impactos biofísicos detectados en la región se encuentran la escasez de fuentes hídricas, de recursos maderables, el aumento de enfermedades y las pérdidas de suelo, lo que causa impactos sociales y económicos, identificados en el Diagnóstico Municipal De Cambio Climático. Entre ellos, los bajos ingresos, altos costos en la producción, pérdidas en la misma, pérdidas de flora y fauna, y el aumento de la tasa de desnutrición, están causados por amenazas climáticas como las sequías prolongadas y tormentas tropicales. Según el diagnóstico municipal los principales afectados por las amenazas climáticas, será la flora y fauna, la población en general, los productores y viviendas en vulnerabilidad.

El Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático está en armonía y enmarcado dentro del PLAN DE ACCIÓN NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO. EN CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 7-2013 DEL CONGRESO DE LA REPÚBLICA, LA LEY MARCO PARA REGULAR LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD, LA ADAPTACIÓN OBLIGATORIA ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA MITIGACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO, que establece lo siguiente:

Artículo 1. Objeto. El objeto de la presente ley es establecer las regulaciones necesarias para prevenir, planificar y responder de manera urgente, adecuada, coordinada y sostenida a los impactos del cambio climático en el país.

Artículo 2. Fin. La presente ley tiene como fin principal, que el Estado de Guatemala a través del Gobierno Central, entidades descentralizadas, entidades autónomas, las municipalidades, la sociedad civil organizada y la población en general adopte prácticas que propicien condiciones para reducir la vulnerabilidad, mejoren las

capacidades de adaptación y permitan desarrollar propuestas de mitigación de los efectos del cambio climático producto por las emisiones de gases de efecto invernadero.

Artículo 4. **Ámbito de aplicación.** Esta ley es de observancia general en todo el territorio de la República de Guatemala, siendo por consiguiente de cumplimiento obligatorio para todos sus habitantes, entidades públicas, autónomas y descentralizadas.

Artículo 10. **Planificación y Programación de la Inversión Pública.** Los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, al formular las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo, podrán incorporar de acuerdo a lo preceptuado en el párrafo siguiente, la variable del cambio climático.

Artículo 12. **Ordenamiento Territorial para la Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.** El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-, la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN- prestarán la colaboración que las municipalidades del país necesiten para adecuar sus planes de ordenamiento territorial, para los fines de la presente ley.

Las municipalidades y los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, de conformidad con sus respectivas competencias, al atender el ordenamiento territorial para la adaptación y mitigación al cambio climático, tomarán en cuenta los resultados de las comunicaciones nacionales del cambio climático y las condiciones biofísicas, sociales, económicas y culturales de sus respectivos territorios

Artículo 16. **Prácticas Productivas Apropriadas a la Adaptación al Cambio Climático.** Las personas individuales o jurídicas, públicas o privadas del país, en la prestación de servicios y producción de bienes, deberán considerar la variabilidad y el cambio Climático, así como las condiciones propias de las diferentes regiones, incluidos los conocimientos tradicionales y ancestrales adecuados, aprovechando las tecnologías apropiadas limpias y amigables con el ambiente y con las condiciones ecológicas y biofísicas del país. Así también, adoptarán nuevas prácticas, incluidas las provenientes del conocimiento tradicional y ancestral, que permitan una producción tal que no se vea afectada por los efectos del cambio climático y garanticen que la población del país cuente con la alimentación básica y minimice los procesos de degradación del suelo.

Artículo 23. **Educación, divulgación y concienciación pública.** Todas las instituciones públicas, en lo que les corresponda, promoverán y facilitarán, en el plano nacional, regional y local, acciones estratégicas de divulgación, concienciación pública, sensibilización y educación respecto a Impactos del cambio climático, que conlleve a la participación consciente y proactiva de la población en sus distintos roles, ante el peligro inminente de su integridad física, capacidad de producción, salud, patrimonio y desarrollo.

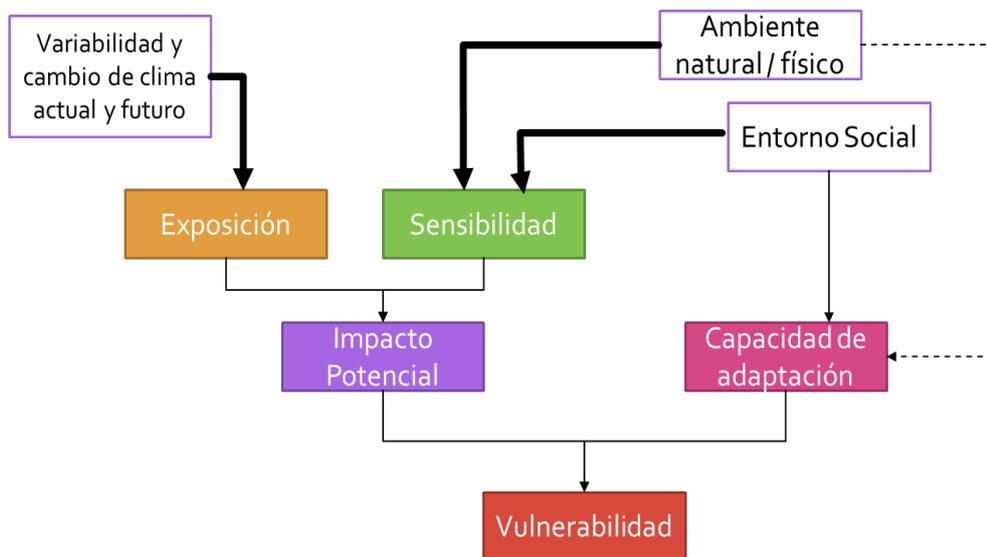
## Objetivos

1. Identificar las acciones que permitan reducir la vulnerabilidad e impactos negativos ante el cambio climático y que aseguren la conservación de los recursos y la calidad de vida de la población en general.
2. Fortalecer las capacidades de la municipalidad, organizaciones de sociedad civil, cooperación internacional en la gestión del conocimiento, buenas prácticas, organización y coordinación, como herramientas de la adaptación, mitigación y resiliencia.
3. Orientar la gestión de las inversiones con la coordinación para alcanzar la reducción de la vulnerabilidad y los riesgos climáticos.

