



water for people
GUATEMALA



USAC
Educación Superior
pública y gratuita



EVALUACIÓN DE RESILIENCIA CLIMÁTICA DE LOS SISTEMAS DE AGUA DE SANTA CRUZ DEL QUICHÉ, QUICHÉ, GUATEMALA



AGOSTO DE 2025

SANTA CRUZ DEL QUICHÉ, QUICHÉ

Índice

1. Antecedentes	1
1.1 Alcance	1
1.2 Limitaciones.....	1
1.2.1 Financieras.....	1
1.2.2 Falta de legislación y marco regulatorio sólido	1
1.2.3 Capacidades técnicas limitadas	1
1.2.4 Débil coordinación interinstitucional	2
1.2.5 Resistencia sociocultural al cambio	2
1.2.6 Limitada disponibilidad de información climática local	2
1.2.7 Escenarios climáticos inciertos y eventos extremos inesperados.....	2
2. Introducción	3
3. Objetivos	4
3.1 Objetivo general	4
3.2 Objetivo específico	4
4. Marco normativo.....	5
4.1 Marco conceptual.....	5
4.1.1 Cambio climático	5
4.1.2 Impactos negativos.....	5
4.1.3 Resiliencia climática en ASH	5
4.1.4 Enfoque de evaluación “¿Cuán Resistente es WASH?”	5
4.1.5 Marco jurídico e institucional del agua en Guatemala.....	6
4.1.6 Problemática del agua y el cambio climático	6
4.2 Marco Referencial	6
4.2.1 Ubicación y colindancias	6
4.2.2 División política y población.....	7
4.2.3 Extensión	7
4.3 Clima (temperatura, precipitación).	9
4.4 Zonas de vida.....	9
4.4.1 Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MBT).....	9
4.4.2 Bosque Húmedo Premontano Tropical (bh-PMT)	9
4.5 Hidrografía y cobertura en el municipio.....	9
4.6 Nivel de servicio de agua.....	14

4.6.1 Niveles de servicios de agua domiciliaria de SCQ.	14
4.6.2 Proveedores de servicios de agua	14
4.7 Actores clave (municipalidad, COCODES, comités de agua, cooperación).....	15
4.7.1 Nivel de participación de organizaciones civiles e instituciones gubernamentales.....	15
4.7.2 Organización comunitaria.	15
4.7.3 Presencia de entidades de cooperación vinculadas al tema.....	15
5. Metodología	16
5.1 Recopilación de información básica	16
5.2 Evaluación de la resiliencia climática	16
5.2.1 ¿Cómo se calificó la resiliencia?	16
6. Resultados	20
6.1 Sistemas de agua existentes y su cobertura.....	20
6.2 Principales fuentes de agua y su uso.....	22
6.3 Estado de la infraestructura	27
6.4 Riesgos climáticos.....	31
6.4.1 Tipos de amenaza climática.....	31
6.4.2 Nivel de amenaza climática	31
6.5 Riesgos fisiográficos.....	34
6.5.1 Cobertura forestal	34
6.5.2 Pendiente	36
6.5.3 Uso actual del suelo	38
6.6 Resultados de la resiliencia climática de los SAP del municipio.....	40
6.7 Zonas de recarga hídrica.....	51
7. Plan de mejora	53
7.1 Ejes estratégicos de mejora.....	53
7.1.1 Medioambiente.....	53
7.1.2 Infraestructura.....	55
7.1.3 Apoyo Institucional.....	55
7.1.4 Gestión del servicio	57
7.1.5 Gobernanza y participación de la comunidad.....	58
7.1.6 Cadenas de suministro	60
8. Mecanismos de Implementación	61
8.1 Político	61

8.2 Económico	61
8.3 Social	61
9. Sistema de Monitoreo y Evaluación	62
10. Bibliografía.....	63
11. Anexos	64

Índice de Figuras

Figura 1. Mapa de ubicación administrativa del municipio de Santa Cruz del Quiché	8
Figura 2. Mapa de temperaturas en °C del 2001-2018 en el municipio de Santa Cruz del Quiché.....	10
Figura 3. Mapa de precipitación en MM del 2001-2018 en el municipio de Santa Cruz del Quiché	11
Figura 4. Mapa de ecosistemas basado en zonas de vida que abarca el municipio de Santa Cruz del Quiché	12
Figura 5. Mapa de microcuencas en el territorio del municipio de Santa Cruz del Quiché	13
Figura 6. Nivel de servicio de agua domiciliar del municipio de Santa Cruz del Quiché.	14
Figura 7. Métricas de seguimiento orientadas a la presentación del servicio en los sistemas de agua, SCQ	15
Figura 8. Mapa de ubicación de los SAP en las microcuencas de incidencia del municipio de Santa Cruz del Quiché.....	21
Figura 9. Mapa de ubicación de las fuentes de agua que abastecen al municipio de Santa Cruz del Quiché	26
Figura 10. Mapa de amenazas climáticas en microcuencas de incidencia de Santa Cruz del Quiché ...	32
Figura 11. Mapa de nivel de amenaza en microcuencas de incidencia de Santa Cruz del Quiché	33
Figura 12. Mapa de Cobertura Forestal en microcuencas de incidencia de Santa Cruz del Quiché	35
Figura 13. Mapa de pendientes en microcuencas de incidencia de Santa Cruz del Quiché	37
Figura 14. Mapa de Uso actual del suelo en microcuencas de incidencia de Santa Cruz del Quiché ...	39
Figura 15. Resultados de resiliencia climática en Santa Cruz del Quiché	47
Figura 16. Mapa de zonas de recarga hídrica en microcuencas de incidencia de Santa Cruz del Quiché	52
Figura 17. Diagrama de mecanismos de Implementación.	61

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Conjunto de indicadores y subindicadores de Cuán Resistente es WASH.....	16
Cuadro 2. Resiliencia del sistema basada en las calificaciones de los indicadores	17
Cuadro 3. Métodos de evaluación para la resiliencia climática de los SAP.	18
Cuadro 4. Aforo de las principales fuentes de agua que abastecen a la comunidad rural y urbana del municipio de SCQ	22
Cuadro 5. . Estado de la infraestructura y número de beneficiados por SAP del municipio de Santa Cruz del Quiché.....	27
Cuadro 6. Resultados de resiliencia climática de los SAP de Santa Cruz del Quiché	40
Cuadro 7. Priorización de sistemas de agua potable (puntuación de indicador menor o igual a tres) para implementación de acciones	48
Cuadro 8. Plan de acción para el indicador de medioambiente	54

Cuadro 9. Plan de acción para el indicador de infraestructura	55
Cuadro 10. Plan de acción para el indicador de apoyo institucional	56
Cuadro 11. Plan de acción para el indicador de gestión del servicio	57
Cuadro 12. Plan de acción para el indicador de Gobernanza y participación de la comunidad.....	59
Cuadro 13. Plan de acción para el indicador de cadenas de suministro	60

Índice de Anexos

Anexo 1. Preguntas adaptadas al contexto local del municipio de Santa cruz del Quiché con su respectiva ponderación.	
Anexo 2. Ejemplo de ponderación de un sistema de agua potable de parte de un subindicador.	
Anexo 3. Promedio de puntuación de un indicador para la obtención de resultados de resiliencia climática.	
Anexo 4. Resultado de resiliencia climática de un Sistema de Agua Potable.	
Anexo 5. Ubicación de los tanques de distribución de agua que abastecen a las comunidades del municipio de Santa Cruz del Quiché	
Anexo 6. Ubicación de las fuentes de agua que abastecen a las comunidades del municipio de Santa Cruz del Quiché	

Siglas y/o acronomicos.

ASH	Agua, Saneamiento e Higiene.
CAS	Comisiones de Agua y Saneamiento.
CMCC	Convención Marco sobre el Cambio Climático.
COCODE	Consejos Comunitarios de Desarrollo
DIMAS	Dirección Municipal de Agua y Saneamiento.
IARNA	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente.
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INFORM	Índice de Riesgo a Nivel Municipal.
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología.
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
MINEDUC	Ministerio de Educación.
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
OFM	Oficina Forestal Municipal
OMAS	Oficina Municipal de Agua y Saneamiento.
PMAS	Política Municipal de Agua y Saneamiento
SAP	Sistemas de Agua Potable.
SIG	Sistema de Información Geográfica
URL	Universidad Rafael Landívar.
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala.

Resumen ejecutivo

Este estudio presenta la evaluación de la resiliencia climática de los sistemas de agua potable (SAP) y el plan de mejora del municipio de San Santa Cruz del Quiché, Quiché, elaborado con base en una evaluación técnica de 92 sistemas distribuidos en 76 comunidades. El estudio surge como respuesta a los crecientes riesgos climáticos que afectan la seguridad hídrica del municipio, tales como variabilidad en las precipitaciones, erosión del suelo, degradación de zonas de recarga hídrica y fragilidad en la infraestructura de abastecimiento.

La metodología aplicada combinó herramientas participativas y técnicas, incluyendo el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para el análisis de recarga hídrica y microcuencas, entrevistas con los líderes comunitarios (COCODES y comités de agua), aforos de nacimientos, y la aplicación de la metodología Cuan resistente es Wash Marco de resiliencia climática. Esta herramienta se estructuró en seis indicadores clave: medio ambiente, infraestructura, gestión del servicio, cadenas de suministro, gobernanza y participación, y apoyo institucional. Los resultados muestran que el 88 % de los SAP evaluados presentan un nivel alto de resiliencia, mientras que el 12 % restante tiene resiliencia media, lo cual evidencia avances importantes en la gestión, operación, administración y mantenimiento de estos sistemas, pero también áreas críticas que deben ser atendidas como la protección de las zonas de recarga hídrica alta, donde se ubican las fuentes de agua.

Entre los principales hallazgos destacan: la ubicación de las fuentes, se identificó que el 36 % se encuentran ubicadas en zonas de alta recarga hídrica, lo cual representa un recurso estratégico para la sostenibilidad hídrica local. Adicionalmente, el 38% se ubica en zonas de recarga media, mientras que el 26% restante se encuentra en zonas de baja recarga hídrica. Asimismo, se identificó la necesidad de fortalecer la infraestructura, mejorar la gobernanza local, garantizar el acceso a insumos, y asegurar la sostenibilidad de las fuentes de agua ante el cambio climático.

Con base en este diagnóstico, se formularon proyectos priorizados alineados a los seis ejes estratégicos, con metas específicas a corto, mediano y largo plazo. El plan contempla acciones como reforestación de microcuencas, rehabilitación de infraestructura crítica, monitoreo climático comunitario, capacitación técnica, fortalecimiento institucional de la Dirección Municipal de Agua y Saneamiento (DIMAS), y promoción de la participación equitativa. Todo el proceso contó con el acompañamiento de actores clave como la DIMAS y el apoyo metodológico de organización técnica de Water For People.

El documento establece una ruta integral para la evaluación de la resiliencia climática de los Sistemas de Agua Potable (SAP), orientada a fortalecer su funcionamiento y sostenibilidad, así como a salvaguardar el ejercicio efectivo del derecho humano al agua. Esta propuesta se desarrolla en el marco de un contexto global y local caracterizado por crecientes desafíos asociados a los impactos del cambio climático.

1. Antecedentes

El municipio de Santa Cruz del Quiché (SCQ), con 79 comunidades que dependen de 115 Sistemas de Agua Potable (SAP), se encuentra en una región donde las sequías prolongadas, lluvias intensas (mala distribución de las lluvias) y la contaminación de residuos sólidos afectan la continuidad y calidad del suministro hídrico.

A pesar de los esfuerzos locales y el apoyo de organizaciones como Water For People, que han implementado el modelo de "Cobertura Total, Para Siempre" (CTPS)¹ alcanzando el 77.5 % de nivel de servicio en agua domiciliar al 2023, aún persisten vulnerabilidades críticas. La falta de evaluación sistemática de la resiliencia climática y la ausencia de estrategias específicas para fortalecer la infraestructura hídrica comprometen la capacidad de los sistemas de agua para adaptarse, resistir y recuperarse frente a eventos climáticos extremos.

1.1 Alcance

Este documento está diseñado para implementarse en el ámbito municipal y comunitario, con enfoque en zonas urbanas y rurales vulnerables al cambio climático. Aborda de manera integral los componentes de los sistemas de agua potable desde la planificación, implementación, monitoreo y evaluación. Su enfoque multisectorial busca articular esfuerzos entre gobierno local, comunidades, instituciones educativas y organizaciones de apoyo técnico, permitiendo identificar debilidades, proponer mejoras estructurales, asegurando una respuesta eficaz y sostenible frente a los desafíos climáticos.

1.2 Limitaciones

1.2.1 Financieras

La ejecución del plan depende de recursos económicos que no siempre están garantizados. Las municipalidades y comunidades pueden enfrentar restricciones presupuestarias, lo que limita la implementación de infraestructura adaptativa o acciones de largo plazo.

1.2.2 Falta de legislación y marco regulatorio sólido

El marco legal del sector ASH en Guatemala se caracteriza por su fragmentación institucional y la superposición de competencias entre diversas entidades gubernamentales. A pesar de la existencia de normativas como el Código de Salud y la Política Nacional del Sector de Agua Potable y Saneamiento, no existe una ley específica de aguas que articule de manera integral la gestión del recurso hídrico. Esta situación ha generado una gobernanza débil, con roles poco claros entre instituciones de estado.

1.2.3 Capacidades técnicas limitadas

En muchas comunidades rurales, el personal técnico capacitado en gestión del riesgo climático o adaptación de sistemas ASH es escaso, lo cual dificulta el diseño, implementación y monitoreo adecuado del plan.

¹ **Water for People (CTPS)**

Cobertura total significa que cada hogar, centro de salud y escuela de un distrito cuenta con servicios de agua y saneamiento.

Para Siempre significa que los servicios de agua y saneamiento son sostenibles y los gobiernos y las comunidades pueden mantenerlos para las generaciones futuras.

1.2.4 Débil coordinación interinstitucional

Las responsabilidades del sector ASH recaen en instituciones como el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), y las municipalidades, entre otros actores. La falta de coordinación efectiva y de un marco normativo unificado limita la implementación de políticas sostenibles y dificulta el cumplimiento de compromisos internacionales en materia de acceso universal al agua y saneamiento.

1.2.5 Resistencia sociocultural al cambio

Algunas prácticas tradicionales relacionadas con el uso del agua, la higiene o la gestión comunitaria pueden dificultar la adopción de nuevas estrategias o tecnologías resilientes si no se abordan con procesos participativos.

1.2.6 Limitada disponibilidad de información climática local

La escasez de datos actualizados y desagregados sobre vulnerabilidad climática, fuentes de agua y riesgos específicos dificulta la toma de decisiones informadas y la priorización de acciones.

1.2.7 Escenarios climáticos inciertos y eventos extremos inesperados

Aunque el plan considera medidas preventivas, existe la posibilidad de que eventos extremos superen las capacidades de respuesta locales, especialmente si ocurren en forma simultánea o con mayor intensidad de lo proyectado.

2. Introducción

El agua es un recurso y un elemento vital para el desarrollo de las actividades humanas y de los procesos naturales. El manejo y formas de gestión de estas actividades tienen un reflejo directo sobre los atributos de calidad y cantidad de agua; por ello el fortalecimiento del sector ASH nos ayudará a generar beneficios tales como: servicios ASH más sostenibles, mejoras en las operaciones a largo plazo y el mantenimiento de pequeños sistemas de agua, y una mejor gobernanza y rendición de cuentas.

El municipio de Santa Cruz del Quiché, ubicado en el departamento de Quiché, enfrenta importantes desafíos en la gestión de los SAP, especialmente ante los efectos crecientes del cambio climático. Este fenómeno ha intensificado la presión sobre los recursos hídricos, afectando la calidad y disponibilidad del agua, alterando los patrones de precipitación, provocando períodos de sequía e incrementando la vulnerabilidad de las fuentes de abastecimiento. En este contexto, se vuelve urgente fortalecer la resiliencia climática de los sistemas comunitarios de agua potable para garantizar la continuidad, seguridad y sostenibilidad del servicio.

Para abordar esta problemática, se llevó a cabo un proceso integral de evaluación de resiliencia climática, en el cual se analizaron 92 SAP distribuidos en 76 comunidades. La infraestructura se compone de 45 sistemas que funcionan por gravedad y 42 sistemas que utilizan bombeo. Adicionalmente, se incluye cinco sistemas mixtos.

La evaluación se basó en seis indicadores clave de resiliencia climática: medio ambiente, infraestructura, gestión del servicio, gobernanza y participación, cadenas de suministro, y apoyo institucional. La herramienta fue adaptada al contexto local mediante consultas técnicas, validación comunitaria y el uso de herramientas SIG para el análisis geoespacial de las zonas de recarga hídrica, condiciones fisiográficas, uso del suelo y ubicación de fuentes. Los resultados revelaron de los 92 SAP evaluados, 81 sistemas fueron clasificados con resiliencia alta, mientras que 11 sistemas obtuvieron una clasificación de resiliencia media lo cual evidencia avances institucionales como el fortalecimiento de la DIMAS, pero también pone de manifiesto las brechas persistentes que deben ser abordadas con acciones estratégicas.

A partir de este diagnóstico, se diseñó el presente Plan de Mejora en Resiliencia Climática, con el objetivo de fortalecer los SAP frente a escenarios climáticos adversos. El plan prioriza intervenciones en infraestructura adaptativa, protección ambiental, gestión eficiente, fortalecimiento institucional y participación comunitaria, con base en la evidencia técnica recopilada. Este esfuerzo representa una oportunidad para transformar las debilidades identificadas en soluciones sostenibles, impulsando la seguridad hídrica del municipio y la capacidad de adaptación de sus comunidades

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

- ✓ Evaluar la resiliencia climática de los sistemas de agua potable en el municipio de San Santa Cruz del Quiché, Quiché, mediante la adaptación y aplicación de la metodología *Cuán resiliente es WASH: Marco de Resiliencia Climática*, con el propósito de identificar vulnerabilidades, generar información estratégica y diseñar propuestas de mejora que impulsen la sostenibilidad, la seguridad hídrica y la capacidad de adaptación frente a los impactos del cambio climático

3.2 Objetivo específico

- ✓ Caracterizar la infraestructura actual de los sistemas de agua potable en el municipio de Santa Cruz del Quiché, identificando su estado físico, capacidad operativa y principales limitaciones.
- ✓ Evaluar las vulnerabilidades climáticas que afectan a los sistemas de agua potable, considerando factores como sequías, inundaciones, reducción de caudales y contaminación, en el contexto de cambio climático adaptando y aplicando la metodología *Cuán resiliente es WASH: Marco de Resiliencia Climática*.
- ✓ Diseñar estrategias de mejora orientadas a fortalecer la resiliencia climática y la sostenibilidad de los sistemas de agua potable, considerando soluciones técnicas, sociales y de gobernanza adaptadas al contexto local.