## I. METODOLOGÍA

Los pasos para la elaboración del Plan Municipal de Adaptación y mitigación al Cambio Climático (PMACC), fueron basados en la metodología de planificación estratégica, mediante el uso de la metodología de análisis de la vulnerabilidad generada por la GIZ en el libro de la Vulnerabilidad, la cual surge en una primera etapa de la identificación del grado de vulnerabilidad en que un sistema es susceptible e incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad y los extremos climáticos.

**Figura 13 Esquema de la Vulnerabilidad**

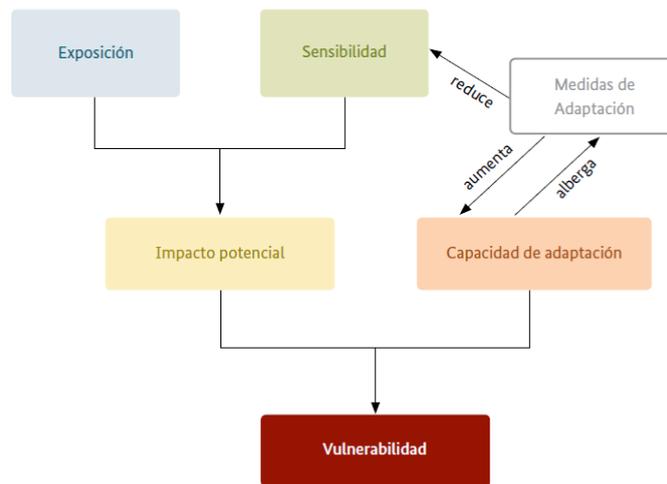


Fuente: Suplemento de Riesgo para el Libro de la Vulnerabilidad 2017

La vulnerabilidad es una función del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático y la variación a la que un sistema está expuesto, su sensibilidad y su capacidad de adaptación” (Parry et al. 2007).

La segunda etapa, se basa en la identificación de la capacidad de adaptación, con el fin de lograr una reducción de la vulnerabilidad, a través de la implementación de acciones como medidas de adaptabilidad pertinentes, consensuadas con la población que tienen el compromiso de reducir la vulnerabilidad al clima. Es un trabajo de todos los sectores, tanto públicos como privados, que se deben impulsar. Reflejados en el aumento de la propia capacidad de adaptación, minimizando los impactos potenciales negativos del municipio como lo indica la figura 14.

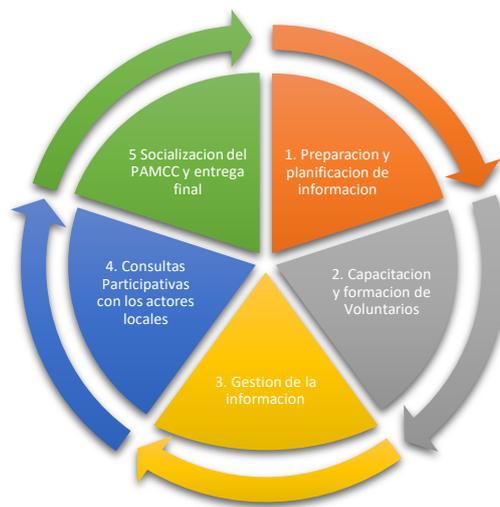
**Figura 14 Como pueden las medidas de adaptación reducir la vulnerabilidad**



Fuente: Suplemento de Riesgo para el Libro de la Vulnerabilidad 2017

Para este proceso metodológico se realizaron las siguientes actividades

**Figura 15 Diagrama de actividades para el desarrollo de la metodología**



Fuente: Elaboración propia basado en el Diagnostico Municipal de CC Ipala, Chiquimula 2019.

### 1.1 Objetos Focales

Los objetos focales son los sistemas o actividades en los que se trabajará para adaptarlos al cambio climático y para reducir su riesgo. Los objetos y los atributos (los elementos o cualidades), que deberán tener los sistemas para que sean perdurables en el tiempo, se presentan en la siguiente Cuadro:

**Cuadro 12 Descripción de objetos Focales con atributos**

Tipo	Objetos Focales	Atributos
Agroalimentario	Granos básicos	Semillas mejoradas resistentes a sequillas.  Conservación de especies nativas.  Nuevas épocas de siembra  Regulación de agroquímicos,  Producción sostenible o Agroecológica,  Manejo de tierras aptas para cultivo
	Ganadería	Buena salud del hato, Disponibilidad y aptitud de la tierra, Adecuada cantidad, calidad de agua y alimentos,  Sistemas Silvopastoriles y Agroforestales  Sombra,  Sistemas semi-intensivos, Mercadeo de productos y Biodigestores.
	Café	Buena calidad del producto,  Sistemas Agroforestales agroecológicos,  Semillas resistentes a sequillas y enfermedades.

		<p>Uso de abonos orgánicos, Sombra (permite acciones de mitigación),</p> <p>Evitar la contaminación mediante la regulación de los beneficios del café, Productores implementando técnicas agroecológicas y ferias del agricultor para el mercadeo.</p> <p>Asistencia técnica constante</p>
Natural	Bosque	<p>Especies nativas,</p> <p>Manejo de Sistemas Agroforestales y silvopastoriles</p> <p>Pagos por servicios ambientales,</p> <p>Monitoreo constante,</p> <p>Control de Inventario, Control de licencias no comerciales.</p> <p>Aplicaciones Legales del manejo Y administración del recurso forestal.</p> <p>Reforestación</p>
Infraestructura	Red vial	<p>Buen estado de las carreteras</p> <p>Mantenimiento constante y efectivo.</p>

	Viviendas seguras	Regulación de construcción de viviendas en lugares de riesgo.
Social	Salud humana	Atención a familias en riesgo, en desnutrición ó con problemas de desnutrición.  Clorado de agua  Población informada y realizando actividades de prevención.  Establecimiento de los mecanismos de coordinación con unidades técnicas de salud y líderes comunitarios.
	Educación	La población en general es sensible y realiza acciones de adaptación al cambio climático.  Los estudiantes del sistema educativo realizan acciones para la adaptación al cambio climático.  Establecidos los mecanismos de coordinación con el Ministerio de Educación
Recursos hídricos	Agua potable	Adecuada calidad y cantidad de agua,

		Infraestructura en buenas condiciones, Adecuado mantenimiento del sistema.
	Protección de fuentes	Adecuado caudal de los ríos. Microcuenca protegida y alternativas de cosecha de agua de lluvia

- **Agroalimentario:** La mayor parte de la superficie del municipio está dedicado a sistemas de producción de subsistencia, principalmente, maíz, frijol, café y ganadería, pero sus excedentes son vendidos en el comercio local.

Respecto a la tenencia de la tierra, predominan las medianas y grandes propiedades. Los pequeños poseedores de tierra, oscilan entre 0.5 y 2.2 hectáreas en promedio por familia.

Los habitantes del municipio, dependen de la agricultura como principal fuente de alimentación. Lo que indica que la mayor parte de habitantes se dedican a la labranza de la tierra. Sin embargo, las actividades productivas de subsistencia no son suficientes para comercializar la producción de granos básicos. Las principales actividades agropecuarias del área son el cultivo del maíz y frijol como las predominantes y cultivos de arroz, tomate y chile en algunas comunidades. Para el cultivo del maíz y el frijol, los comunitarios del municipio en conjunto, cultivan un área promedio de 11,245.56 manzanas y utilizan semillas criollas y mejoradas.

- **Bosque:** Ipala se caracteriza por presencia de 11,344 hectáreas de Bosque Húmedo Subtropical Templado donde predomina el pino colorado (*Pinus patula* Schltdl & Cham), encino (*Quercus ilex*), nance (*Byrsonima crassifolia*), hoja de lija, roble (*Quercus robur* L.), cuje (*Inga punctata*), guayabo (*Psidium guajava*), manzano (*Malus domestica*), ciprés (*Cupressus sempervirens*) y paterno (*Inga paterno*) que se combinan con montes bajos.

Evidentemente se puede observar que en el municipio queda un área limitada de bosque, la cual se encuentra ubicada en la copa del volcán y algunas comunidades aledañas (Diagnóstico, SESAN, 2018).

- **Infraestructura:** La mayor parte de la red vial es de terracería, la cual está frecuentemente dañada por deslizamientos, inundaciones o por lluvias fuertes. Las vías de comunicación en mal estado pueden obstaculizar el acceso de la población a servicios de alta prioridad como salud, educación, comercio, etc. Además, limita e incrementa costos de transporte de productos agropecuarios.

Las viviendas en su mayoría de adobe, seguido por bloque de concreto y bahareque, con lámina de zinc; la mayor parte, cuenta con necesidades básicas insatisfechas.

En el municipio existen tres centros poblados (El Pesote, La Pila y Obraje) de 79 centros poblados del municipio se encuentran a menos de 200 metros de los vértices de ríos por lo que los hace más vulnerables a escorrentías e inundaciones (AGROTECNIA 2019)

- **Salud:** El municipio cuenta con 11 centros de convergencia, un centro de salud y dos puestos de salud atendidos por el ministerio de Salud Pública. (IGN, 2017)

En el municipio se reporta que el 89% de las viviendas cuentan con servicios de agua intra-domiciliar. Existe un total de 38 sistemas de agua entubada construidos en todo el territorio, de los cuales solamente 4 cuentan con un sistema de cloración, que funciona de manera adecuada. Se ha identificado un total de 38 fuentes de agua, lo que ha permitido que la cobertura de distribución de agua sea muy buena. La porción de la población que no cuenta con el servicio, tiene que abastecerse de ríos u otras fuentes cercanas a sus domicilios, por lo que se incrementa el potencial de padecer enfermedades gastrointestinales, en los hogares donde no le dan el tratamiento al agua antes de consumirla (PDM Ipala, 2011 -2025).

Respecto a la calidad del agua, esta es evaluada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, en diferentes aldeas del municipio. Respecto a los análisis de calidad de agua de acuerdo a las normas del COGUANOR NOGO 29001 (normas para el agua potable en Guatemala). El agua proveniente de pozos y nacimientos, cumple con los requisitos físico-químicos para el uso del agua como consumo humano. Sin embargo, bacteriológicamente se detectó la presencia del coliforme fecal *Escherichia coli* (contaminación fecal humana) determinándola como no apta para el consumo humano sin la aplicación de algún método de purificación. Con excepción, de la aldea Jicamapa, en la cual no se detectó ninguna bacteria en el agua, la cual permite que sea apta para consumo humano.