4. Marco normativo

4.1 Marco conceptual

4.1.1 Cambio climático

La Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC), en su artículo 1, define el “cambio climático” como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observado durante períodos de tiempo comparables (Díaz Cordero, 2012).

4.1.2 Impactos negativos

La degradación del medioambiente se manifiesta con un aumento en el uso y escasez del petróleo, escasez de agua, contaminación de los océanos, la extinción de animales y plantas. A esto se suma además la deforestación, el calentamiento global y el cambio climático. Siendo estos indicadores de una problemática que está afectando a toda la humanidad. A los pobres y ricos, a los países desarrollados y a los que están en vía de desarrollo (Díaz Cordero, 2012).

4.1.3 Resiliencia climática en ASH

La resiliencia climática se refiere a la capacidad de los sistemas naturales y humanos para anticipar, absorber, adaptarse y recuperarse de los efectos del cambio climático, minimizando daños y aprovechando oportunidades (IPCC, 2014).

En el contexto del agua potable, la resiliencia climática implica la gestión eficiente de los recursos hídricos, la protección de fuentes de agua, la implementación de infraestructura adecuada y la reducción de vulnerabilidades ante eventos climáticos extremos (UNICEF & GWP , 2014).

4.1.4 Enfoque de evaluación “¿Cuán Resistente es WASH?”

Según el Marco de Resiliencia Climática de la Universidad de Bristol (2023) la evaluación de la resiliencia en los sistemas de agua potable debe considerar:

- ❖ Disponibilidad del recurso hídrico (cantidad y calidad).
- ❖ Infraestructura y mantenimiento (capacidad de respuesta y sostenibilidad).
- ❖ Gobernanza y gestión comunitaria (participación local y políticas de agua).
- ❖ Capacidad de adaptación (innovación y respuesta ante amenazas climáticas).

Instrumentos como la metodología “*Cuán Resiliente es WASH*” han sido utilizados para medir la resiliencia de los sistemas de agua y saneamiento, proporcionando indicadores clave para la toma de decisiones a nivel municipal (Water For People , 2023).

La prestación de servicios ASH sostenibles necesita más que solo infraestructura. Necesita un sistema fuerte y resistente para ponerse en marcha. Un sistema se compone de una red compleja de factores, actores, motivaciones e interacciones que influyen en la prestación de servicios ASH en un contexto determinado.

a. Esta definición tiene 3 elementos principales:

- ❖ Actores: los actores son los gobiernos, la sociedad civil, el sector privado, las universidades y los ciudadanos individuales.
- ❖ Factores: en el fortalecimiento de los sistemas ASH, estos factores también se denominan pilares', tales como instituciones, políticas y regulaciones, finanzas y monitoreo.

- ❖ Motivaciones e Interacciones: estas guían a los actores.

4.1.5 Marco jurídico e institucional del agua en Guatemala

Dentro del marco político del agua potable y saneamiento, se identifican 16 políticas vigentes que incluye también otras dirigidas a la protección y conservación de los recursos naturales y ambiente, que posibilitan el desarrollo humano sostenible y las políticas económicas sociales. (Water For People , 2023). En Guatemala, a pesar del mandato contenido en el artículo 127 de la Constitución Política de la República, no hay Ley de Aguas y, la diversidad de legislación sectorial emitida, que, de ninguna manera, llena el vacío legal existente, en lugar de ordenar el aprovechamiento, uso y goce del agua, crea desorden y confusión. El sector agua en Guatemala enfrenta grandes retos debido a factores geográficos, sociales, económicos y ambientales. La alta variabilidad climática, la pérdida de cobertura forestal, combinada con desigualdades estructurales y la falta de inversión en infraestructura, limita el acceso al agua potable y saneamiento, especialmente en áreas rurales e indígenas. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y UNICEF (2022), mientras el 91% de la población urbana tiene acceso a agua mejorada, solo el 69% de las zonas rurales cuenta con este servicio, reflejando profundas brechas en los niveles de servicios, estas estadísticas se agravan en las zonas rurales del occidente del país que tradicionalmente han sido marginadas en la prestación de este tipo de servicios (Water For People , 2023)

En Guatemala existe un marco jurídico y normativo que respalda la formulación de políticas locales en materia de agua y saneamiento. En este contexto, el municipio de Santa Cruz del Quiché ha desarrollado su Política Municipal de Agua y Saneamiento, estructurada en siete ejes estratégicos que orientan de manera integral el accionar del sector ASH a nivel local. Estos ejes no solo guían la planificación y gestión de los servicios, sino que también deben constituirse en la base para diseñar estrategias de adaptación al cambio climático, considerando los crecientes desafíos que este fenómeno impone sobre la disponibilidad, calidad y gestión sostenible del recurso hídrico

4.1.6 Problemática del agua y el cambio climático

En el contexto de un cambio climático acelerado y una demanda hídrica creciente, la falta de preparación y planificación estratégica representa un riesgo significativo para la sostenibilidad del servicio de agua, por lo que las comunidades de Santa Cruz del Quiché están expuestas a riesgos sanitarios, económicos y sociales debido a la ubicación y a la limitada capacidad de respuesta de los sistemas de agua potable ante crisis hídrico-climáticas.

El agua es el principal medio a través del cual el cambio climático influye en el ecosistema terrestre y, por ende, en los medios de vida y el bienestar de las sociedades. El cambio climático afecta directamente a los recursos y los servicios hídricos en todas las funciones económicas, sociales y ambientales que requieren del agua. Por lo tanto, los efectos repercuten en muchos intereses sectoriales como la salud, la nutrición, el turismo, la agricultura y la industria.

4.2 Marco Referencial

4.2.1 Ubicación y colindancias

Según la Política municipal de Santa Cruz del Quiché (2023) considerada como la cabecera departamental de Quiché se ubica en la región nor-occidente del país, en el ramal de la Sierra Madre que penetra desde México y forma la Cordillera de los Cuchumatanes. El municipio de Santa Cruz del Quiché está ubicado a una altitud de 2,021 metros sobre el nivel del mar. Está ubicado en las coordenadas 15°01'44"Norte y 91°08'55"Oeste. (Ver figura 1)

- Al norte: Con el municipio de San Pedro Jocopilas y San Bartolomé Jocotennago, Quiché.
- Al Noreste: Con el municipio de San Andrés Sajcabaja, Quiché
- Al este: Con el municipio de Chinique y Chiché, Quiché.
- Al sur: Con el municipio de Chichicastenango, Quiché.
- Al sureste: Con el municipio de Chiché, Quiché
- Al oeste: Con el municipio de San Pedro Jocopilas y San Antonio Ilotenango, Quiché
- Suroeste: Con el municipio de Patzité, Quiché

4.2.2 División política y población

Las comunidades están representadas por sus respectivos Consejos Comunitarios de Desarrollo - COCODE-, los cuales, para fines administrativos y de organización territorial, se agrupan en 12 microrregiones establecidas mediante un acuerdo municipal. (SEGEPLAN, 2018) Esta estructura organizativa facilita la comunicación bidireccional entre las autoridades locales y las comunidades, promoviendo una gestión más eficiente de la información y favoreciendo la toma de decisiones de manera participativa y consensuada.

Es por tal razón que cada comunidad cuenta con un alcalde auxiliar, un alguacil y la conformación del COCODE, así como los COCODES de segundo nivel que están apoyando a la comunidad, así como grupos sociales en todas las comunidades como los Comités de Agua y Saneamiento (CAS) la Organización de Padres de Familia de las escuelas e Institutos (OPF), Comisiones de Salud, Comisiones de Seguridad Alimentaria y Nutricional y Comités de Mujeres, quienes en conjunto con las Instituciones e instancias gubernamentales, reciben apoyo en distintos proyectos a beneficio de la comunidad

4.2.3 Extensión

El municipio de Santa Cruz del Quiché dista a 163 km de la ciudad capital de Guatemala, ocupa una extensión territorial aproximada de 270.89 kilómetros cuadrados, equivalente al 4 % de la extensión territorial departamental.

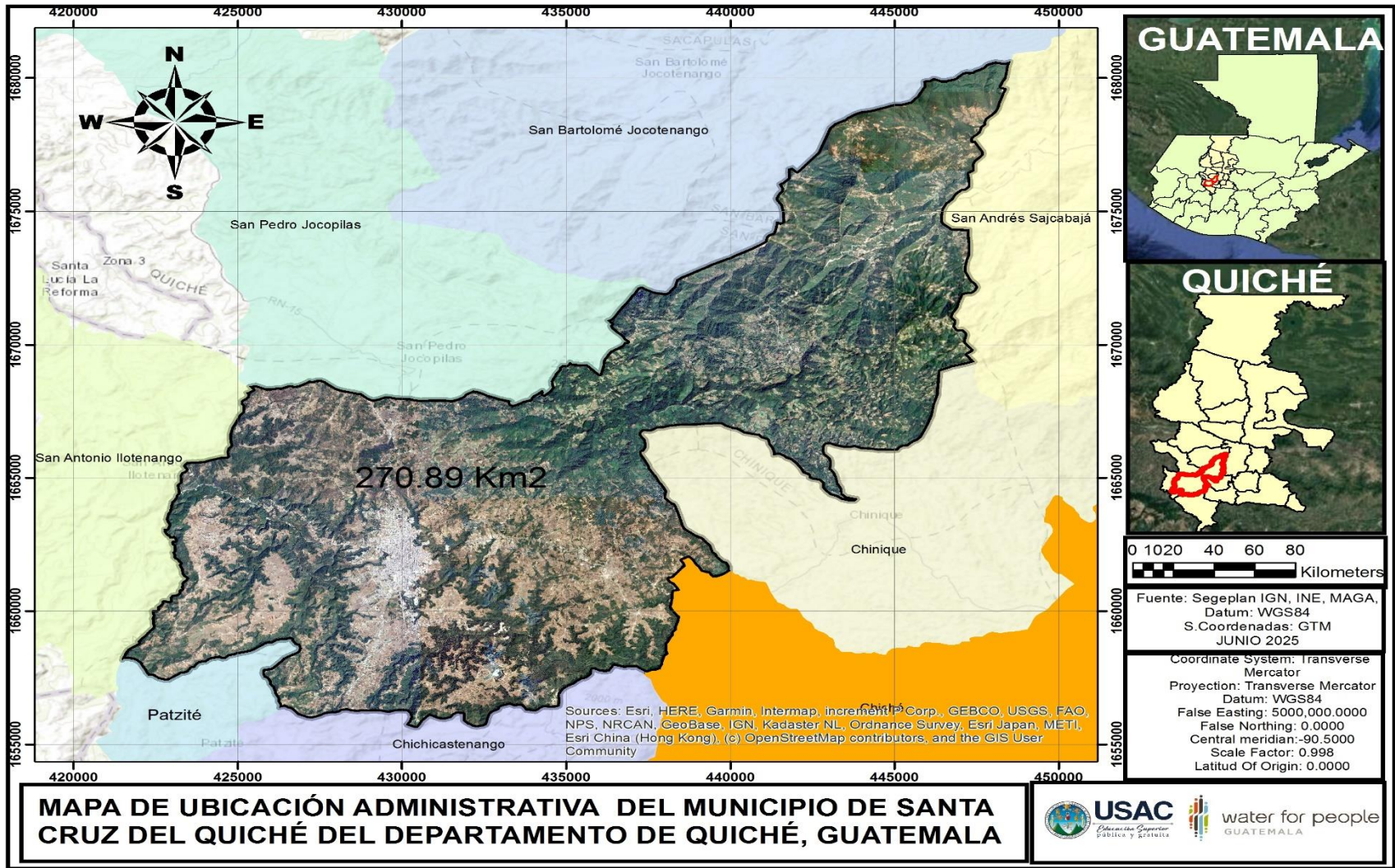


Figura 1. Mapa de ubicación administrativa del municipio de Santa Cruz del Quiché

Fuente: MAGA, SAS. PLANET Imagen satelital y Trabajo de gabinete (2025)

4.3 Clima (temperatura, precipitación).

En el municipio de Santa Cruz del Quiché se ubica en altitudes que van desde los 1300 a 2700 msnm donde prevalece el clima frío a templado, se tienen dos estaciones al año, la lluviosa que inicia en mayo y termina en octubre y la seca que inicia en noviembre y dura hasta el mes de abril de cada año. De acuerdo con el Instituto de Agricultura, Recursos naturales y Ambiente (IARNA & URL 2025) las temperaturas registradas del año del 2001 al 2018 tuvieron un valor promedio anual de 17°C como se observa en la figura 2. Y las precipitaciones registradas tuvieron un valor de 2533 milímetros de lluvia anuales. (Ver figura 3)

4.4 Zonas de vida

Según el mapa de ecosistemas de Guatemala. Basado en el sistema de clasificación de zonas de vida, en el municipio contempla 2 tipos de ecosistemas (IARNA & URL 2025) Bosque húmedo premontano tropical (bh-PMT) y bosque húmedo montano bajo tropical (bh-MBT), el que prevalece con mayor presencia es el (bh-MBT) con un 86 % del área total. (Ver Figura 4.)

4.4.1 Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MBT)

- ❖ Altitudes: 1500 a 2400 metros sobre el nivel del mar.
- ❖ Precipitación pluvial anual: 1000 a 2000 milímetros.
- ❖ Temperatura media anual: 12 grados centígrados o menos.
- ❖ Suelos: Superficiales, pesados, bien drenados, de color gris oscuro a negro; también se encuentran de textura mediana, imperfectamente drenados, de color pardo.

4.4.2 Bosque Húmedo Premontano Tropical (bh-PMT)

- ❖ Altitud: 1000 a 1500 metros sobre el nivel del mar.
- ❖ Precipitación pluvial anual: 1000 a 2000 milímetros. Temperatura media anual: 18 a 24 grados centígrados.
- ❖ Suelos: Superficiales, de textura pesada, bien drenados, color gris oscuro o negro; el rango de pendientes está entre 12% a 32% el potencial es forestal.

4.5 Hidrografía y cobertura en el municipio

Según el PCTS y GIRH de Water For People del 2018, el municipio se ubica en la parte alta de la cuenca del río Motagua y parte media de la cuenca del río Salinas, donde hay influencia de tres sub cuencas (Cabalco, Motagua alto y Pucal-Cacá) cuenta con diecisiete microcuencas y áreas de recarga hídrica importantes, Las características naturales y biofísicas del territorio, le permite contar con una importante riqueza hídrica. Tal como se muestra en la figura 5

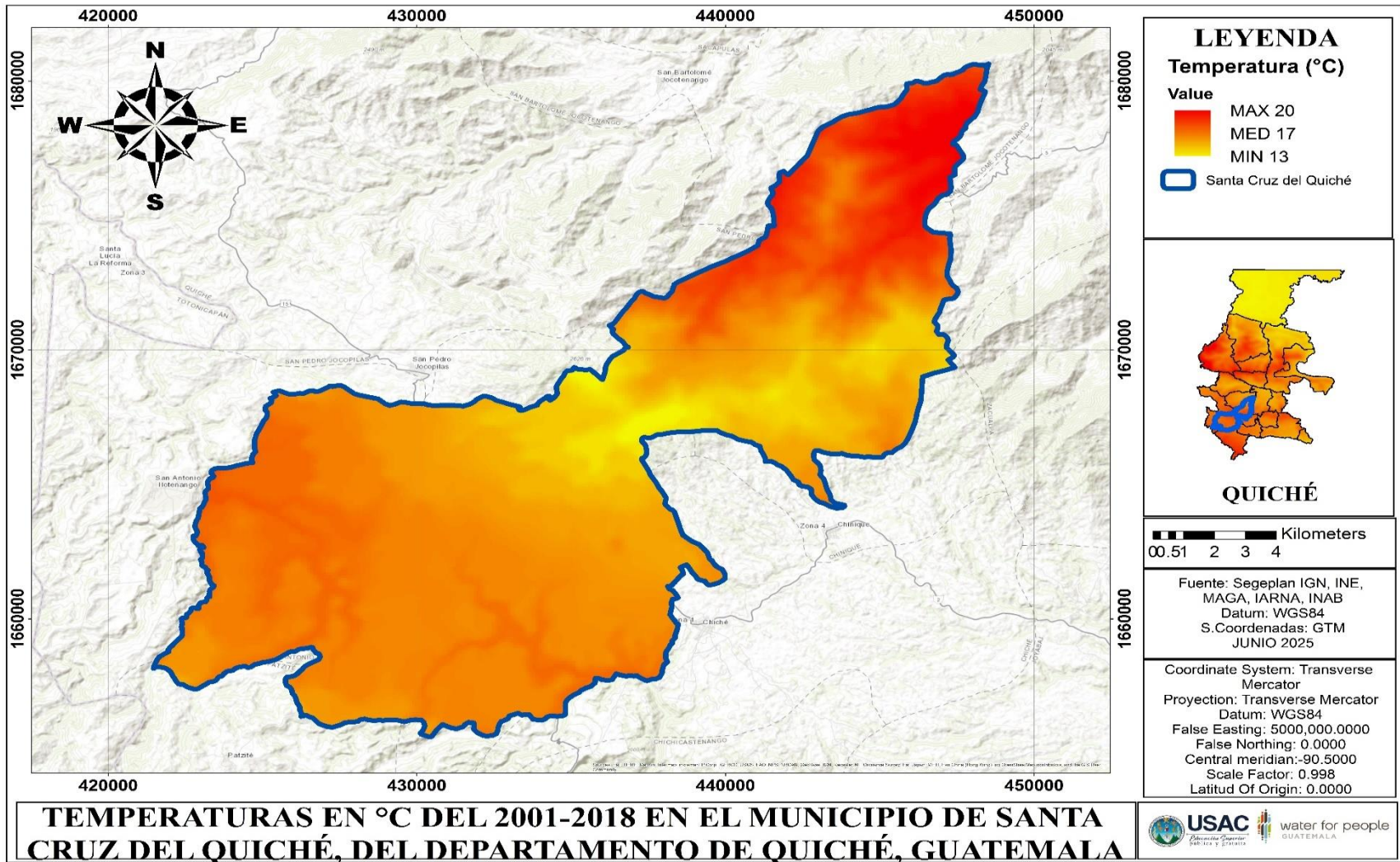


Figura 2. Mapa de temperaturas en °C del 2001-2018 en el municipio de Santa Cruz del Quiché