- **Educación:** Incluye los centros educativos que están expuestos a las amenazas climáticas y que cuenta con una comunidad educativa que requiere tomar medidas para la prevención de riesgos. Esta población requiere de sensibilización para aumentar sus conocimientos, y así, realizar actividades para la conservación ambiental, adaptación y mitigación al cambio climático. En el municipio se encuentran registrados 62 centros de atención.
- **Recursos hídricos:** Comprende las zonas de recarga hídrica, los ríos y quebradas superficiales que abastecen a la población. La contaminación por aguas residuales y desechos sólidos, causados por la densa población del casco urbano son insostenibles y ponen en peligro el medio ambiente y desarrollo del municipio; además la pérdida del área boscosa y la falta de planes de manejo de las importantes cuencas del municipio, han provocado la escasez de agua apta para el consumo humano y para la producción agrícola. Existen vertientes que con el transcurso del tiempo han disminuido, debido a la tala inmoderada de árboles, lo que ha provocado que el caudal de muchos de sus ríos disminuya, en época seca el recurso hídrico en la región es escaso.

Se han identificado un total de 38 fuentes de agua, lo que permite que la cobertura de distribución de agua sea muy buena. La porción de la población que no cuenta con el servicio, tiene que abastecerse de ríos u otras fuentes cercanas a sus domicilios, por lo que se incrementa el potencial de padecer enfermedades gastrointestinales, en los hogares donde no le dan el tratamiento al agua antes de consumirla (PDM Ipala, 2011 -2025).

En la actualidad el recurso agua está siendo utilizado indiscriminadamente para el riego de hortalizas (tomate y chile) en las comunidades del Amatillo, el Jocotillo, y otras en las cuales el 90% de las áreas de cultivos de tomate y chile son regadas con agua procedentes de pozos mecánicos (PDM Ipala, 2011 - 2025).

En el volcán de Ipala, se encuentra un área que ha sido declarada área protegida por el CONAP, sin embargo, la presencia de comunidades en esta área y el descuido de las autoridades ha permitido que se deteriore considerablemente.

Respecto a la calidad del agua, esta fue evaluada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, en diferentes aldeas del municipio. Se evaluaron las características bacteriológicas que se detallan a continuación y en la cual se concluye que el agua disponible no es apta para consumo humano según la norma (COGUANOR NTG 29001).

## 1.2 OBJETOS FOCALES E IMPACTOS PRIORIZADOS

Cuadro 13 Objetos priorizados

Objetos Focales	Impactos Priorizados
Granos básicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perdidas de cosecha,</li> <li>• Muerte de plantas por estrés hídrico.</li> <li>• Mayor índice de plagas de insectos</li> <li>• Poco llenado de frutos</li> </ul>
Ganadería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escases de pasto, por la sequilla</li> <li>• Poca disponibilidad de agua para beber</li> <li>• Baja producción de carne, leche por la sequía</li> </ul>
Café	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de cosechas</li> <li>• Aumento de enfermedades</li> <li>• Aborto de frutos</li> <li>• Grano negro</li> </ul>
Bosque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendios forestales</li> <li>• Deforestación</li> </ul>
Red vial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basureros clandestinos</li> </ul>
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de desechos Sólidos</li> <li>• Mejoramiento de Drenajes</li> </ul>
Viviendas seguras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viviendas en Comunidades vulnerables</li> <li>• Inundaciones en Casco Urbano</li> </ul>
Salud humana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basureros clandestinos</li> <li>• Mal manejo de desechos sólidos</li> <li>• Contaminación de fuentes de agua</li> <li>• Desnutrición</li> </ul>
Educación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perdidas de clases por fuertes lluvias</li> <li>• Riesgo de incendios de áreas escolares</li> </ul>
Agua potable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escases de agua potable</li> <li>• Daños en la red de distribución</li> </ul>
Protección de fuentes hídricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restauración del paisaje</li> <li>• Conservación de áreas protegidas</li> <li>• Protección de fuentes</li> </ul>

Fuente: Sistematización de herramientas de talleres y grupos focales.

### 1.3 LÍNEAS ESTRATÉGICAS

#### *Línea estratégica 1: Sistemas agroalimentarios sostenibles y resilientes*

Se centra en fortalecer capacidades de los productores para contar con sistemas amigables con el ambiente, mantener los rendimientos a pesar de las condiciones climáticas desfavorables, y contar con la capacidad de recuperarse ante eventos adversos. Los sistemas de producción en los que se centra, por ser los principales medios de vida, son los granos básicos, café y ganadería.

Por otro lado, se promueve la diversificación de cultivos en huertos familiares, una agricultura más compatible con los ecosistemas, la conservación del suelo y agua.

#### *Línea estratégica 2: Conservación y recuperación del bosque*

El bosque ha estado expuesto a factores que lo degradan, por tanto, esta línea propone un manejo eficiente del recurso que conduzca a la conservación y restauración o rehabilitación del ecosistema.

Para esto, será necesario fortalecer las estructuras institucionales y organizativas del municipio para que contribuyan en las acciones para el adecuado control, y poner empeño por conservar el bosque, conservación de áreas protegidas y los servicios eco sistémicos de los cuales depende el municipio.

#### *Línea estratégica 3: Gestión eficaz de los recursos, hídricos*

Esta línea estratégica se centra en la conservación de las zonas productoras de agua que han sido degradadas, en el acceso al agua para consumo humano y en mejorar la calidad y cantidad del agua durante todo el año, sobre todo, en temporadas de sequía. Además, dar un adecuado mantenimiento al sistema de abastecimiento y reducir los riesgos de exposición del sistema ante los impactos de cambio climático.