Fuente: SEGEPLAN, MAGA, IARNA, URL y Trabajo de gabinete (2025)

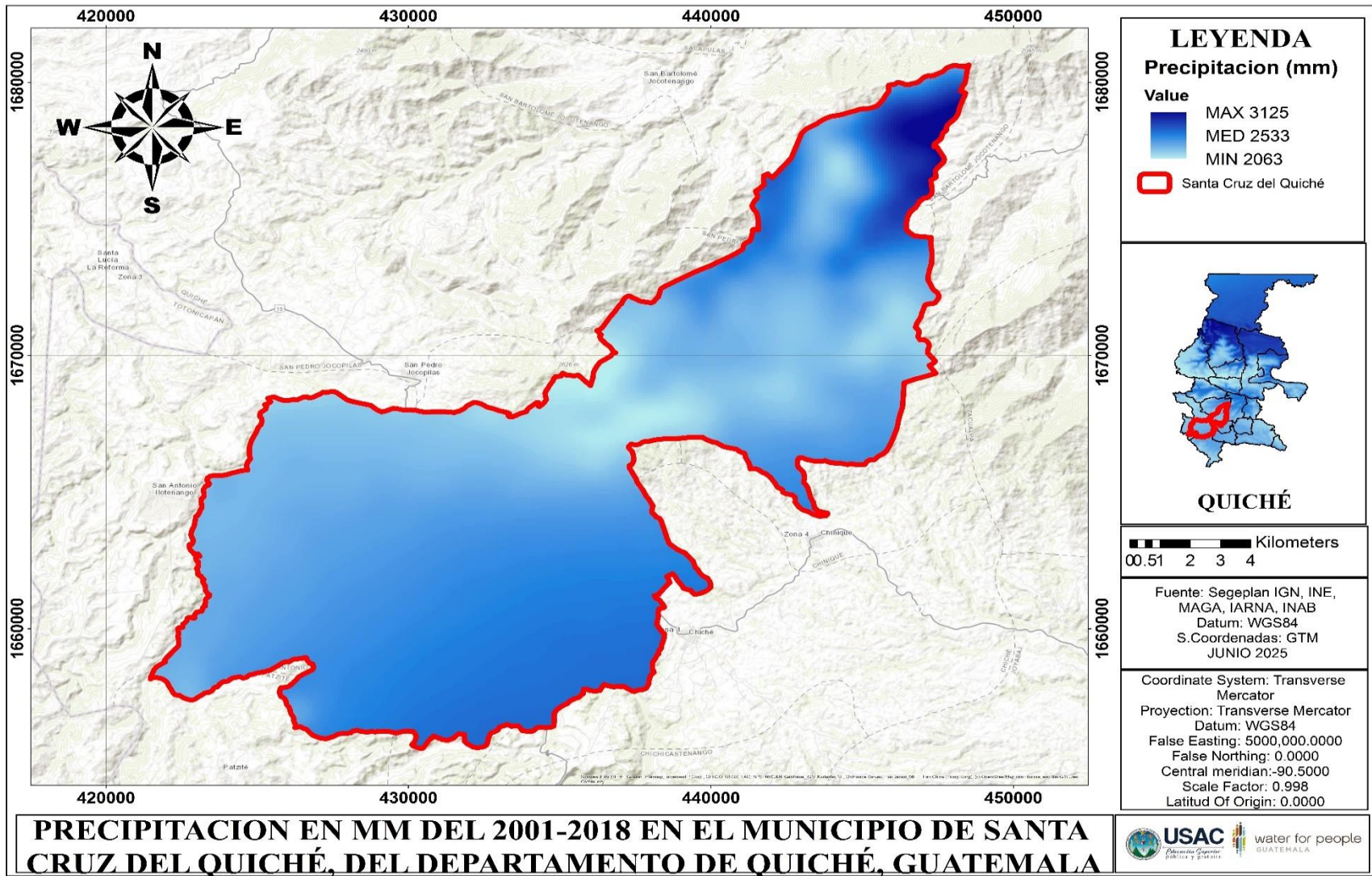


Figura 3. Mapa de precipitación en MM del 2001-2018 en el municipio de Santa Cruz del Quiché

Fuente: SEGEPLAN, MAGA, IARNA, URL y Trabajo de gabinete (2025)

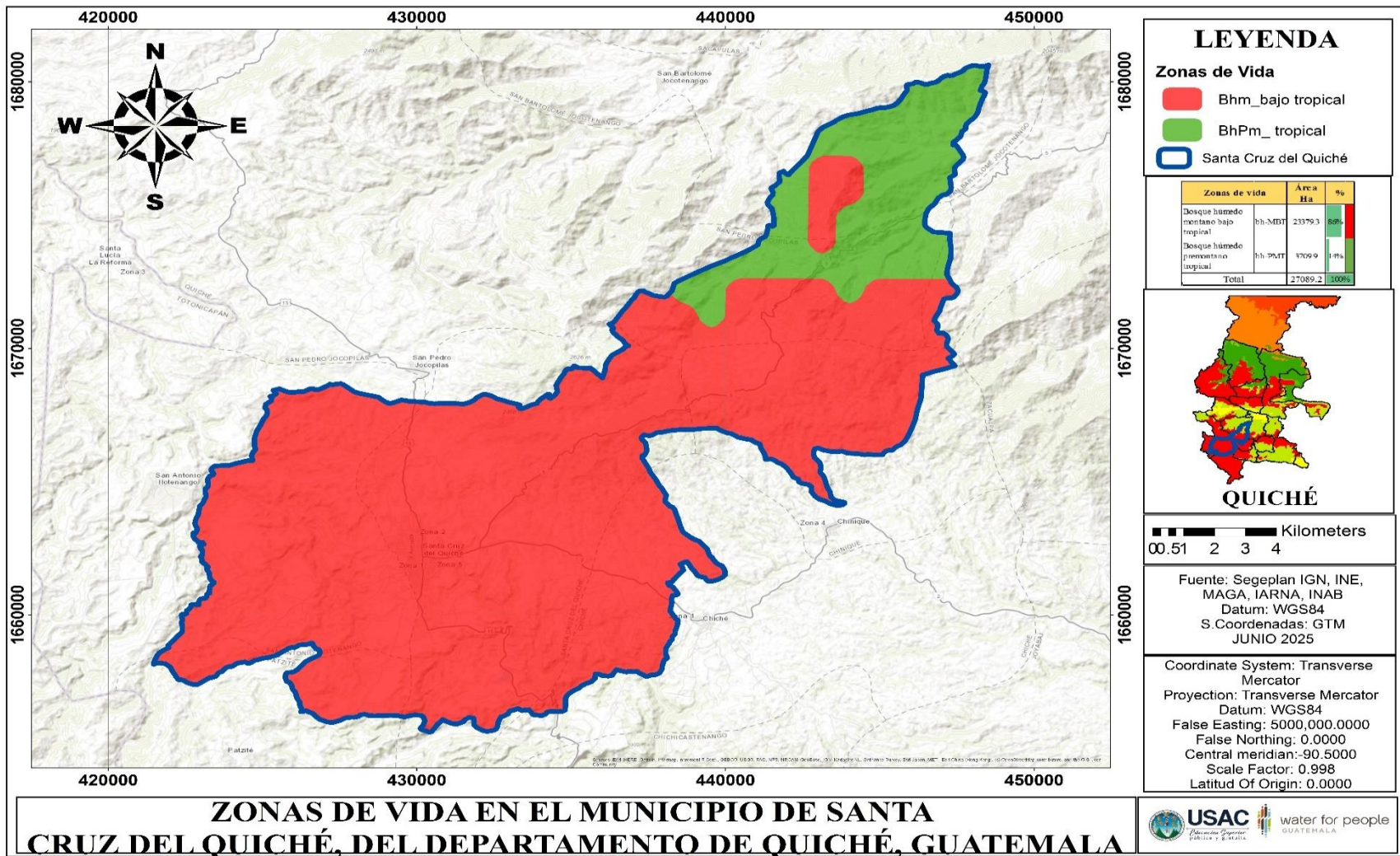


Figura 4. Mapa de ecosistemas basado en zonas de vida que abarca el municipio de Santa Cruz del Quiché

Fuente: SEGEPLAN, MAGA, IARNA, URL y Trabajo de gabinete (2025)

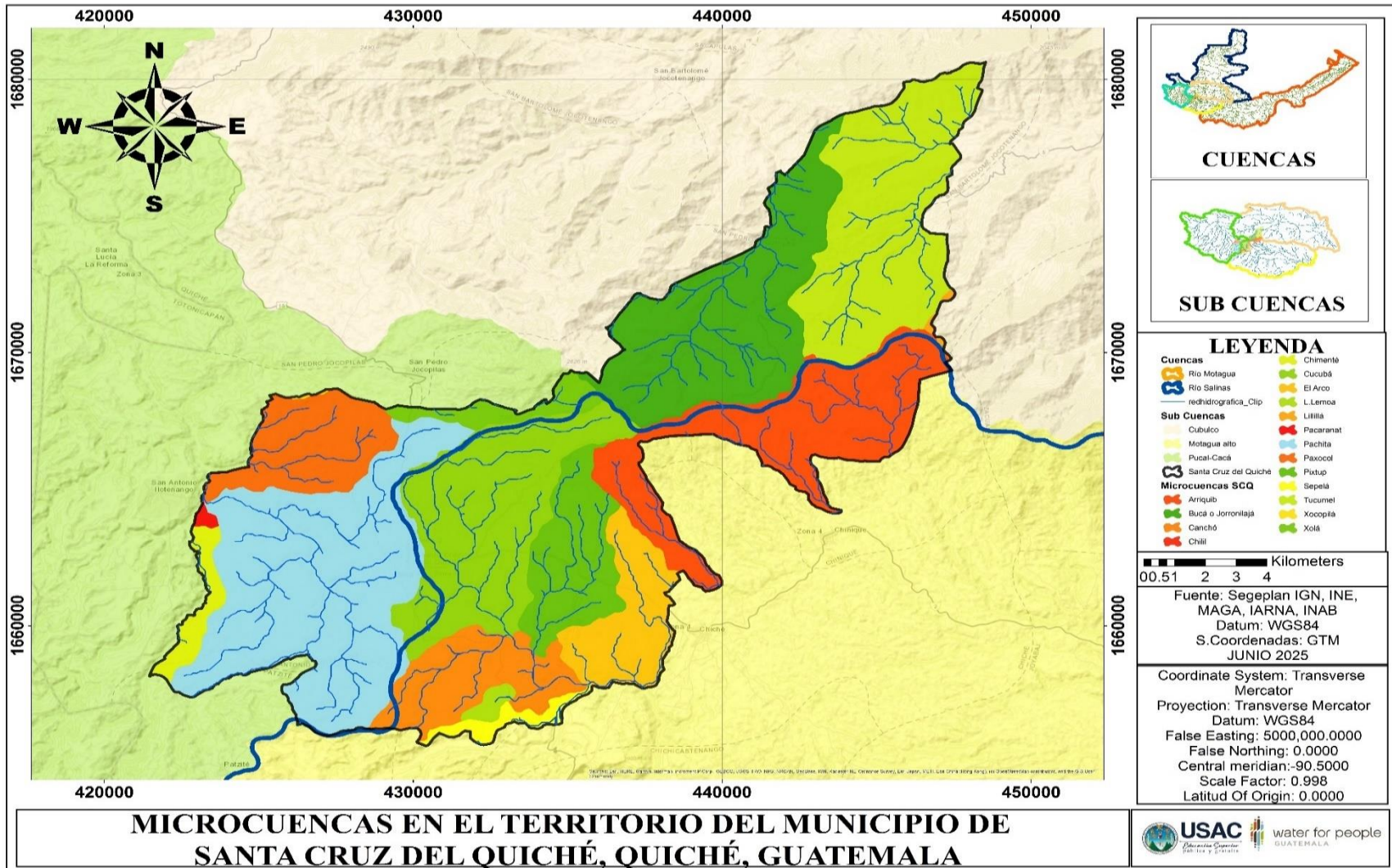


Figura 5. Mapa de microcuencas en el territorio del municipio de Santa Cruz del Quiché

Fuente: SEGEPLAN, MAGA, IARNA, URL, INAB y Trabajo de gabinete (2025)

4.6 Nivel de servicio de agua

4.6.1 Niveles de servicios de agua domiciliar de SCQ.

Según los informes de monitoreo realizados por Water For People el año 2023, los niveles de servicio de agua domiciliar se distribuyen de la siguiente manera: alto nivel de servicio un 56%, nivel de servicio intermedio 21.5%, sumados estos dos tipos de servicio da un total de 77.5%, un básico nivel de servicio 6.5% y los que no tienen un sistema mejorado corresponde a 16%. La representación de estos datos se presenta a continuación en la figura 6.

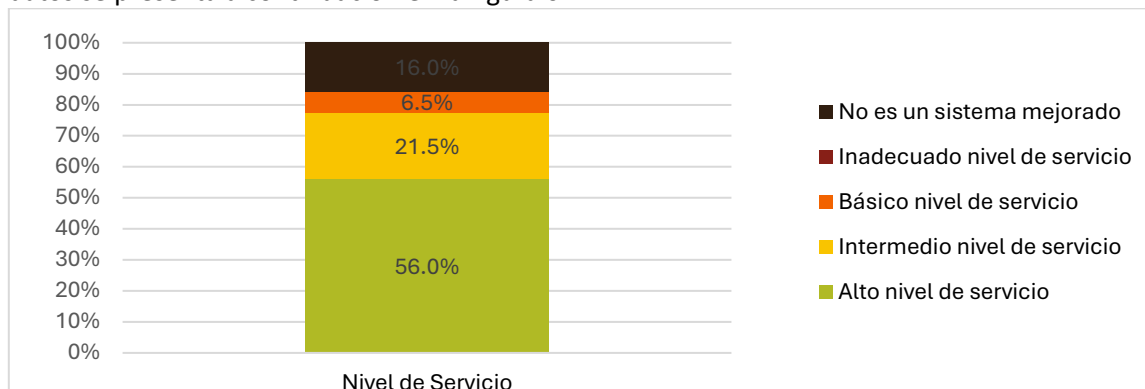


Figura 6. Nivel de servicio de agua domiciliar del municipio de Santa Cruz del Quiché.

Fuente: Water For People. Informes de monitoreo del año 2023.

a) Impacto en la salud humana

La contaminación del agua potable tiene un impacto en la salud humana debido a diversos factores incluyendo enfermedades gastrointestinales, infecciones respiratorias, problemas de piel y otros problemas de salud relacionados con la exposición a contaminantes tóxicos. Por ello, integrar estos aspectos en la planificación de sistemas ASH resilientes resulta fundamental para asegurar la sostenibilidad del recurso frente al cambio climático.

4.6.2 Proveedores de servicios de agua

Con Base a la figura 7 se proporciona un panorama general de prestación de servicios de los Sistemas de Agua Potable en Santa Cruz del Quiché, evaluado a través de varios indicadores clave.

En general, la figura muestra un alto grado de cumplimiento en aspectos fundamentales de la gobernanza y la capacidad de los comités de agua (COCODES), como su existencia y legalización, así como la disponibilidad de personal (fontaneros) y recursos (materiales, insumos como cloro). El 100% de los casos evaluados cumplen en estas áreas.

Sin embargo, se observan desafíos significativos en la operatividad y la sostenibilidad financiera de estos sistemas. En particular, la capacidad de respuesta ante daños en el sistema es un área de mejora, con solo el 64 (70%) de los casos logrando un tiempo de espera menor a un día. El desafío más pronunciado se encuentra en la viabilidad económica, ya que solo el 56 (61%) de los comités han establecido una tarifa que cubre el 100% de los costos de Administración, Operación y Mantenimiento (AOM). Esto sugiere que 36 de los sistemas de agua podría no ser financieramente autosuficiente, lo que pone en riesgo su sostenibilidad a largo plazo.