#### *Línea estratégica 4: Protección a la salud humana*

El propósito es brindar la suficiente cobertura y calidad en la atención en centros de salud, e información a la población para prevenir la desnutrición, enfermedades vectoriales y enfermedades gastrointestinales por aguas contaminadas; estas pueden detonarse debido a altas temperaturas, sequía, prolongación de las lluvias, tormentas, entre otros.

#### *Línea estratégica 5: Formación para la adaptación al cambio climático*

Orientado para sensibilizar y proveer conocimiento a la comunidad educativa y a las comunidades en general, sobre la temática de educación ambiental y cambio climático.

También comprende actividades colectivas de promoción para la adaptación, y que genere impactos positivos y aprendizajes para las comunidades.

Por otro lado, trata de impulsar que los centros educativos reduzcan su exposición a eventos adversos mediante el fortalecimiento de infraestructura, reubicación, elaboración del plan de seguridad escolar y plan de emergencia del centro educativo.

*Línea estratégica 6: Infraestructura segura*

Orientado a reconocer las amenazas en zonas susceptibles a las inundaciones, deslizamientos y amenazas climáticas principalmente por eventos hidrometeorológicos. Los esfuerzos están orientados a la efectiva gestión integral de riesgos, ordenamiento territorial, educación a la población y obras estructurales para la reducción de la vulnerabilidad.

## **II. MATRIZ DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA PARA LA ADAPTACIÓN MUNICIPAL:**

Esta matriz y presupuesto es un aproximado, que tiene que definirse a través de proyectos y análisis de factibilidad por las instancias correspondientes, en donde se establecerán los montos finales del presupuesto.

**Cuadro 14** Matriz de Planificación estratégica para la adaptación municipal

Líneas Estratégicas	Resultado a Cinco Años	Actividades	Responsable	Plazo	presupuesto
<b>Línea estratégica 1: Sistemas agroalimentarios sostenibles y resilientes</b>					
Granos Básico	25 comunidades atendidas en prácticas agroecológicas	Capacitaciones a productores para el uso de semillas mejoradas y resilientes a sequias	MAGA, FAO, COCODES, Promotores	5 años	Q 22,500.00
		Capacitaciones en agricultura agroecológica (diversificación de producción, manejo agroecológico, manejo integrado de plagas)	MAGA, FAO, COCODES, Promotores	5 años	Q 10,000.00
Ganadería	Enfoque de ganadería sostenible adaptada al clima y bajo impacto ambiental	Incentivar Sistemas Silvopastoriles	INAB, Municipalidad	5 Años	Q 100,000.00
		Incentivar cercas vivas	INAB, Municipalidad	2 años	
Café	El 15 % de las fincas de café realiza actividades agroecológicas en sus fincas	Capacitaciones para el manejo de desechos del beneficiado húmedo	MAGA, ANACAFE	5 Años	Q 4,000.00
		Capacitaciones para el manejo de aguas residuales de los beneficios del café	MAGA, ANACAFE	5 Años	Q 4,000.00

		Manejo de nuevas variedades de café	ANACAFE	5 Años	Q 4,000.00
<b>Línea estratégica 2: Conservación y recuperación del bosque</b>					
Bosque	Los incendios forestales han disminuido en un 10% al controlar las quemadas provocadas por el avance de la frontera agropecuaria.	Sensibilización municipal para la prevención de incendios forestales	INAB, Municipalidad	5 Años	Q 4,000.00
	Mejorar el control y administración del recurso bosque	Reforestación anual con 2000 árboles en zonas de recarga hídrica	INAB, Municipalidad	5 Años	Q 4,000.00
		Vigilancia de los bosques, áreas protegidas y aplicación de las regulaciones	INAB, Municipalidad, DI PRONA	5 año	
		Bosques energéticos	INAB, Municipalidad y MAGA	5	Q 4,000.00
<b>Línea estratégica 3: Gestión eficaz de los recursos hídricos</b>					

Recursos Hídricos	Se ha reducido el nivel de contaminación mediante el manejo adecuado de las microcuencas	Delimitación o manejo de las zonas de recarga hídrica	INAB, Municipalidad y MAGA	2	Q 80,000.00
		Reforestación anual con 2000 árboles en zonas de recarga hídrica	INAB, Municipalidad y MAGA	2	Q 4,000.00
		Charlas para concientizar a las comunidades ubicadas en la parte alta, media y baja para reducir la contaminación del agua	MARN, Municipalidad, Paz Joven	5	Q 8,000.00
<b>Línea estratégica 4: Protección a la salud humana</b>					
Salud humana	El sistema de salud ha brindado atención y educación sobre enfermedades vinculadas al cambio climático a través de la coordinación entre la municipalidad, organizaciones locales y Secretaría de Salud.	Campañas de capacitación sobre la prevención y alerta temprana sobre enfermedades vinculadas al cambio climático	MSPAS, Municipalidad Paz Joven	5	Q 5,000.00
		Clorado de las fuentes de agua	MSPAS, Municipalidad	5	Q 248,200.00
<b>Línea estratégica 5: Formación para la adaptación al cambio climático</b>					