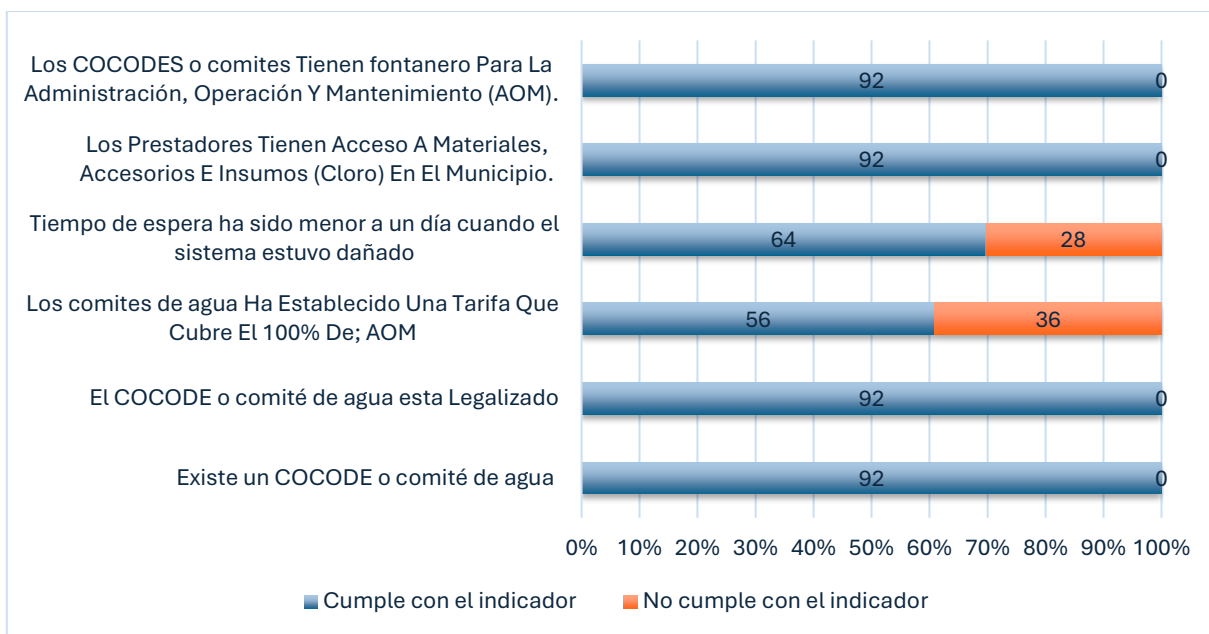


Figura 7. Métricas de seguimiento orientadas a la presentación del servicio en los sistemas de agua, SCQ

Fuente: Water For People. Informes de monitoreo del año 2025.

4.7 Actores clave (municipalidad, COCODES, comités de agua, cooperación)

4.7.1 Nivel de participación de organizaciones civiles e instituciones gubernamentales

Las entidades públicas, privadas y sociedad civil que tiene presencia e incidencia en el municipio, tienen corresponsabilidad para desarrollar herramientas como marco para la elaboración de planes, proyectos o políticas que garanticen la conservación del recurso hídrico del municipio. También de las instituciones está el MSPAS que se encarga del control de la calidad de los acueductos o sistemas de agua tanto del área urbana como rural, el MARN que se encarga de que se apliquen las normativas que regulan los desechos sólidos y líquidos y el MINEDUC para la implementación de programas de educación ambiental y de escuelas saludables. Según lo establece la política municipal de agua y saneamiento (Water For People , 2023)

4.7.2 Organización comunitaria.

Se identificaron organizaciones comunitarias vinculadas al agua y al saneamiento, principalmente los Comités de Agua y COCODES que se encargan de brindar los servicios de agua a las comunidades del área rural, principalmente de la Administración, Operación y Mantenimiento de los sistemas en cada centro poblado, en algunos casos cuentan con fontaneros que realiza esa labor. (Water For People , 2023)

4.7.3 Presencia de entidades de cooperación vinculadas al tema.

De las organizaciones identificadas según la política municipal de agua y saneamiento están: Plan Internacional, Asociación Unidos por la Vida y Water For People, quienes brindan asistencia técnica y/o financiera en apoyo en programas y proyectos relacionados al agua y saneamiento. (Water For People , 2023)

5. Metodología

5.1 Recopilación de información básica

La evaluación de la resiliencia climática se desarrolló en tres fases principales. En primer lugar, se identificaron y clasificaron los servicios de agua potable existentes en el municipio, en coordinación con el personal de la DIMAS. Para efectos de este estudio, se priorizó el análisis de sistemas convencionales, dado que presentan mayor cobertura, infraestructura y un modelo de gestión establecido. Esta etapa permitió obtener una visión integral del estado actual del servicio que se brinda en las comunidades.

Es segundo lugar, para evaluar los impactos negativos derivados del cambio climático, se recurrió al uso de Sistema de Información Geográfica (SIG) con el fin de identificar las amenazas presentes. La determinación de estos factores locales se basó en la variable de riesgos climáticos, considerando tanto el tipo como el nivel de las amenazas que afectan al municipio de Santa Cruz del Quiché. Asimismo, se evaluaron riesgos fisiográficos como la cobertura forestal, la pendiente y el uso actual del suelo. Cada una de estas variables fue analizada para describir su influencia en los sistemas de agua potable y en la recarga hídrica del área. Finalmente, con esta información de base, se procedió a realizar la evaluación de la resiliencia climática en la zona de estudio previamente delimitada, considerando que el análisis se efectuó a nivel de microcuenca en todos los apartados mencionado, debido a que estas abarcan más área y representan una mayor importancia para la gestión y conservación del recurso hídrico.

5.2 Evaluación de la resiliencia climática

Aplicando la metodología propuesta por la Universidad de Bristol, *Marco de Resiliencia Climática WASH* del año 2023 el cual mide la capacidad de adaptación y las principales amenazas de los sistemas de agua potable. De acuerdo con seis áreas interconectadas de la prestación de servicios las cuales son: Medio ambiente, Infraestructura, Gestión del servicio, Apoyo institucional, Cadenas de suministro y Gobernanza y participación de la comunidad

5.2.1 ¿Cómo se calificó la resiliencia?

Cada indicador contiene un conjunto de subindicadores, como se muestra en el Cuadro 1 Estos pueden calificarse en dos escalas diferentes, en función del objetivo de la evaluación

Cuadro 1. Conjunto de indicadores y subindicadores de Cuán Resistente es WASH.

Indicador	Subindicadores
Medio Ambiente	Topografía y uso del suelo en el área de captación
	Riesgo de inundación
	Densidad de población en el área de captación y riesgo de contaminación por materias fecales
	Competencia por la fuente de agua
Infraestructura	Protección sanitaria
	Rendimiento
Gestión del servicio	Eficacia de la gestión
	Comprensión del cambio climático y gestión adaptativa
	Representación social y de género

Indicador	Subindicadores
Apoyo institucional	Programa de gestión de riesgos y apoyo para la adaptación
	Apoyo tras una emergencia
	Coordinación intersectorial
Cadenas de suministro	Acceso a piezas de repuesto e insumos
	Solidez de la infraestructura de apoyo
	Disponibilidad de piezas de repuesto a nivel local
Gobernanza y participación de la comunidad	Compromiso cívico y comportamiento participativo (en el caso de los suministros gestionados por la comunidad)
	Inclusividad (en el caso de los suministros gestionados por la comunidad)
	Mecanismos de información y participación (en el caso de los suministros gestionados por los servicios públicos)

Fuente: *Cuán Resistente es WASH*, Marco de Resiliencia Climática, año 2023.

Un aspecto clave de la metodología *Cuán Resistente es WASH*, Marco de Resiliencia Climática, es que permite asignar a los suministros de agua una calificación de resiliencia a nivel de sistema, basada en las calificaciones de los seis indicadores.

Se calificó en una escala de 5 puntos, de resiliencia muy baja a muy alta. Escala que nos ayudó a ampliar y preservar los detalles por la cantidad de sistemas evaluados, y con el uso de esta escala aumentan las probabilidades de identificar tendencias en dominios y entre diferentes tipos de suministro.

Al fusionar las calificaciones de los indicadores en una sola puntuación, los sistemas pueden clasificarse en función de su capacidad de recuperación general. Esto puede utilizarse para identificar los sistemas con mayor necesidad de apoyo y priorizar los esfuerzos para mejorar la capacidad de recuperación. Esta calificación del sistema se calcula sumando las calificaciones de cada indicador y utilizando las categorías de resiliencia climática que figuran en el siguiente Cuadro 2.

Cuadro 2. Resiliencia del sistema basada en las calificaciones de los indicadores

Calificación del sistema	Resiliencia	Prioridad	Calificador	Acción
25-30	Muy alta	Baja	Si la calificación se reduce debido a la falla en un indicador se requiere una acción	Mantener el rendimiento
19-24	Alta	Baja	Acción centrada en fallas específicas de los indicadores	Mejoras limitadas
13-18	Media	Media	Es probable que se encuentre en múltiples indicadores	Mejoras sustanciales
07-12	Baja	Alta	Acciones necesarias en todos los indicadores	Mejoras a gran escala
6	Muy baja	Muy alta	Acciones necesarias en todos los indicadores	Mejoras sistémicas

Fuente: *Cuán Resistente es WASH*, Marco de Resiliencia Climática, año 2023.

La calificación de cada indicador y subindicador se realizó a partir de una serie de preguntas que permitieron determinar el nivel de resiliencia de cada Sistema de Agua Potable (SAP). La visualización de cada pregunta, junto con sus respectivas ponderaciones, se presenta en el Anexo 1.

Cada pregunta tuvo un valor máximo de cinco puntos, asignado de manera proporcional según las posibles respuestas. Por ejemplo, en la pregunta “¿Existe riesgo de contaminación?”, las respuestas eran cerradas: “Sí” o “No”. Si la respuesta era “Sí” se asignaba un punto, mientras que si era “No” se otorgaban cinco puntos. Sin embargo, en otros casos, la asignación podía invertirse: la respuesta afirmativa obtenía cinco puntos y la negativa un punto, dependiendo de la naturaleza del cuestionamiento.

En otro caso, para la pregunta “¿La falta de agua, debido a la escasez estacional, ha generado algún tipo de conflicto entre los comunitarios?”, las opciones eran: “Conflictos frecuentes” (1 punto), “Eventuales” (3 puntos) y “No hay conflictos” (5 puntos). Ver Anexo 2

Cada subindicador fue evaluado mediante una o varias preguntas, cuyas puntuaciones se promediaron para obtener el valor correspondiente a dicho subindicador (ver Anexo 3). Posteriormente, el promedio de los subindicadores determinó el resultado total del indicador, el cual, al sumarse con los demás indicadores, permitió calcular el resultado final y asignar la categoría correspondiente al SAP (ver Anexo 4). La asignación de puntajes se realizó en forma condicional para facilitar un análisis automatizado en Excel, utilizando la función SI. Por ejemplo: =SI(BF2 = "No hay conflictos"; 5; SI(BF2 = "Eventuales"; 3; 1))

El marco evita ser prescriptivo y anima a los equipos de evaluación a realizar modificaciones y adaptarlo al contexto específico que se está trabajando. Aunque recomiendan una serie de herramientas para apoyar las evaluaciones de campo, animan a los equipos a confiar en su criterio y en el conocimiento local para evaluar la resiliencia (Nijhawan, Geremew, Ghimire, Poudel, & Howard, 2023).

Tras comprender el enfoque general para evaluar la resiliencia climática en los SAP, este fue adaptado al contexto local del municipio de Santa Cruz del Quiché, con el objetivo de reflejar de forma más precisa las condiciones sociales, geográficas e institucionales del territorio. Para ello, se agregaron dos subindicadores como se visualiza en el Cuadro 3 y se enriqueció la herramienta con una serie de preguntas complementarias, orientadas a comprender con mayor profundidad el nivel de preparación de las comunidades frente a las distintas tendencias, amenazas o perturbaciones derivadas del cambio climático.

Cuadro 3. Métodos de evaluación para la resiliencia climática de los SAP.

Indicador	Sub Indicador	Instrumento de evaluación
Medio Ambiente: Mide el avance en la protección ambiental de nacimientos, pozos o manantiales frente a amenazas climática	Topografía y uso del suelo	Programa SIG, inspección visual, recorridos transectoriales
	Riesgo de inundación	Programa SIG y Encuesta
	Densidad de la población	Imágenes satelitales
	Competencia por la fuente	Entrevistas y Encuestas
Indicador	Sub Indicador	Instrumento de evaluación

Infraestructura: Identificar los riesgos potenciales en la infraestructura de suministro de agua y sus inmediaciones	Protección Sanitaria	Entrevistas y Encuestas
	Rendimiento	Bases de datos de Water For People
	Vida útil	
	Riesgos de la línea de conducción	Programa SIG
Gestión del servicio: Evaluar su conocimiento y capacidad de respuesta en relación con el cambio climático.	Eficacia de la gestión	
	Comprensión del cambio climático y gestión adaptativa	
	Representación social y de género	
Apoyo institucional: Evaluar el apoyo institucional con el que cuentan los proveedores de agua por parte del gobierno para prestar servicios eficaces y prepararse para las amenazas climáticas.	Programa de gestión de riesgos y apoyo	
	Apoyo tras una emergencia	
	Coordinación intersectorial	
Cadenas de suministro: Evaluar la solidez de la cadena de suministro de agua, saneamiento e higiene y la infraestructura crítica que la sustenta.	Acceso a piezas de repuesto e insumos	Entrevistas y Encuestas
	Solidez de la infraestructura de apoyo	
	Disponibilidad de piezas de repuesto en la zona	
Gobernanza y participación de la comunidad: Evaluar la solidez de la gobernanza y la participación de la comunidad con respecto a las cuestiones relacionadas con el suministro de agua.	Comportamiento cívico	
	Inclusividad	
	Mecanismos de información y participación	

Fuente: *Cuán Resistente es WASH*, Marco de Resiliencia Climática y trabajo de gabinete año 2025.

Como parte de este enfoque, y tal como se mencionó en apartados anteriores, para la evaluación del indicador de medio ambiente se empleó un software GIS, herramienta clave que permitió integrar, procesar y analizar información geoespacial sobre las zonas de recarga hídrica, así como identificar y evaluar los factores de riesgo climáticos y fisiográficos. El uso de esta tecnología facilitó una comprensión más precisa de la interacción entre el entorno natural y los sistemas de agua, contribuyendo a una evaluación más sólida de la resiliencia climática.

Esta adaptación permitió no solo valorar la infraestructura física de los SAP, sino también analizar la capacidad de gestión comunitaria, la gobernanza local, la protección de fuentes y la respuesta ante eventos extremos. Con ello, se logró una visión más integral del grado de resiliencia y resistencia que poseen los sistemas evaluados, así como las áreas críticas que requieren fortalecimiento para garantizar la sostenibilidad de los servicios ante escenarios climáticos inciertos

6. Resultados

De cara a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, todos los sistemas ASH y los esfuerzos por expandir su cobertura deben integrar de manera transversal los enfoques de género y cambio climático. Un nuevo informe internacional establece las interrelaciones clave entre la igualdad de género, el desarrollo económico, el cambio climático y los servicios ASH, destacando que estos elementos no pueden abordarse de forma aislada. El documento identifica las siguientes tres oportunidades estratégicas para lograr una transformación sostenible²:

1. Comprender las diversas necesidades y vulnerabilidades para garantizar que nadie quede atrás.
2. Conectar los fragmentados entre sectores e instituciones para construir una resiliencia auténtica.
3. Abordar los desequilibrios de poder que impiden soluciones inclusivas y duraderas. Integrar estos principios en el diseño, implementación y monitoreo de los sistemas ASH es fundamental para que respondan no solo a los desafíos técnicos, sino también a las realidades sociales, ambientales y culturales de las comunidades.

6.1 Sistemas de agua existentes y su cobertura

En el municipio de Santa Cruz del Quiché el abastecimiento de agua es bastante diverso utilizando una combinación de diferentes tipos de sistemas como lo son los sistemas por Gravedad, método en el que el agua es conducida por la fuerza de gravedad desde una fuente de agua que se encuentra en la parte alta de una microcuenca, hasta los hogares que se ubican en la parte baja. En su mayoría estos sistemas se abastecen de nacimientos de agua (manantiales), ríos y riachuelos, reduciendo costos energéticos. Mientras que los sistemas por bombeo, se utiliza cuando la fuente de agua se encuentra a un nivel inferior respecto a los hogares que serán abastecidos por el sistema. Para ello es necesaria la implementación de un equipo de bombeo, el cual se encargará de extraer el agua e impulsarla hacia arriba donde se encuentra el tanque de almacenamiento, para luego ser distribuida a las viviendas. En su mayoría, este sistema se utiliza para obtener agua de los mantos acuíferos (agua subterránea) por medio de la excavación de pozos; aunque también es aplicable a la captación de fuentes de agua de ríos y manantiales; siempre y cuando estas se encuentren a una altura inferior a las casas donde será conducida el agua, y los sistemas mixtos donde se combinan gravedad y bombeo según la topografía y distancia a la fuente de abastecimiento. (Water For People, 2022)

En el municipio de Santa Cruz del Quiché se disponen un total de 115 sistemas de agua potable donde se evaluaron 92 SAP que abastecen a 76 comunidades. La infraestructura se compone de 45 sistemas que funcionan por gravedad (49%) y 42 sistemas que utilizan bombeo (46%). Adicionalmente, se incluye cinco sistemas mixtos (5%), asegurando así una cobertura diversa y adaptada a las necesidades locales. Como se puede ver en la figura 8.

² WaterAid, Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

Se trata de un documento publicado por WaterAid con fecha de 2 de mayo de 2023, titulado: Gender equality and climate resilience. Busca impulsar la Agenda 2030 —en particular el ODS 6 (WASH) al incorporar de manera integral las perspectivas de género y resiliencia climática en los sistemas de agua, saneamiento e higiene.

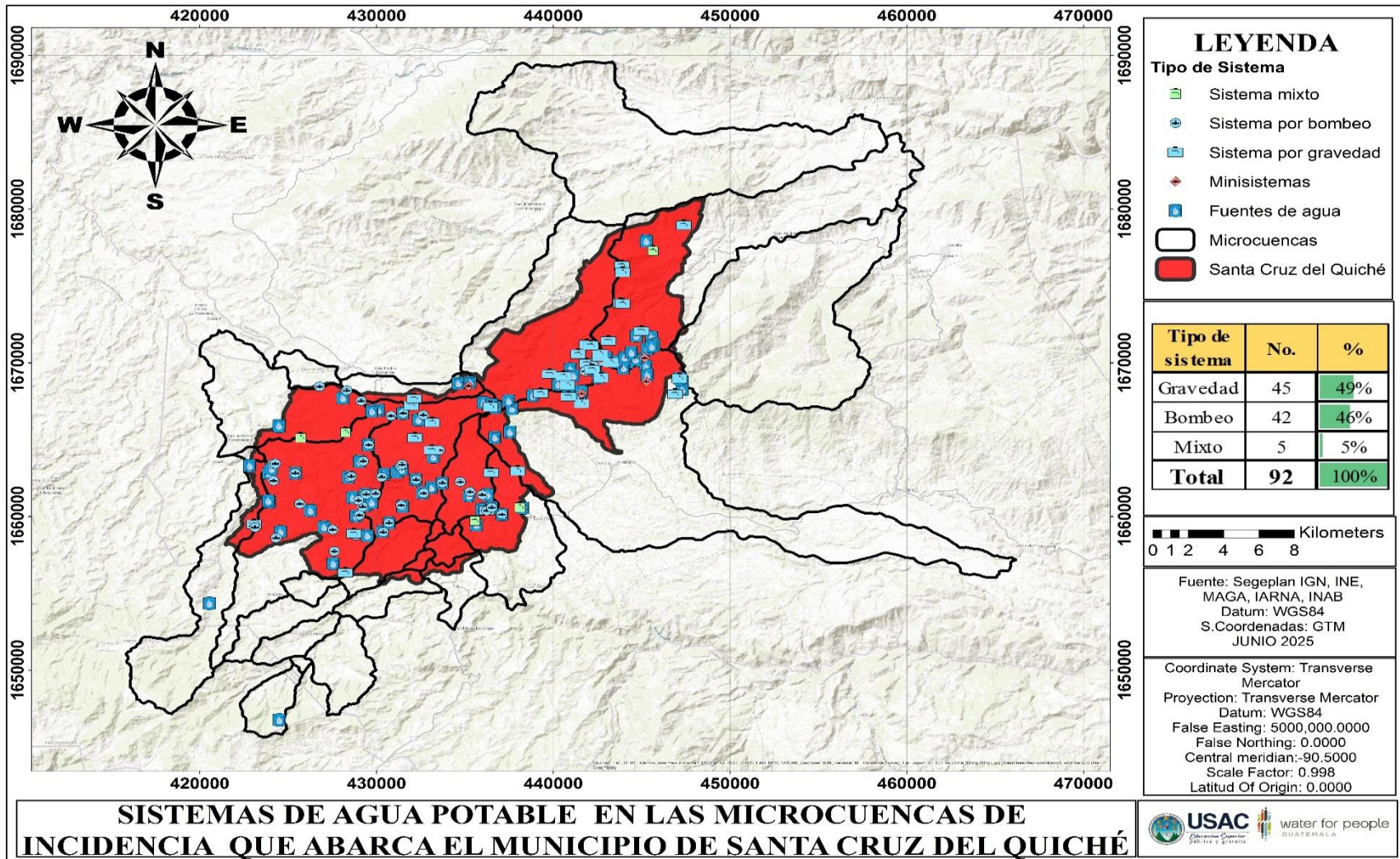


Figura 8. Mapa de ubicación de los SAP en las microcuencas de incidencia del municipio de Santa Cruz del Quiché

Fuente: SEGEPLAN, MAGA y Trabajo de gabinete año 2025

6.2 Principales fuentes de agua y su uso.

En coordinación con la DIMAS, se llevaron a cabo reuniones técnicas que permitieron evaluar 92 sistemas distribuidos en 76 comunidades del municipio. 23 Sistemas no se evaluaron debido a la conflictividad ambiental imperante en distintas comunidades donde se ubican, en la cual no se permite el acceso a las instituciones y autoridades para evaluar los mismos. En este proceso se ubicaron las fuentes de agua potable, tal como se muestra en el cuadro 4. Para determinar la capacidad de estas fuentes, se realizaron aforos utilizando métodos volumétricos, permitiendo conocer el caudal disponible y evaluar si estas fuentes de agua pueden cubrir la demanda de cada comunidad. La distribución geográfica de las fuentes indica que cuatro provienen del municipio de Chinique, una de Chiché, cuatro de San Antonio Ilotenango, dos en Totonicapán y 81 se encuentran dentro del territorio de Santa Cruz del Quiché, La distribución de estas fuentes revela un patrón claro de concentración y dispersión, proporcionando una comprensión inmediata de recursos hídricos. Como se observa en la Figura 9. Esta información es clave para priorizar acciones de protección ambiental y asegurar la sostenibilidad del abastecimiento.

Cuadro 4. Aforo de las principales fuentes de agua que abastecen a la comunidad rural y urbana del municipio de SCQ

Comunidad Evaluada	Nombre del sistema	No. Fuentes de agua (Nacimientos, agua subterráneas; Ríos)	Caudal Lt/seg	Caudal M3
Aguilix I	Sistema de aguilix I	2	0.03 0.05	2.4 3.9
Aguilix II	Sistema de aguilix II	4	0.13	10.9
Área urbana 9av. Zona 2	Asociación de Agua Potable Zona 2	1	1.00	86.4
Área urbana 9av. Zona 2	Pozo Mecánico 9na avenida zona 2	1	0.71	61.7
Buena Vista	Pozo mecánico Colonia Buena Vista	1	0.00	Sin datos
Buena Vista, Xatinap V	Pozo Buena Vista Xatinap V	1	1.00	86.4
Cerro La Labor	Proyecto Local	4	0.43	36.8
Chicabracán I	Proyecto 6 PAYSА	1	2.00	172.8
Chicabracán I	Pozo mecánico 2020	1	0.00	Sin datos
Chicabracán I	Ojo de agua	1	1.76	152.1
Chicabracan II	Proyecto de Agua Sector Zapeta	1	3.33	288.0
Chicorral	pozo mecánico Chicorral	1	0.00	Sin datos
Chigonon	proyecto Aguilix	3	0.41	35.5
Chiul	Minisistema	1	0.22	19.2
Choacamán I	Pozo mecánico Choacaman I	1	4.00	345.6
Choacamán IV	Sistema 6/PAISA	1	2.00	172.8

Comunidad Evaluada	Nombre del sistema	No. Fuentes de agua (Nacimientos, agua subterráneas; Ríos)	Caudal Lt/seg	Caudal M3
Chuiquisis	Pozo mecánico Chuiquisis	1	2.01	174.0
Chuisiguan	Proyecto Tabil 1	6	0.15	13.0
Chujuyub	Proy. Agua Vieja Agulix	2	0.83	72.0
Chujuyub	Rogelio Reyes	1	1.00	86.4
Chujuyub	Pozo Mecánico Chujuyub	1	0.57	49.4
Chujuyub	Proyecto Don Gregorio	1	0.22	19.2
Chujuyub	Proyecto Buenas nuevas	2	0.04 0.14	3.8 12.3
Chujuyub	Proyecto Epifanio 180	1	1.00	86.4
Colonia Los Celajes	Pozo Mecánico Colonia Los Celajes	1	1.33	115.2
Cruz Che Tercero	Proyecto de agua Graditas	2	0.20	17.3
Cucabaj I	Pozo mecánico Cucabaj I	1	10.00	864.0
Cucabaj II	Proyecto las Viudas	3	1.00	86.4
Cucabaj III	Pozo mecánico Cucabaj III	1	1.67	144.0
Culión	Proyecto 2006	6	0.08 0.07	7.1 6.3
El Carmen Chitatal	Pozo mecanico Chitatal	1	3.08	265.8
El Chajbal	Pozo Mecanico El Chajbal	1	2.22	192.0
El Naranjo	Proy, las Pastoras (sibaca)	6	1.00	86.4
El Naranjo	Proy. La Cadena	1	0.17	14.4
El Naranjo	Proyecto II El Naranjo	4	0.80	69.1
			0.67	57.6
			0.67	57.6
			0.80	69.1
El Naranjo	Tercer Proy. Aguilix	3	0.80	69.1
Graditas	Proyecto caja de agua	2	0.00	Sin datos
Ixcomal	Nacimiento graditas, Santa Rosa	1	0.13	11.4
La Antena Cucabaj I, Lemoa	Pozo mecánico 2020	1	1.00	86.4
La Comunidad	Pozo mecanico	1	0.00	Sin datos

Comunidad Evaluada	Nombre del sistema	No. Fuentes de agua (Nacimientos, agua subterráneas; Ríos)	Caudal Lt/seg	Caudal M3
La Estancia I	Pozo mecanico La Estancia I	1	0.80	69.1
Lagunitas	Proyecto de WFP	3	0.14	12.3
Las Cafeteras	Proyecto de Agua Las Cafeteras	1	0.16	13.5
Las Ruinas	Pozo mecanico las Ruinas	1	0.83	72.0
Mamaj	Proyecto Paisa	3	1.08	93.5
Mamaj Central	Proyecto los Chocoyos	9	0.74	64.0
Pacajá I	Proyecto de agua por bombeo	1	0.67	57.6
Pacaja II	Pozo mecanico Pacaja II	1	0.00	Sin datos
Pachó Chicalté Lemoa	Proyecto Tzanixnam	2	0.63 0.43	54.1 37.0
Pachoj, Aldea Chujuyub	Proyecto de Pachoj	1	0.00	Sin datos
Pajij I	Proyecto Pajij	7	0.18 0.17	15.7 14.4
Pak'ak'ja.	Sistema Tojil	4	0.47	40.2
Pak'ak'ja.	Pozo mecánico	1	2.14	185.0
Pakiacaj	Pozo mecánico Pakiacaj	1	0.00	Sin datos
Pamesebal I	Proyecto Chusica, Pamesebal Primero	1	0.67	57.6
Pamesebal II	Proy. WFP Chusica	1	0.67	57.6
Pamesebal II	Proyecto Chajbal	1	0.00	Sin datos
Pamesebal III	Proyecto Chusica, Pamesebal Tercero	1	0.00	Sin datos
Pamesebal IV	Pozo Hidraulico	1	0.43	36.8
Panaxxit I	Pozo Mecánico de Panaxxit I	1	0.67	57.6
Panaxxit I	Proyecto de rio	1	6.67	576.0
Panaxxit I Charraxché	Pozo Mecánico	1	1.00	86.4
Panaxxit II	Sistema de Agua El Molino, Panaxxit II	1	1.33	115.2
Panaxxit II	Pozo Mecánico de Panaxxit II	1	2.00	172.8
Panaxxit III	Pozo I Panaxxit III	1	0.00	Sin datos
Panaxxit III, Sector II	Pozo Mecánico 2 Panaxxit III	1	0.67	57.6

Comunidad Evaluada	Nombre del sistema	No. Fuentes de agua (Nacimientos, agua subterráneas; Ríos)	Caudal Lt/seg	Caudal M3
Parraxquin	Pozo mecanico Parraxquin II	1	7.19	621.6
Paxicay	Minisistema	1	0.67	57.6
Quivalá	Sist. Monjon Sta. Rosa	2	0.87	75.1
Quivalá	2do. Sistema de agua	1	1.13	97.9
San José Cucabaj I	Pozo Cucabaj I	1	0.49	42.1
Santa Rosa	Proyecto Santa Rosa	1	0.13	11.4
Sibaca I	Proyecto Sibacá I	6	2.50	216.0
Sibacá II	Primer Proyecto	1	0.07	6.4
Sibaca III	Minisistemas	3	0.09	7.6
Sualchoj, Aldea La Estancia.	Pozo mecanico Sualchoj	1	1.25	108.0
Tierra Caliente	Proyecto por Bombeo	2	1.43	123.4
Tzucac	Miniriego Tzucac	1	1.48	127.5
Tzucac	Proyecto de agua potable	2	0.12	10.3
Xatinap I	Pozo Mecánico Nuevo Amanecer	1	1.33	115.2
Xatinap II	Proy. La Bendicion de Dios de Pa'tzuq	3	0.40	34.6
Xatinap IV	Pozo Mecánico de Xatinap IV	1	1.33	115.2
Xatinap V	POZO ALMO	1	0.95	82.3
Xatinap V	Proy. 6/Paisa	1	2.00	172.8
Xatinap V, el Rincon	Pozo mecanico	1	0.48	41.1
Xesic I	Proy. Tabil I	5	0.52	44.7
Xesic I	Pozo mecanico Kuculajá	1	2.22	192.0
Xesic II	pozo mecanico Xesic Segundo	1	2.86	246.9
Xesic II	sistema Tabil	3	1.13	97.6
Xesic IV	Proy, Paxicay Xesic IV	4	0.31	26.5
Xetinimit	Proyecto Agua Graditas	1	1.11	96.0
Zona 4	Asociación de agua Potable zona 4	1	0.11	9.3

Fuente: Water For People. Informe de monitoreo, año 2025.

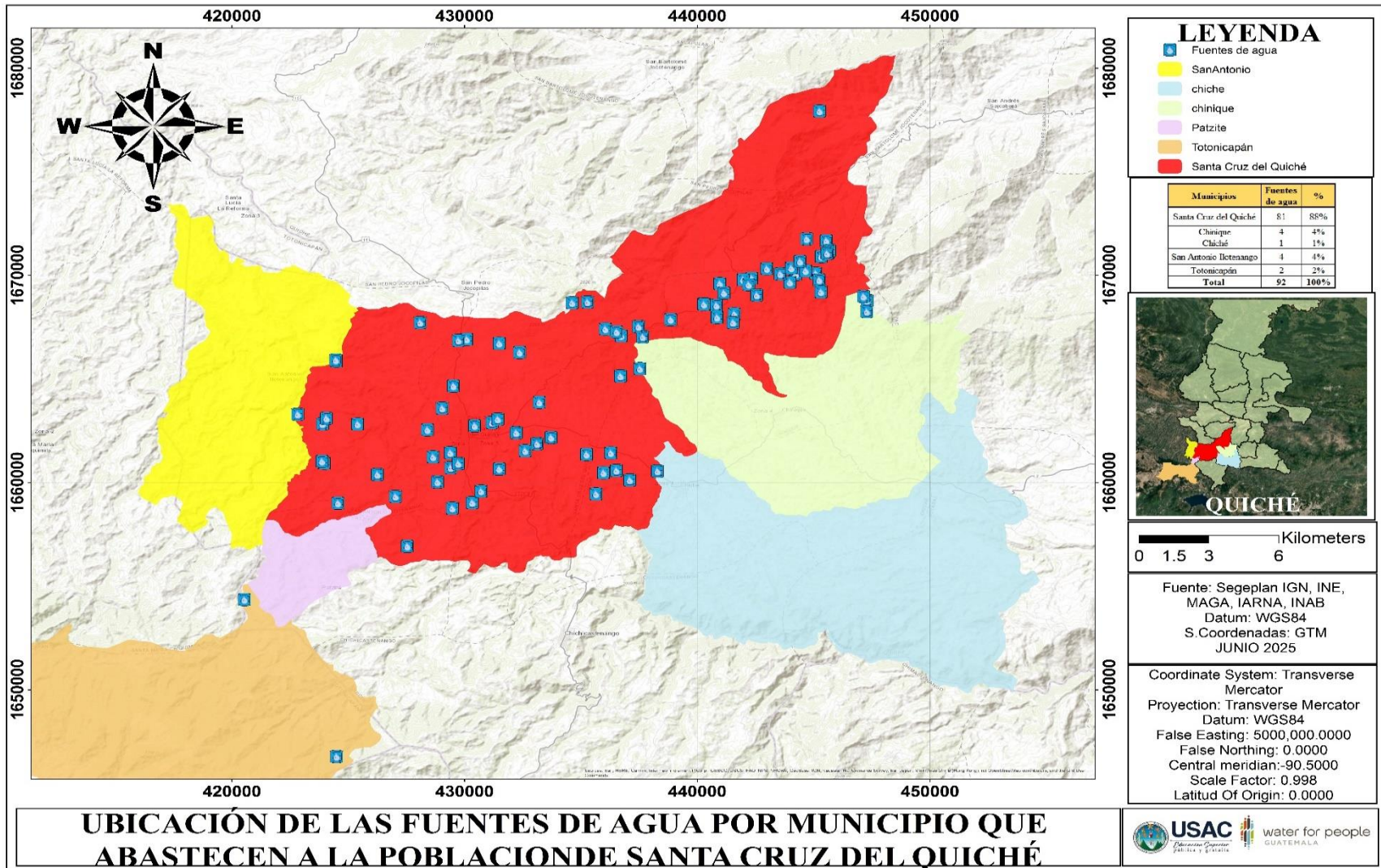


Figura 9. Mapa de ubicación de las fuentes de agua que abastecen al municipio de Santa Cruz del Quiché

Fuente: SEGEPLAN, MAGA y Trabajo de gabinete año 2025

6.3 Estado de la infraestructura

La evaluación de 92 SAP, reveló datos significativos sobre el tiempo que llevan operando como se visualiza en el cuadro 5. La información recopilada incluyó el año de construcción de cada sistema y el tiempo de labor transcurrido desde entonces hasta la fecha de la evaluación en junio de 2025.

Los resultados de este análisis destacan la diferencia en edad de la infraestructura de agua potable desde su construcción hasta la fecha actual. Se identificó que el sistema más antiguo fue construido en 1971, lo que significa que ha estado en funcionamiento durante 54 años. Esta longevidad subraya los desafíos potenciales que enfrentan muchos de estos sistemas en términos de mantenimiento, eficiencia y capacidad para cumplir con las demandas actuales de suministro y calidad de agua.