Educación	20 % de los centros educativos están sensibilizados en temas de conservación ambiental y cambio climático	Charlas a la población sobre cambio climático	MARN, JOVEN	PAZ	2	Q 1,000.00
		Campañas y ferias para concientizar el tema de conservación del cambio climático	MARN, JOVEN	PAZ	2	Q 5,000.00
	25 % de los centros educativos implementan acciones para mejorar su seguridad escolar y desarrollan un plan de emergencia	Apoyo a centros educativos para que cuenten con el plan de seguridad escolar	MARN, CONRED, JOVEN	PAZ	2	Q 5,000.00
		50% de las autoridades comunitarias deben tener conocimiento en cambio climático	Establecimiento de un programa de comunicación para la protección de recursos naturales	MARN, JOVEN, MUNICIPALIDAD	PAZ	2
		Capacitación en temas de cambio climático y gestión de recursos a autoridades locales y COCODES	MARN, Municipalidad		2	Q 3,000.00
	<b>Línea estratégica 6: Infraestructura segura</b>					

Infraestructura	EL 100% las amenazas identificadas red vial, drenajes está en óptimas condiciones a través del mantenimiento anual y construcción de obras para reducir la vulnerabilidad a deslizamientos e inundaciones.	Se mejora el mantenimiento de 3 puntos de inundaciones en carreteras	Municipalidad, COCODES, CIV	5	
		Se mejora el sistema de alcantarillado municipal para evitar inundaciones en el casco urbano	Municipalidad, COCODES SEGEPLAN		
	EL 100% las amenazas identificadas (2) de contaminación como basureros municipales y clandestinos son eliminados	Actividades de recuperación del área	Paz Joven, Municipalidad, COCODES	2	Q 1,000.00
		Spots de concientización a la población	Municipalidad	2	Q 3,000.00
		Elaboración de Rótulos de prohibición	Paz Joven, Municipalidad, COCODES	2	Q 1,000.00
mejorar la infraestructura municipal para evitar contaminación por lixiviados en botadero municipal		Municipalidad, COCODES, CIV	5		

### **III. GESTIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS**

Las medidas de adaptación propuestas, por sus características, son compatibles y complementarias a los objetivos de desarrollo del municipio, por tanto, es posible la integración de las medidas de adaptación prioritarias a otros instrumentos de planificación como el Plan Estratégico de Desarrollo Municipal y El Plan Anual de Operación municipal.

De acuerdo con la Ley de Cambio Climático, las instituciones del Estado que tienen un rol y responsabilidad, en procurar acciones para la adaptación y mitigación al cambio climático deben fijar dentro de su presupuesto los recursos necesarios para el cumplimiento de las mismas.

Por tanto, es de suma importancia que las medidas priorizadas en la Matriz de Planificación estratégica para la adaptación municipal sean incluidas en el presupuesto anual municipal para contar con una base.

Por otra parte, para alcanzar los objetivos propuestos, será necesario crear alianzas de apoyo con socios que siguen los mismos objetivos, son corresponsables y tienen obligaciones a nivel territorial. Esto ayudará a contar con mayor recursos financieros, recursos humanos y técnicos.

### **IV. DIFUSIÓN DEL PLAN DE ADAPTACIÓN**

Para la difusión y acompañamiento en la implementación del plan de adaptación y mitigación con respecto al cambio climático se deberá realizar los siguientes pasos:

- Sensibilización y divulgación de los lineamientos propuestos en el plan a todos los funcionarios de la Municipalidad, COCODES, Concejo municipal.
- Sensibilización y divulgación del plan a las aldeas y caseríos mediante reuniones comunitarias coordinadas con los COCODES.
- Mediante reuniones extraordinarias de Corporación Municipal se deberá dar a conocer el plan de adaptación con las entidades del Estado vinculadas a la temática, mancomunidades, organizaciones no gubernamentales y cooperación internacional.
- Acercamientos con los actores que conformaron el grupo focal para gestionar la reestructuración y reactivación de la misma y que esta funcione como plataforma de gestión de recursos humanos, técnicos y económicos.

### **V. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN**

La Unidad Gestión Ambiental –UGAM con el apoyo de la Dirección Municipal de Planificación serán los encargados en dar seguimiento y evaluar los avances de ejecución del presente plan, como también, del diseño metodológico y herramientas para realizar este ejercicio.

La recopilación de los productos tangibles o medios de verificación serán realizados a través de la Unidad De Gestión Ambiental Municipal.

Los resultados de los avances serán reportados al Alcalde Municipal y a la Corporación Municipal, para que posteriormente se presenten ante la población en

general, en reuniones de COMUDES espacio donde se presentarán las necesidades para la toma de decisiones.

La frecuencia del seguimiento a los avances de ejecución se realizará cada seis meses, las evaluaciones se realizarán al término de cada año y otra al finalizar el plan, procurando la gestión adaptativa. Los recursos para realizar estas actividades provienen de la municipalidad.

**Cuadro 15.** Plan de acción municipal.

Acción	Opciones de medidas de adaptación	¿Qué actores deben involucrarse? ¿Cuál es su rol?	Calificación final	Cronograma de intervención				
				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	Establecimiento de sistemas agroforestales	INAB	13					
2	Cosecha de agua de lluvia	MAGA extensión rural	12					
3	Reforestación	Chiquimula te quiero verde	12					
4	Semillas mejoradas tolerantes a la sequía	MAGA ICTA y ADECO	12					
5	Medidas de conservación de suelos	MAGA extensión rural	12					
6	Sistemas agrosilvopastoriles	MAGA, ADECO, INAB y ADISO	11					
7	Viveros forestales	Municipalidad, INAB y COCODES	11					

**Fuente:** Elaboración propia, información de sistematización de taller de vulnerabilidad al cambio climático en el municipio Ipala, Chiquimula