Cuadro 5. . Estado de la infraestructura y número de beneficiados por SAP del municipio de Santa Cruz del Quiché

No	Comunidad	Nombre del sistema de agua	Tipo de Sistema	Año de construcción	Tiempo de labor	Viviendas con acceso al sistema
1	Aguilix I	Sistema de Aguilix I	Minisistemas	1997	28	10
2	Aguilix II	Sistema de Aguilix II	Sistema por gravedad	2011	14	45
3	Área urbana 9av. Zona 2	Asociación de Agua Potable Zona 2	Sistema por bombeo	2016	9	690
4	Área urbana 9av. Zona 2	Pozo Mecánico 9na avenida zona 2	Sistema por bombeo	2016	9	190
5	Buena Vista	Pozo Mecánico Colonia Buena Vista	Sistema por bombeo	2013	12	183
6	Buena Vista, Xatinap V	Pozo Buena Vista Xatinap V	Sistema por bombeo	2004	21	72
7	Cerro La Labor	Proyecto Local	Sistema por gravedad	2002	23	78
8	Chicabracán I	Proyecto 6 PAYSA	Sistema por gravedad	1996	29	108
9	Chicabracán I	Pozo Mecánico 2020	Sistema por bombeo	2020	5	90
10	Chicabracán I	Ojo de Agua	Sistema mixto	2000	25	145
11	Chicabracan II	Proyecto de Agua Sector Zapeta	Sistema mixto	2023	2	133
12	Chicorral	Pozo Mecánico Chicorral	Sistema por bombeo	2014	11	202
13	Chigonon	Proyecto Aguilix	Sistema por gravedad	2015	10	41
14	Chiul	Proyecto Chiul	Minisistemas	1991	34	12
15	Choacamán I	Pozo Mecánico Choacaman I	Sistema por bombeo	2013	12	240
16	Choacamán IV	Sistema 6/PAISA	Sistema por gravedad	1996	29	60
17	Chuiquisis	Pozo Mecánico Chuiquisis	Sistema por bombeo	2019	6	140
18	Chuisiguan	Proyecto Tabil 1	Sistema por gravedad	2000	25	39
19	Chujuyub	Proy. Agua Vieja Aguilix	Sistema por gravedad	1986	39	65

No	Comunidad	Nombre del sistema de agua	Tipo de Sistema	Año de construcción	Tiempo de labor	Viviendas con acceso al sistema
20	Chujuyub	Rogelio Reyes	Sistema por gravedad	2004	21	42
21	Chujuyub	Pozo Mecánico Chujuyub	Sistema por bombeo	2021	4	326
22	Chujuyub	Proyecto Don Gregorio	Sistema por gravedad	2008	17	23
23	Chujuyub	Proyecto Buenas nuevas	Minisistemas	1999	26	14
24	Chujuyub	Proyecto Epifanio 180	Sistema por gravedad	1987	38	205
25	Colonia Los Celajes	Pozo Mecánico Colonia Los Celajes	Sistema por bombeo	1992	33	100
26	Cruz Che Tercero	Proyecto de agua Graditas	Sistema por gravedad	1978	47	26
27	Cucabaj I	Pozo mecánico Cucabaj I	Sistema por bombeo	2022	3	177
28	Cucabaj II	Proyecto las Viudas	Sistema por gravedad	1998	27	130
29	Cucabaj III	Pozo mecánico Cucabaj III	Sistema por bombeo	2021	4	90
30	Culión	Proyecto 2006	Sistema por gravedad	2006	19	24
31	El Carmen Chitatul	Pozo mecánico Chitatul	Sistema por bombeo	2015	10	178
32	El Chajbal	Pozo Mecánico El Chajbal	Sistema por bombeo	2015	10	215
33	El Naranjo	Proy, las Pastoras (sibaca)	Sistema por gravedad	2017	8	81
34	El Naranjo	Proy. La Cadena	Sistema por gravedad	2018	7	31
35	El Naranjo	Proyecto II El Naranjo	Sistema por gravedad	2001	24	48
36	El Naranjo	Tercer Proy. Aguilix	Sistema por gravedad	1994	31	40
37	Graditas	Proyecto caja de agua	Sistema por gravedad	2001	24	22
38	Ixcomal	Nacimiento graditas, Santa Rosa	Sistema por gravedad	1980	45	30
39	La Antena Cucabaj I, Lemoa	Pozo mecánico 2020	Sistema por bombeo	2020	5	96
40	La Comunidad	Pozo mecánico	Sistema por bombeo	2017	8	65
41	La Estancia I	Pozo mecánico La Estancia I	Sistema por bombeo	2020	5	89
42	Lagunitas	Proyecto de WFP	Sistema por gravedad	2018	7	28
43	Las Cafeteras	Proyecto de Agua Las Cafeteras	Sistema por gravedad	1994	31	25
44	Las Ruinas	Pozo mecánico las Ruinas	Sistema por bombeo	2015	10	220
45	Mamaj	Proyecto Paisa	Sistema por gravedad	1998	27	50

No	Comunidad	Nombre del sistema de agua	Tipo de Sistema	Año de construcción	Tiempo de labor	Viviendas con acceso al sistema
46	Mamaj Central	Proyecto los Chocoyos	Sistema por gravedad	2021	4	82
47	Pacajá I	Proyecto de agua por bombeo	Sistema por bombeo	2018	7	114
48	Pacaja II	Pozo mecánico Pacaja II	Sistema por bombeo	2022	3	188
49	Pachó Chicalté Lemoa	Proyecto Tzanixnam	Sistema por gravedad	2016	9	174
50	Pachoj, Aldea Chujuyub	Proyecto de Pachoj	Sistema por gravedad	1994	31	17
51	Pajij I	Proyecto Pajij	Sistema por gravedad	1995	30	30
52	Pak'ak'ja.	Sistema Tojil	Sistema por gravedad	1987	38	35
53	Pak'ak'ja.	Pozo mecánico	Sistema por bombeo	2015	10	205
54	Pakiacaj	Pozo mecánico Pakiacaj	Sistema por bombeo	2013	12	118
55	Pamesebal I	Proyecto Chusica, Pamesebal Primero	Sistema mixto	1999	26	135
56	Pamesebal II	Proy. WFP Chusica	Sistema por bombeo	2018	7	232
57	Pamesebal II	Proyecto Chajbal	Sistema por bombeo	2012	13	163
58	Pamesebal III	Proyecto Chusica, Pamesebal Tercero	Sistema mixto	2005	20	65
59	Pamesebal IV	Pozo Hidráulico	Sistema por bombeo	2010	15	105
60	Panajxit I	Pozo Mecánico de Panajxit I	Sistema por bombeo	2021	4	350
61	Panajxit I	Proyecto de rio	Sistema por gravedad	1998	27	119
62	Panajxit I Charraxché	Pozo Mecánico	Sistema por bombeo	2013	12	151
63	Panajxit II	Sistema de Agua El Molino, Panajxit II	Sistema por bombeo	2000	25	191
64	Panajxit II	Pozo Mecánico de Panajxit II	Sistema por bombeo	2021	4	200
65	Panajxit III	Pozo I Panajxit III	Sistema por bombeo	2021	4	290
66	Panajxit III, Sector II	Pozo Mecánico 2 Panajxit III	Sistema por bombeo	2020	5	200
67	Parraxquin	Pozo mecánico Parraxquin II	Sistema por bombeo	2011	14	335
68	Paxicay	Minisistema	Minisistemas	2017	8	14
69	Quivalá	Sist. Monjon Sta. Rosa	Sistema por gravedad	1998	27	66
70	Quivalá	2do. Sistema de agua	Sistema por gravedad	2012	13	105
71	San José Cucabaj I	Pozo Cucabaj I	Sistema por bombeo	2023	2	67
72	Santa Rosa	Proyecto Santa Rosa	Sistema por gravedad	1971	54	100

No	Comunidad	Nombre del sistema de agua	Tipo de Sistema	Año de construcción	Tiempo de labor	Viviendas con acceso al sistema
73	Sibaca I	Proyecto Sibacá I	Sistema por gravedad	1982	43	74
74	Sibacá II	Primer Proyecto	Sistema por gravedad	2018	7	26
75	Sibaca III	Minisistemas	Minisistemas	2018	7	12
76	Sualchoj, Aldea La Estancia.	Pozo mecánico Sualchoj	Sistema por bombeo	2008	17	160
77	Tierra Caliente	Proyecto por Bombeo	Sistema mixto	2024	1	50
78	Tzucac	Miniriego Tzucac	Sistema por gravedad	2007	18	28
79	Tzucac	Proyecto de agua potable	Sistema por gravedad	1992	33	16
80	Xatinap I	Pozo Mecánico Nuevo Amanecer	Sistema por bombeo	2019	6	152
81	Xatinap II	Proy. La Bendición de Dios de Pa'tzuq	Sistema por bombeo	2023	2	23
82	Xatinap IV	Pozo Mecánico de Xatinap IV	Sistema por bombeo	2020	5	82
83	Xatinap V	POZO ALMO	Sistema por bombeo	2022	3	130
84	Xatinap V	Proy. 6/Paisa	Sistema por gravedad	1995	30	235
85	Xatinap V, el Rincón	Pozo mecánico	Sistema por bombeo	2014	11	326
86	Xesic I	Proy. Tabil I	Sistema por gravedad	2000	25	31
87	Xesic I	Pozo mecánico Kukulajá	Sistema por bombeo	2022	3	175
88	Xesic II	pozo mecánico Xesic Segundo	Sistema por bombeo	2019	6	266
89	Xesic II	sistema Tabil	Sistema por gravedad	1994	31	57
90	Xesic IV	Proy, Paxicay Xesic IV	Sistema por gravedad	1989	36	70
91	Xetinimit	Proyecto Agua Graditas	Sistema por gravedad	1991	34	50
92	Zona 4	Asociación de agua Potable zona 4	Sistema por bombeo	2006	19	1200

Fuente: Water For People. Informe de monitoreo, año 202

6.4 Riesgos climáticos

6.4.1 Tipos de amenaza climática

Las amenazas climáticas representan un riesgo creciente para la infraestructura y la operación de los sistemas de agua potable en Santa Cruz del Quiché. Estos fenómenos, que incluyen sequías prolongadas, deslizamientos y heladas que pueden dañar las tuberías y fuentes de agua, son cada vez más frecuentes y severos debido a la variabilidad climática. Identificando, evaluando y priorizando estos riesgos, se podrán tomar medidas para reducir, supervisar y controlar la probabilidad y/o el impacto de eventos adversos, o para maximizar las oportunidades derivadas de estos.

Basándose en el sistema de información estratégica de la Universidad Rafael Landívar. Del año 2019 Se realizó el mapa de tipo y nivel amenazas climáticas.

Estas amenazas climáticas son un desafío creciente para los 92 sistemas de agua potable evaluados en el municipio, la evaluación de estas amenazas se organiza en cuatro categorías, revelando su panorama. En la primera categoría se tienen sequías prolongadas que representan una amenaza principal, impactando directamente 31 fuentes de agua (34%). Estas sequías pueden disminuir drásticamente la disponibilidad de agua en las fuentes, en la siguiente categoría es la combinación de sequías y deslizamientos afectando a la mayor parte de las fuentes, 59 (64%), lo que subraya una vulnerabilidad compleja donde la escasez de agua se une al riesgo de daños estructurales por movimientos de tierra, mientras que en la categoría deslizamientos solos amenazan a 1 fuente de agua (1%) las lluvias intensas pueden provocar estos movimientos de tierra, dañando la infraestructura de captación y conducción. Finalmente, la combinación de deslizamientos y heladas impacta a 1 fuente de agua (1%) en donde en las zonas altas, las heladas pueden congelar y romper tuberías, interrumpiendo el suministro, mientras que los deslizamientos pueden agravar la situación. (Ver Figura 10.)

6.4.2 Nivel de amenaza climática

La categorización del nivel de amenaza es una herramienta fundamental para comprender la magnitud del riesgo al que están expuestos los sistemas de agua potable. Esta clasificación no solo indica la probabilidad de ocurrencia de un evento climático adverso, sino también la severidad de sus posibles consecuencias.

La evaluación de los 92 sistemas de agua potable en el municipio revela una preocupante concentración de vulnerabilidad ante las amenazas climáticas. Un significativo 65% (60 fuentes de agua) de los sistemas se encuentran bajo un nivel de amenaza muy alta. Esto indica que una gran mayoría de las fuentes que abastecen a las comunidades de Santa Cruz del Quiché están expuestas a un riesgo extremo de sufrir impactos severos por sequías, deslizamientos y heladas, lo que podría llevar a interrupciones prolongadas del servicio, daños a la infraestructura e incluso escasez crítica de agua.

Por otro lado, el 35% restante (32 fuentes de agua) se clasifica bajo una amenaza alta. Aunque este nivel no es tan crítico como el anterior, sigue representando una preocupación considerable, ya que estos sistemas también son altamente susceptibles a los efectos adversos del clima, aunque quizás con una frecuencia o intensidad ligeramente menor. (Ver figura 11)

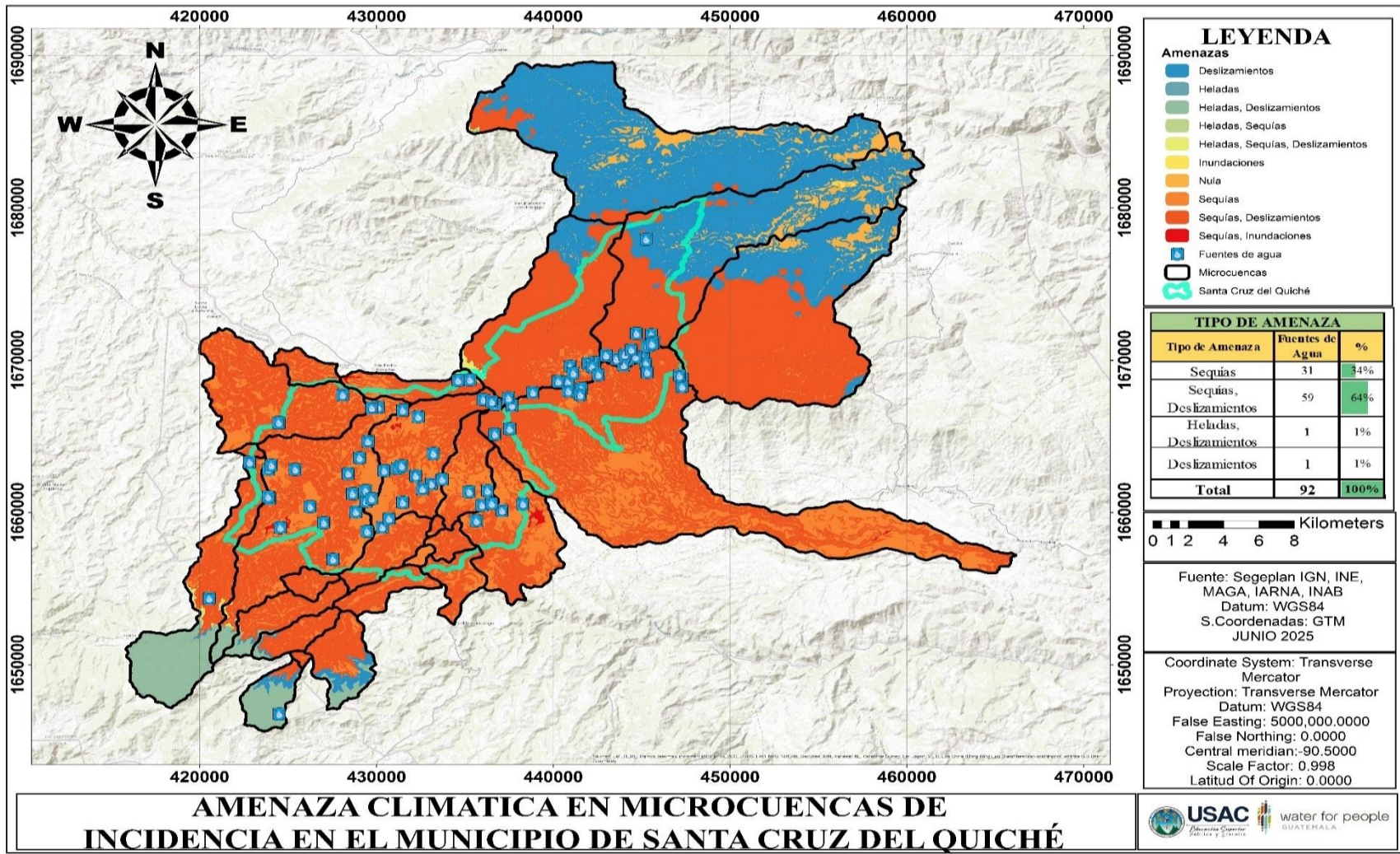


Figura 10. Mapa de amenazas climaticas en microcuencas de incidencia de Santa Cruz del Quiche

Fuente: SEGEPLAN, MAGA, IARNA, URL y Trabajo de gabinete año 2025.

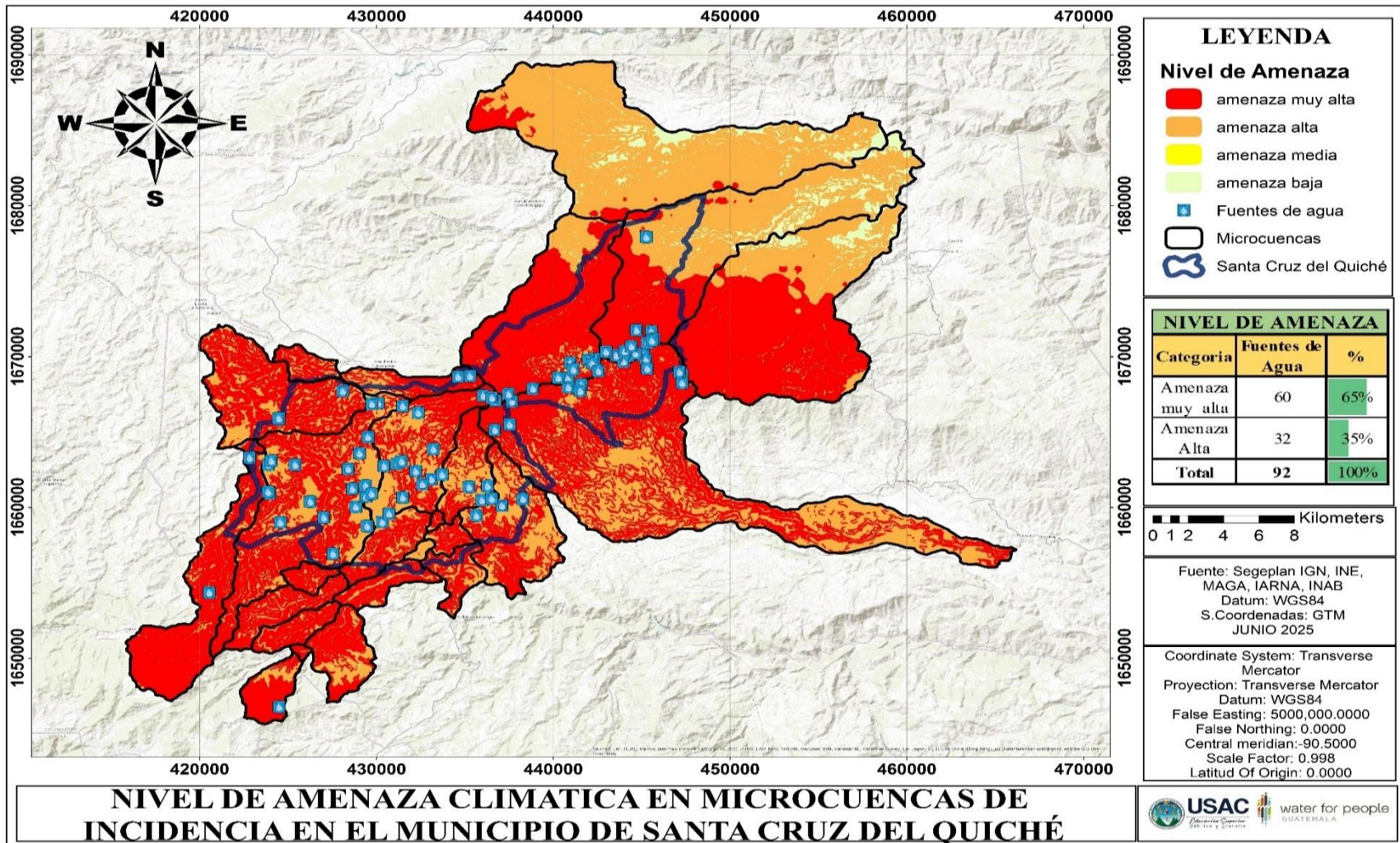


Figura 11. Mapa de nivel de amenaza en microcuencas de incidencia de Santa Cruz del Quiche

Fuente: SEGEPLAN, MAGA, IARNA, URL y Trabajo de gabinete año 2025.

6.5 Riesgos fisiográficos

Los cambios en el clima tendrán un impacto significativo en la sostenibilidad de los recursos hídricos, afectando tanto su disponibilidad como su calidad. Por ejemplo, una disminución en las precipitaciones influirá directamente en la humedad del suelo, la recarga de acuíferos y el caudal de los ríos y manantiales, lo que comprometerá el abastecimiento regular de agua potable. Sin embargo, la magnitud de estos efectos varía según condiciones locales, como la naturaleza del suelo, el grado de pendiente, el estado de la cobertura forestal y las formas de uso del recurso hídrico.

Para comprender mejor esta compleja interacción, el análisis se realizó a nivel de microcuenca, lo que permite evaluar de forma más precisa cómo influyen los distintos elementos del paisaje en el comportamiento del agua. Este enfoque permite identificar tanto los puntos críticos aguas arriba, de los cuales depende el abastecimiento, como los riesgos de contaminación aguas abajo, vinculados a las actividades humanas y los sistemas de saneamiento. Entender esta dinámica es esencial para diseñar intervenciones en ASH que no solo respondan a la necesidad de acceso, sino que también contribuyan activamente a la protección integral de los recursos hídricos y a la resiliencia frente al cambio climático.

6.5.1 Cobertura forestal

Los bosques actúan como reguladores naturales del caudal. Donde tienen la capacidad de influir en el flujo de agua en ríos y arroyos, manteniendo un flujo más constante a lo largo del tiempo, en comparación con áreas sin cobertura forestal.

Las fuentes de agua que se presentan en el municipio de Santa Cruz del Quiché presentan una baja cobertura forestal en sus microcuencas, que son las áreas críticas para la captación y suministro de agua. Del total del territorio evaluado, solo el 37% (equivalente a 31778 hectáreas) está cubierto por bosque. Esto significa que la gran mayoría de la superficie, un 63% (54210.4 hectáreas), está compuesta por otros usos no forestales como agricultura, poblados entre otras.

Esta distribución de la cobertura forestal tiene implicaciones directas y significativas para los sistemas de agua potable, La escasa presencia de bosques en el área de captación reduce drásticamente la capacidad natural del suelo para absorber el agua de lluvia, filtrar impurezas y recargar los acuíferos subterráneos. Esto puede llevar a una menor disponibilidad de agua en nacimientos y ríos, especialmente durante las épocas secas.

Con solo el 37% de cobertura, es probable que se experimenten picos de escorrentía durante lluvias intensas (aumentando el riesgo de inundación y deslizamiento), y flujos muy bajos o intermitentes en temporadas secas (generando escasez).

En la Figura 12 se presenta el mapa de cobertura forestal donde se observa que la gran mayoría de las microcuencas están desprovistas de la protección vital que ofrecen los bosques. Esta situación ambiental representa un desafío fundamental para la cantidad, calidad y estabilidad del recurso hídrico, afectando directamente la resiliencia y sostenibilidad de los sistemas de agua potable.

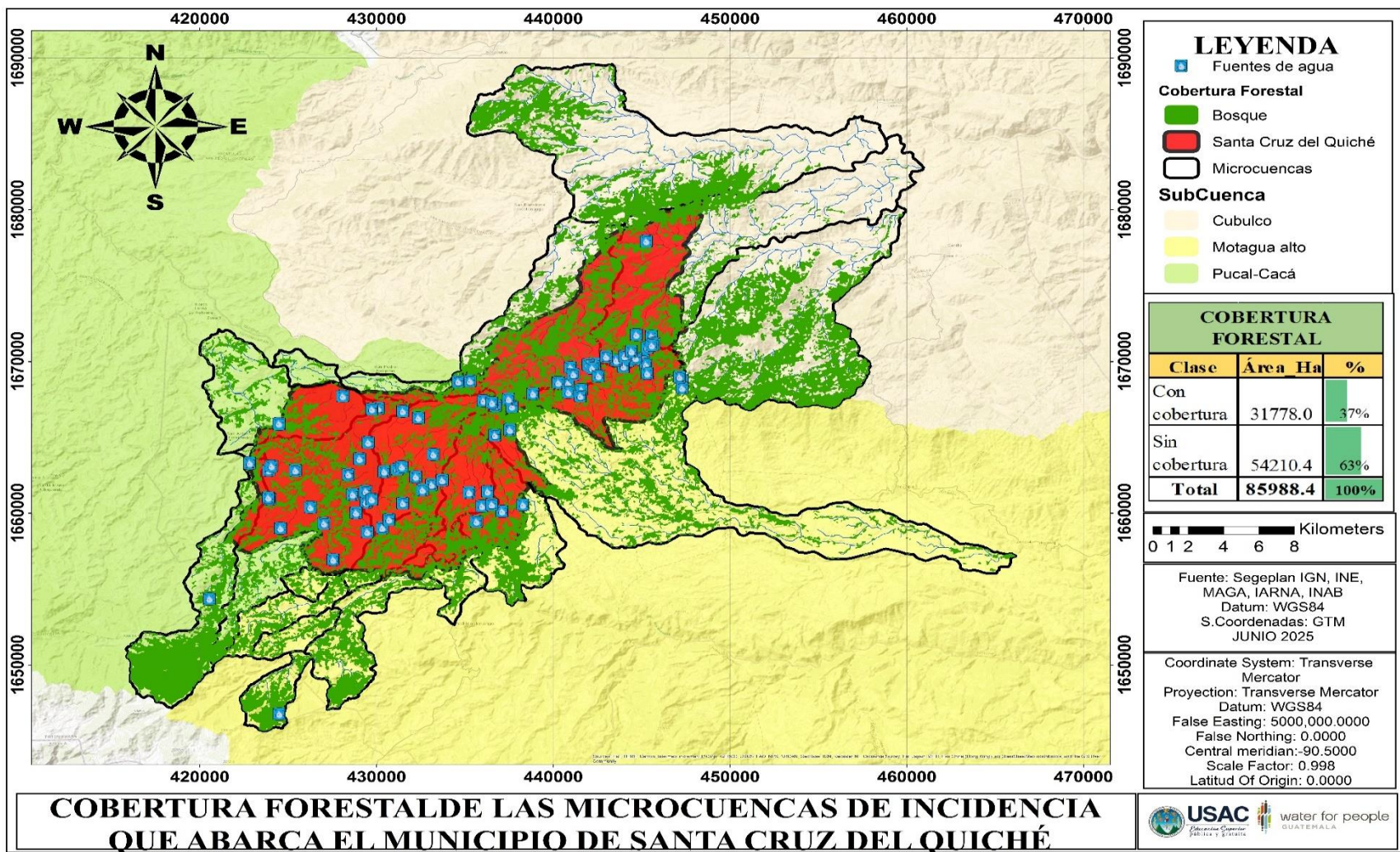


Figura 12. Mapa de Cobertura Forestal en microcuencas de incidencia de Santa Cruz del Quiché

Fuente: SEGEPLAN, MAGA, IARNA, URL, INAB y Trabajo de gabinete año 2025.

6.5.2 Pendiente

En el contexto de los 92 SAP evaluados en el municipio de Santa Cruz del Quiché, el análisis de pendientes del terreno evidencia una condición topográfica desafiante que incide directamente en la vulnerabilidad física de las infraestructuras hídricas. De acuerdo con los datos recopilados (ver Figura 13), solo un área de captación equivalente al (1%) se ubica en zonas con pendientes superiores al 75%, lo cual representa un riesgo crítico debido a la alta velocidad de escorrentía superficial. Este tipo de pendiente, si no está acompañado de una adecuada cobertura forestal y prácticas de conservación de suelo, puede generar erosión severa, arrastre de sedimentos y contaminación de fuentes de agua potable.

Asimismo, 8 áreas de captación (9 %) se localizan en pendientes pronunciadas entre 50-75%, lo que incrementa la posibilidad de inestabilidad estructural en captaciones, tanques y redes de distribución, especialmente durante eventos climáticos extremos como lluvias intensas o tormentas prolongadas. Estas pendientes también favorecen el transporte de contaminantes hacia las fuentes de abastecimiento, afectando la calidad del recurso.

Otras 23 áreas de captación (25%) se encuentran en pendientes moderadas de 25-50%. Aunque representan un riesgo menor en comparación con las pendientes más pronunciadas, aún pueden comprometer la integridad del sistema si no se implementan medidas adecuadas de drenaje, retención de suelo o control de escorrentía.

Otras 24 áreas de captación (26 %) se encuentran en pendientes ligeramente inclinadas 12- 25 % donde el riesgo asociado a la pendiente es considerablemente menor.

Finalmente, 36 áreas de captación (39%) se encuentran en pendientes suaves, con una inclinación entre el 0 y el 12%, donde el riesgo de erosión es menor. No obstante, incluso en estos casos, es fundamental mantener buenas prácticas de manejo del suelo y protección de las fuentes de agua para garantizar la sostenibilidad del sistema.

Este análisis topográfico refuerza la necesidad de incorporar criterios de adaptación física y ambiental en el diseño, rehabilitación y mantenimiento de los SAP, considerando no solo el riesgo por pendientes, sino también la interacción con la cobertura vegetal y las prácticas de uso del suelo.

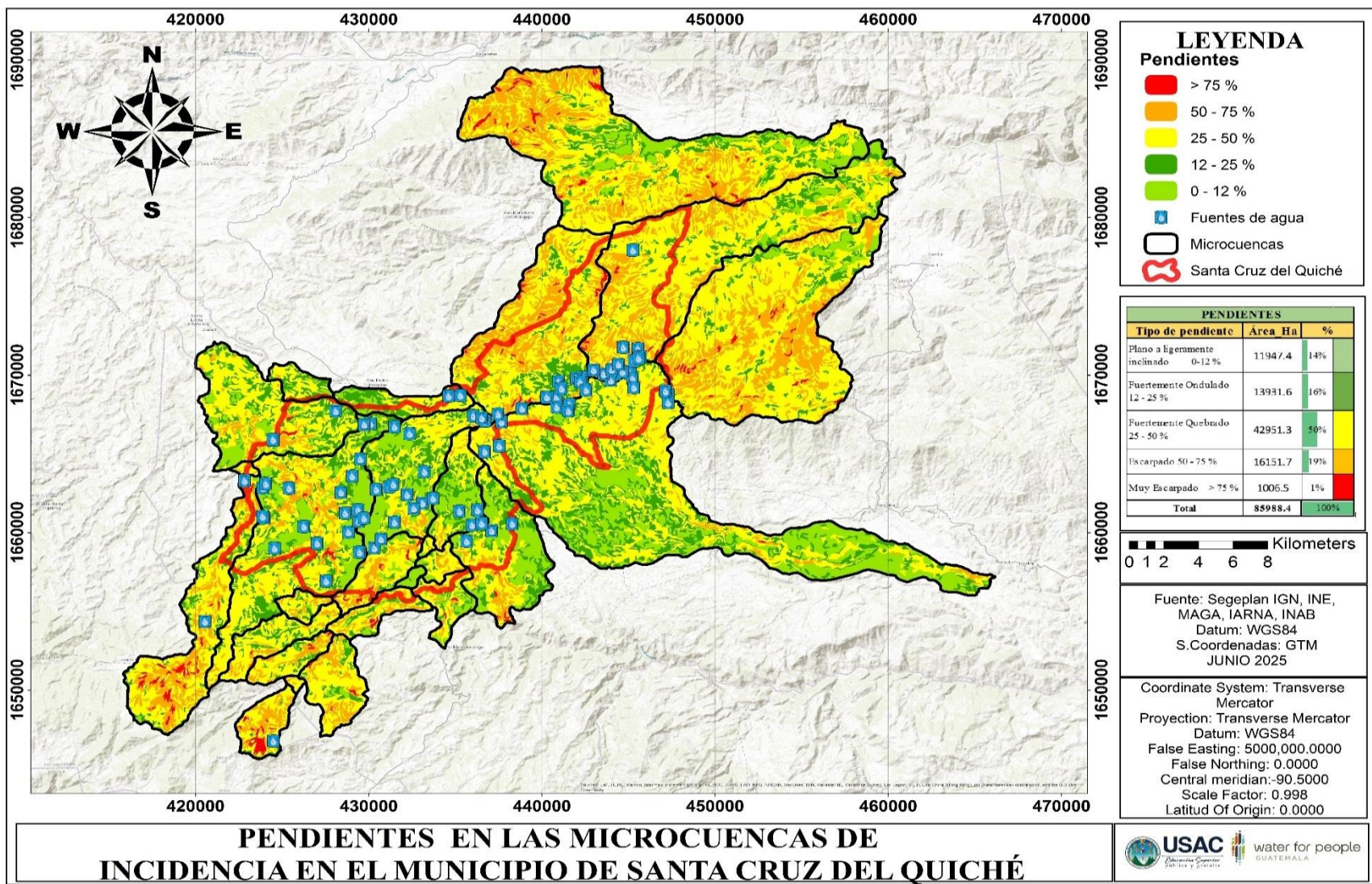


Figura 13. Mapa de pendientes en microcuencas de incidencia de Santa Cruz del Quiché

Fuente: SEGEPLAN, MAGA, IARNA, URL y Trabajo de gabinete año 2025.

6.5.3 Uso actual del suelo

Los usos más representativos dentro de las microcuencas que inciden dentro del municipio de Santa Cruz del Quiché reflejan una fuerte interacción entre el entorno natural y las actividades humanas. El bosque ocupa un 37 % del área total (equivalente a 31,475. ha), lo que evidencia una baja presencia, pero a la vez importante en áreas de cobertura forestal que cumplen un rol crucial en la recarga hídrica, regulación climática y conservación de la biodiversidad local.

Le sigue la vegetación arbustiva baja, con un 29 % (25,020.5 hectáreas), que representa zonas de transición ecológica y espacios susceptibles a procesos de degradación si no se manejan adecuadamente.

En tercer lugar, la agricultura anual ocupa un 27 % (23,173. 2 hectáreas), mostrando la fuerte dependencia de la población del uso agrícola intensivo, que puede ejercer presión sobre los recursos naturales si no se acompaña de prácticas sostenibles.

El resto del territorio se distribuye entre áreas pobladas, pastos naturales, árboles dispersos y otras coberturas menores, como cuerpos de agua o infraestructura rural (ver Figura 14). Esta composición del uso del suelo resalta la necesidad de promover un enfoque de ordenamiento territorial y manejo integrado de cuencas, que considere tanto la conservación ambiental como el bienestar de las comunidades que habitan estas zonas.

Sin embargo, el paso de frontera agrícola puede afectar la calidad y cantidad de las fuentes de agua que se encuentre cerca de estas áreas productivas, tanto de forma directa como indirecta los contaminantes liberados por el suelo, como pesticidas y metales pesados, pueden infiltrarse en las fuentes de agua subterránea y superficial, contaminando los suministros de agua. Además, los cambios en el uso del suelo, como la deforestación o la urbanización, pueden alterar los patrones de flujo de agua y la capacidad del suelo para retener la misma, por otro lado, la maquinaria pesada, la construcción y el pastoreo excesivo pueden compactar el suelo, reduciendo su porosidad y su capacidad para infiltrar agua. Esto puede disminuir la recarga de acuíferos y aumentar la escorrentía superficial, llevando a un mayor riesgo de inundaciones y contaminación del agua.