## VI. Conclusiones

Según el análisis de la información obtenida para el presente diagnóstico para el municipio de Ipala, Chiquimula, se concluyó en lo siguiente:

1. Las dos amenazas detectadas en el municipio se relacionan con un *manejo inadecuado de los residuos sólidos, se priorizan los basureros clandestinos, seguidos por áreas con inundaciones, derrumbes y la contaminación de fuentes de agua*. La población comparte su preocupación por la *disminución de agua en la laguna del volcán, inundaciones en el área urbana, por deficiencias en la red de drenajes y alcantarillado*; también existe la preocupación de amenazas por inundación y derrumbes en las Tunas y Agua Tibia sector el cementerio.
2. La población destaca las amenazas de tipo natural y origen meteorológico que se refleja principalmente en sequías con un 29 %. Según los análisis de la información obtenida, ésta afecta principalmente a la productividad de granos básicos para el consumo de la población causando poco acceso y disponibilidad de alimentos en un sector de la población.
3. Las amenazas de tipo socio-natural y por el manejo de recursos que el ser humano realiza, corresponden principalmente a los problemas de deforestación y contaminación de ríos por basureros clandestinos que causan otros problemas de salud, derrumbes e incendios forestales. (información obtenida en los talleres)
4. En base al análisis de la información se determina que el municipio tiene un ***índice medio de vulnerabilidad***, ya que actualmente existen en el territorio algunas iniciativas municipales que están incluidas en el plan de manejo de recursos según el PDM, que vence en el 2025, como plantaciones forestales de manejo bajo, incentivos forestales, áreas protegidas como el Volcán de Ipala y actividades respecto a la calidad del agua.
5. Un 96% de la población encuestada del municipio, está de acuerdo con participar en procesos y actividades que encaminen a mejorar su capacidad de adaptación al cambio climático, esto garantiza la participación en las acciones que se desean implementar como medidas de adaptabilidad y mitigación.

## VII. Recomendaciones

1. Para la implementación de las medidas de mitigación de los efectos del cambio climático, es necesario dar a conocer las diferentes medidas a los actores locales, para que se asegure su participación en las soluciones.
2. Es necesario que se tomen medidas de acción. Se recomiendan de manera urgente procesos de sensibilización, formación y manejo de desechos sólidos, ya que la contaminación representa un fuerte problema en el municipio.
3. Debido a la disminución del agua de la laguna del volcán de Ipala, causada por sequía y la alta evaporación, es necesario hacer uso racional del agua y mediante el diálogo, evitar conflictos ambientales. Por otra parte, es necesario implementar medidas de conservación de suelos y procesos de reforestación o Agroforestería, para evitar inundaciones y derrumbes,
4. Se recomienda ejecutar acciones agrícolas mediante técnicas agroecológicas, de manera que, se podrá mitigar los efectos de la sequía sobre la agricultura. La agroecología es un sistema de manejo de los recursos naturales en donde la agricultura se vuelve más sostenible, existen diferentes enfoques, pero todos están a favor del medio ambiente y producción de alimentos sanos. Anexo Manual de Agricultura Ecológica de Enrique Kolmans y Darwin Vásquez, de Grupo de Agricultura Orgánica, Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales
5. La contaminación, la mayor parte corresponde a problemas relacionadas con el mal manejo de los desechos sólidos, se recomienda desarrollar un plan integral de manejo de los desechos sólidos en el municipio. En este caso implementar un diagnóstico sobre la situación de los desechos sólidos, así, sistematizar los diferentes basureros clandestinos, socializar el problema por diferentes medios, elaborar el Reglamento Municipal de Manejo de los Desechos en el municipio, implementar tren de aseo urbano y una planta de procesamiento de desechos.
6. Otro punto muy alarmante dentro de amenazas es el tema de la desnutrición, como recomendación es que los actores de obligación del municipio deben realizar acciones puntuales para eliminar este aspecto en el municipio.
7. Las medidas de adaptabilidad propuestas por la población, deben retomarse y presentarse en futuras intervenciones por parte de titulares de obligación que tengan intervención en el municipio.
8. Se presenta un cronograma de acciones, que puede servir de guía para organizar las próximas acciones, dentro de un plan de acciones contra el cambio climático.

9. Es necesario contar con una estación meteorológica en el municipio ya que no se cuenta con registros de las variables a la fecha, especialmente precipitación y temperatura.

## VIII. Bibliografía

AGROTECNIA 2019- Análisis Geográfico del municipio de Ipala, Chiquimula Mapa de amenazas municipal, mapa de localización municipal.

GIZ 2014: Libro de la Vulnerabilidad. Bonn: GIZ.

GIZ y EURAC 2017: Suplemento de Riesgo del Libro de la Vulnerabilidad. Guía sobre cómo aplicar el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad con el nuevo concepto de riesgo climático del IE5 del IPCC. Bonn: GIZ.

INSIVUMEH, Datos de Estación meteorológica, Estación IPALA Chiquimula 1997

Nexos Locales 2019, Diagnostico y Plan DEL-ACC, Santa Cruz del Quiche.

MAGA: IGN Base de datos de Shapes base, municipios IGN, Poblados, Limites municipales

MINECO 2017, Perfil departamental Chiquimula 2017, disponible en:  
<http://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/chiquimula.pdf>

Parry, M.L.; Canziani, O.F.; Palutikof, J.P.; van der Linden, P.J. and Hanson, C.E. (eds.) 2007: Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge and New York: Cambridge University Press.

PDM SEGEPLAN 2011, Plan de Desarrollo Ipala 2011 - 2025, Chiquimula, recuperado en:

[https://www.google.com/search?q=PDM+Ipala%2C+Chiquimula&rlz=1C1SQJL\\_e\\_sGT846GT846&oq=pdm+&aqs=chrome..69i57j69i59j0l4.6640j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=PDM+Ipala%2C+Chiquimula&rlz=1C1SQJL_e_sGT846GT846&oq=pdm+&aqs=chrome..69i57j69i59j0l4.6640j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8)

Salazar, R. 2006. Historia del municipio de Ipala, Chiquimula. Universidad de San Carlos de Guatemala, octubre 2006, pág. 62.

SESAN, 2018. Diagnóstico situación de SAN municipio de Ipala, departamento de Chiquimula 2018, pág. 14, 20, 25, 26, 28 y 30.

SIFGUA 2019, Sistema de Información Forestal de Guatemala 2019, recuperado en: <http://www.sifgua.org.gt/Cobertura.aspx>

Grupo de Agricultura Orgánica, Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales, Manual de Agricultura Ecológica de Enrique Kolmans y Darwin Vásquez, de, 1999.

## IX. Anexos

Cuadro 16. Conversión de medidas de superficie

1 hectárea (Ha)	10000 metros cuadrados
	22.89 (cuerdas cuerda de 25 x 25 varas por lado)
	1.43 manzanas
1 manzana (Mz)	7000 metros cuadrados
	10000 varas cuadradas
	16 cuerdas de 25 x 25 varas por lado 0.73 hectárea
1 cuerda	625 varas cuadradas (cuerda de 25 x 25 por lado)
	436.81 metros cuadrados
1 caballería	64 manzanas = 1024 cuerdas de 25 x 25 varas por lado 44.73 hectáreas (usualmente 45 Ha)

Cuadro 17. Siglas y acrónimos

<b>Siglas</b>	<b>Idioma</b>	<b>Definición</b>
ADISO	Español	Asociación de Desarrollo Integral
MAGA	Español	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
INAB	Español	Instituto Nacional de Bosques
MARN	Español	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
SESAN	Español	Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutrición
COCODE	Español	Consejo Comunitario de Desarrollo
UGAM	Español	Unidad de Gestión Ambiental
SEGEPLAN	Español	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
SAF	Español	Sistema Agroforestal
INSIVUMEH	Español	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
MINECO	Español	Ministerio de Economía
PDM	Español	Plan de Desarrollo Municipal de Ipala
SIFGUA	Español	Sistema de Información Forestal de Guatemala

**Cuadro 18.** Matriz de análisis de encuestas Paz Joven a la población.

Preguntas	Respuestas	Fuente
Edad de los entrevistados	16 a 18	Encuesta ODK
	19 a 24	Encuesta ODK
	26 a 32	Encuesta ODK
	33 a 40	Encuesta ODK
	41 a 48	Encuesta ODK
	49 a 56	Encuesta ODK
	Total general	Encuesta ODK
Sexo de los entrevistados	Femenino	Encuesta ODK
	Masculino	Encuesta ODK
Conocimiento sobre Que es cambio Climático	Si	Encuesta ODK
	No	Encuesta ODK
¿Qué cree que el cambio climático?	Aumento de Temperatura	Encuesta ODK
	Sequias	Encuesta ODK
	Mucha Lluvia	Encuesta ODK
	Mas Calor	Encuesta ODK
¿Qué efectos considera que se dan cuando se da el cambio climático?	Mas Sequias	Encuesta ODK

	Mucha Lluvia	Encuesta ODK
	Más Calor	Encuesta ODK
	Perdida de cosecha	Encuesta ODK
Considera necesario conocer sobre el cambio climático	Si	Encuesta ODK
	No	Encuesta ODK
¿Que tipos de desechos produce en su casa o trabajo?	Basura	Encuesta ODK
	Aguas negras	Encuesta ODK
	No sabe	Encuesta ODK
	Basura de desechos agrícolas	Encuesta ODK
¿Qué hace con la Basura que genera?	La entierra	Encuesta ODK
	La tira	Encuesta ODK
	La quema	Encuesta ODK
	La entrega al basurero	Encuesta ODK
	Composteo o abono	Encuesta ODK
	Nada	Encuesta ODK
	Otros	Encuesta ODK
¿En su comunidad hay drenajes?	Si	Encuesta ODK

	No	Encuesta ODK
¿Qué medidas pueden implantar en su comunidad para prevenir y sobrevivir con el Cambio Climático?	Manejo de desechos	Encuesta ODK
	Tratamiento de aguas	Encuesta ODK
	Reforestación	Encuesta ODK
	No Quemar Basura	Encuesta ODK
	Reciclar	Encuesta ODK
	Nada	Encuesta ODK
	Otras	Encuesta ODK
Hay terrenos comunitarios para reforestar en su comunidad	Si	Encuesta ODK
	No	Encuesta ODK
Participaría en actividades para impulsar cambios en su comunidad	Si	Encuesta ODK
	No	Encuesta ODK
Recibe Asistencia Técnica de alguna institución en su comunidad	Si	Encuesta ODK
	No	Encuesta ODK
Que Amenazas tiene en la comunidad	Inundaciones	Encuesta ODK
	Sequias	Encuesta ODK

	Incendios Forestales	Encuesta ODK
	Deslaves	Encuesta ODK
	Derrumbes	Encuesta ODK
	Desnutrición	Encuesta ODK
	Basureros	Encuesta ODK
	Aguas contaminadas	Encuesta ODK
	Contaminación	Encuesta ODK

**Fuente:** Elaboración propia, información de sistematización Encuesta de cambio climático en el municipio Ipala, Chiquimula