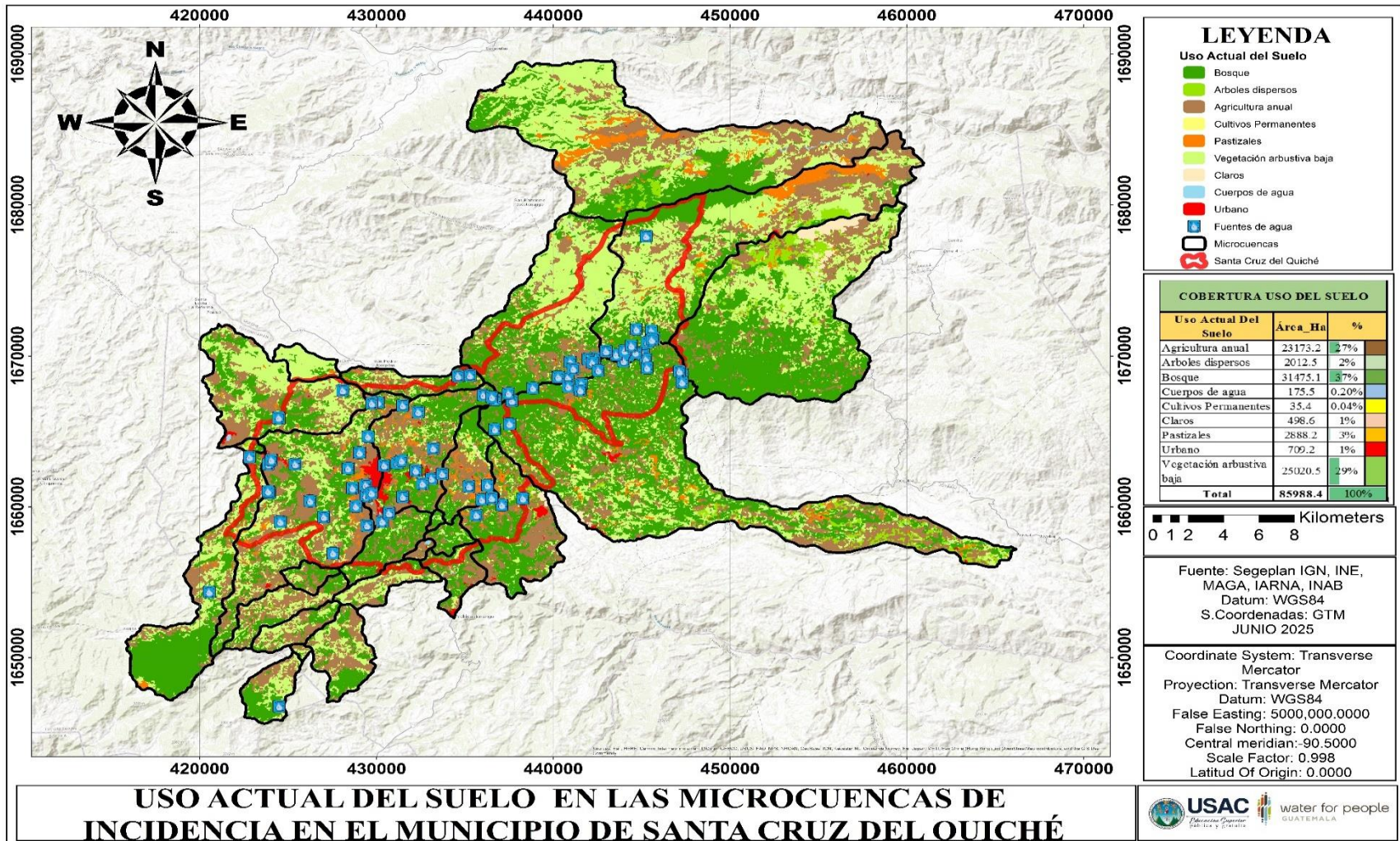


Figura 14. Mapa de Uso actual del suelo en microcuencas de incidencia de Santa Cruz del Quiché

Fuente: SEGEPLAN, MAGA, IARNA, URL y Trabajo de gabinete año 2025.

6.6 Resultados de la resiliencia climática de los SAP del municipio

A continuación, se presenta un análisis detallado de la resiliencia climática de los 92 Sistemas de Agua Potable (SAP) evaluados en el municipio de Santa Cruz del Quiché, Quiché, Guatemala. Esta evaluación se desarrolló con base en seis indicadores clave que abarcan dimensiones técnicas, ambientales, sociales e institucionales, lo que permitió clasificar los sistemas en dos niveles de resiliencia: alta y media. Este ejercicio no solo brindó un panorama general del estado actual de los SAP frente a los impactos del cambio climático, sino que también permitió identificar las áreas prioritarias de fortalecimiento.

El análisis evidenció que la mayoría de los sistemas comunitarios mantienen una capacidad significativa para resistir y adaptarse a eventos climáticos adversos, resultado de la combinación de factores como una gestión local activa, infraestructura relativamente estable. No obstante, se detectaron brechas en algunos aspectos de gestión de riesgos que podrían afectar su sostenibilidad a largo plazo si no se abordan oportunamente.

A partir de estos hallazgos, se propusieron acciones estratégicas orientadas a generar beneficios concretos como: garantizar servicios de agua más sostenibles y continuos, optimizar las rutinas de operación y mantenimiento de los SAP, fortalecer las capacidades locales en la gestión de riesgos, e impulsar la gobernanza para una preparación efectiva de la infraestructura hídrica frente a amenazas climáticas crecientes.

De los 92 SAP evaluados, 81 sistemas fueron clasificados con resiliencia alta, y 11 sistemas obtuvieron una clasificación de resiliencia media, según los puntajes acumulados en los indicadores analizados (ver cuadro 6)³. Esta información es clave para priorizar intervenciones técnicas, ambientales e institucionales que permitan mantener y mejorar las condiciones de resiliencia existentes, especialmente en los sistemas más vulnerables

Cuadro 6. Resultados de resiliencia climática de los SAP de Santa Cruz del Quiché

No	Nombre de la comunidad	Nombre del proyecto (sistema)	Tipo de SAP	M	I	GS	AI	CS	GPS ⁴	Calificación de la Resiliencia del Sistema
RESILIENCIA: MEDIA										
PRIORIDAD: MEDIA										
91	Xetinimit	Proyecto Agua Graditas	Sistema por gravedad	3	2	2	3	4	3	17
23	Chujujub	Proyecto Buenas nuevas	Minisistemas	2	2	3	2	5	3	17
55	Pamesebal I	Proyecto Chusica, Pamesebal Primero	Sistema mixto	3	2	3	3	5	3	18

³ Niveles de resiliencia: muy bajo (6); bajo (7 – 12); medio (13 – 18); alto (19 – 24); muy alto (25 – 30).

⁴ M= medio ambiente; I= infraestructura; GS= gestión del servicio; AI= apoyo institucional; CS= cadenas de suministro; GPC= gobernanza y participación de la comunidad.

No	Nombre de la comunidad	Nombre del proyecto (sistema)	Tipo de SAP	M	I	GS	AI	CS	GPS ⁴	Calificación de la Resiliencia del Sistema
72	Santa Rosa	Proyecto Santa Rosa	Sistema por gravedad	3	3	3	3	4	4	18
30	Culi6n	Proyecto 2006	Sistema por gravedad	3	2	3	2	4	4	18
13	Chigonon	proyecto Aguilix	Sistema por gravedad	3	2	3	3	5	3	18
24	Chujuyub	Proyecto Epifanio 180	Sistema por gravedad	4	2	3	3	4	3	18
90	Xesic IV	Proy, Paxicay Xesic IV	Sistema por gravedad	4	2	3	3	4	3	18
43	Las Cafeteras	Proyecto de Agua Las Cafeteras	Sistema por gravedad	3	2	3	2	5	3	18
3	Lagunitas	Proyecto de WFP	Sistema por gravedad	3	2	3		4	4	18
79	Tzucac	Proyecto de agua potable	Sistema por gravedad	3	2	3	2	4	4	18
RESILIENCIA: ALTA				PRIORIDAD: BAJA						
38	Ixcomal	Nacimiento graditas, Santa Rosa	Sistema por gravedad	3	3	3	3	4	4	19
2	Aguilix II	Sistema de aguilix II	Sistema por gravedad	4	2	3	3	4	3	19
58	Pamesebal III	Proyecto Chusica, Pamesebal Tercero	Sistema mixto	3	2	3	3	5	4	19
51	Pajij I	Proyecto Pajij	Sistema por gravedad	4	2	3	4	4	3	19
89	Xesic II	Sistema Tabil	Sistema por gravedad	4	2	3	3	4	3	19
84	Xatinap V	Proy. 6/Paisa	Sistema por gravedad	3	3	3	3	4	3	19
68	Paxicay	Minisistema	Minisistemas	4	3	3	3	4	3	19
45	Mamaj	Proyecto Paisa	Sistema por gravedad	3	2	3	3	4	3	19
15	Choacamán I	Pozo mecánico Choacaman I	Sistema por bombeo	2	2	3	2	5	4	19

No	Nombre de la comunidad	Nombre del proyecto (sistema)	Tipo de SAP	M	I	GS	AI	CS	GPS ⁴	Calificación de la Resiliencia del Sistema
22	Chujuyub	Proyecto Don Gregorio	Sistema por gravedad	4	2	3	3	4	3	19
74	Sibacá II	Primer Proyecto	Sistema por gravedad	4	2	3	3	4	3	19
50	Pachoj, Aldea Chujuyub	Proyecto de Pachoj	Sistema por gravedad	4	2	3	3	5	3	19
7	Cerro La Labor	Proyecto Local	Sistema por gravedad	3	2	3	3	5	3	19
37	Graditas	Proyecto caja de agua	Sistema por gravedad	3	3	3	2	4	4	19
6	Buena Vista, Xatinap V	Pozo Buena Vista Xatinap V	Sistema por bombeo	4	2	3	3	5	4	19
14	Chiul	Proyecto Chiul	Sistema por gravedad	4	2	3	4	4	3	19
61	Panajxit I	Proyecto de rio	Sistema por gravedad	4	2	3	3	4	4	19
85	Xatinap V, el Rincón	Pozo Mecánico	Sistema por bombeo	2	2	3	3	5	4	19
18	Chuisiguan	Proyecto Tabil 1	Sistema por gravedad	3	2	4	2	4	4	20
20	Chujuyub	Rogelio Reyes	Sistema por gravedad	4	2	3	3	5	4	20
31	El Carmen Chitatul	Pozo mecánico Chitatul	Sistema por bombeo	2	2	4	2	5	4	20
63	Panajxit II	Sistema de Agua El Molino, Panajxit II	Sistema por bombeo	4	2	3	4	5	3	20
10	Chicabracán I	Ojo de agua	Sistema mixto	4	3	3	3	4	4	20
73	Sibaca I	Proyecto Sibacá I	Sistema por gravedad	4	2	3	3	4	4	20
78	Tzucac	Miniriego Tzucac	Sistema por gravedad	4	2	3	3	4	4	20
21	Chujuyub	Pozo Mecánico Chujuyub	Sistema por bombeo	3	3	3	2	4	4	20

No	Nombre de la comunidad	Nombre del proyecto (sistema)	Tipo de SAP	M	I	GS	AI	CS	GPS ⁴	Calificación de la Resiliencia del Sistema
70	Quivalá	2do. Sistema de agua	Sistema por gravedad	4	2	3	3	4	4	20
36	El Naranjo	Tercer Proy. Aguilix	Sistema por gravedad	4	3	3	4	4	3	20
28	Cucabaj II	Proyecto las Viudas	Sistema por gravedad	4	2	3	3	5	3	20
69	Quivalá	Sist. Monjon Sta. Rosa	Sistema por gravedad	3	2	3	3	5	4	20
26	Cruz Che Tercero	Proyecto de agua Graditas	Sistema por gravedad	4	2	3	4	5	3	20
34	El Naranjo	Proy. La Cadena	Sistema por gravedad	3	2	4	3	4	4	20
35	El Naranjo	Proyecto II El Naranjo	Sistema por gravedad	4	2	4	3	4	4	20
82	Xatinap IV	Pozo Mecánico de Xatinap IV	Sistema por bombeo	4	3	3	3	5	4	20
62	Panajxit I Charraxché	Pozo Mecánico	Sistema por bombeo	2	3	3	3	5	4	20
1	Aguilix I	Sistema de aguilix I	Minisistemas	3	1	3	4	5	4	20
5	Buena Vista	Pozo mecánico Colonia Buena Vista	Sistema por bombeo	3	3	3	3	4	4	20
33	El Naranjo	Proy, las Pastoras (sibaca)	Sistema por gravedad	4	2	3	4	4	4	21
64	Panajxit II	Pozo Mecánico de Panajxit II	Sistema por bombeo	4	3	3	3	5	4	21
19	Chujyub	Proy. Agua Vieja Agulix	Sistema por gravedad	4	2	4	3	5	4	21
17	Chuiquisis	Pozo mecánico Chuiquisis	Sistema por bombeo	3	2	4	4	5	3	21
46	Mamaj Central	Proyecto los Chocoyos	Sistema por gravedad	3	2	3	4	5	4	21
53	Pak'ak'ja.	Pozo mecánico	Sistema por bombeo	3	2	4	3	5	4	21

No	Nombre de la comunidad	Nombre del proyecto (sistema)	Tipo de SAP	M	I	GS	AI	CS	GPS ⁴	Calificación de la Resiliencia del Sistema
66	Panajxit III, Sector II	Pozo Mecánico 2 Panajxit III	Sistema por bombeo	3	3	3	4	5	4	21
52	Pak'ak'ja.	Sistema Tojil	Sistema por gravedad	4	2	3	3	5	4	21
87	Xesic I	Pozo mecánico Kuculajá	Sistema por bombeo	3	3	4	3	5	4	21
67	Parraxquin	Pozo mecánico Parraxquin II	Sistema por bombeo	3	3	3	3	5	4	21
83	Xatinap V	POZO ALMO	Sistema por bombeo	3	3	4	3	5	4	21
57	Pamesebal II	Proyecto Chajbal	Sistema por bombeo	3	3	3	3	5	4	21
25	Colonia Los Celajes	Pozo Mecánico Colonia Los Celajes	Sistema por bombeo	3	3	3	4	5	4	21
71	San José Cucabaj I	Pozo Cucabaj I	Sistema por bombeo	3	3	3	4	5	4	21
29	Cucabaj III	Pozo mecánico Cucabaj III	Sistema por bombeo	3	4	3	3	5	4	21
77	Tierra Caliente	Proyecto por Bombeo	Sistema mixto	4	4	3	3	4	4	21
40	La Comunidad	Pozo mecánico	Sistema por bombeo	3	3	4	3	5	4	22
80	Xatinap I	Pozo Mecánico Nuevo Amanecer	Sistema por bombeo	3	2	4	4	5	4	22
12	Chicorral	pozo mecánico Chicorral	Sistema por bombeo	2	3	4	3	5	4	22
56	Pamesebal II	Proy. WFP Chusica	Sistema por bombeo	3	3	3	4	5	4	22
59	Pamesebal IV	Pozo Hidráulico	Sistema por bombeo	3	3	3	4	5	4	22
75	Sibaca III	Minisistemas	Minisistemas	4	3	4	3	5	4	22
27	Cucabaj I	Pozo mecánico Cucabaj I	Sistema por bombeo	3	3	4	3	5	4	22
41	La Estancia I	Pozo mecánico La Estancia I	Sistema por bombeo	2	4	4	4	5	4	22

No	Nombre de la comunidad	Nombre del proyecto (sistema)	Tipo de SAP	M	I	GS	AI	CS	GPS ⁴	Calificación de la Resiliencia del Sistema
39	La Antena Cucabaj I, Lemoa	Pozo mecánico 2020	Sistema por bombeo	4	4	3	4	5	4	22
11	Chicabracan II	Proyecto de Agua Sector Zapeta	Sistema mixto	3	3	4	4	5	4	22
47	Pacajá I	Proyecto de agua por bombeo	Sistema por bombeo	4	2	4	3	5	4	22
16	Choacamán IV	Sistema 6/PAISA	Sistema por gravedad	4	3	4	3	5	4	22
3	Área urbana 9av. Zona 2	Asociación de Agua Potable Zona 2	Sistema por bombeo	3	3	3	4	5	4	22
8	Chicabracán I	Proyecto 6 PAYSA	Sistema por gravedad	4	3	4	4	5	4	22
88	Xesic II	pozo mecánico Xesic Segundo	Sistema por bombeo	3	3	3	4	5	4	22
60	Panajxit I	Pozo Mecánico de Panajxit I	Sistema por bombeo	3	4	4	3	5	4	22
48	Pacaja II	Pozo mecánico Pacaja II	Sistema por bombeo	3	4	3	4	5	4	22
4	Área urbana 9av. Zona 2	Pozo Mecánico 9na avenida zona 2	Sistema por bombeo	3	3	4	4	5	4	23
92	Zona 4	Asociación de agua Potable zona 4	Sistema por bombeo	3	3	4	4	5	4	23
86	Xesic I	Proy. Tabil I	Sistema por gravedad	4	3	4	3	4	4	23
49	Pachó Chicalté Lemoa	Proyecto Tzanixnam	Sistema por gravedad	4	2	4	4	5	4	23
44	Las Ruinas	Pozo mecánico las Ruinas	Sistema por bombeo	3	3	4	4	5	4	23
65	Panajxit III	Pozo I Panajxit III	Sistema por bombeo	4	4	4	4	5	4	23
76	Sualchoj, Aldea La Estancia.	Pozo mecánico Sualchoj	Sistema por bombeo	4	3	4	4	5	4	23

No	Nombre de la comunidad	Nombre del proyecto (sistema)	Tipo de SAP	M	I	GS	AI	CS	GPS ⁴	Calificación de la Resiliencia del Sistema
32	El Chajbal	Pozo Mecánico El Chajbal	Sistema por bombeo	3	3	4	4	5	4	23
54	Pakiacaj	Pozo mecánico Pakiacaj	Sistema por bombeo	3	3	4	4	5	4	24
81	Xatinap II	Proy. La Bendición de Dios de Pa'tzuq	Sistema por bombeo	4	3	4	4	5	4	24
9	Chicabracán I	Pozo mecánico 2020	Sistema por bombeo	4	4	4	4	5	4	24

Fuente: Water For People, Informe de evaluación de resiliencia climática año 2025.

El municipio de Santa Cruz del Quiché ha mostrado un proceso progresivo de fortalecimiento institucional en la gestión de los sistemas ASH. En años anteriores, las tareas de monitoreo y acompañamiento técnico eran responsabilidad de la OMAS; sin embargo, con el tiempo, esta instancia ha dado avances administrativos, ya que su cooperación municipal paso de tener OMAS a convertirla en la Dirección Municipal de Agua y Saneamiento (DIMAS). Este cambio representa no solo una mejora en la estructura organizativa, sino también una mayor capacidad operativa y técnica para coordinar, supervisar y apoyar a las comunidades en la gestión del agua y el saneamiento. Gracias a este fortalecimiento institucional, las DIMAS, al ser Dirección Municipal, uno de sus componentes principales es tener mayor autonomía y capacidad de gestión que las OMAS, que a menudo son unidades administrativas dentro de la municipalidad. Esto les permite tomar decisiones más rápidas y efectivas en la gestión de los servicios. Considerándose como una de las ventajas, pudiendo ayudar a reducir la cantidad de SAP débiles ante amenazas relacionadas con el cambio climático, al mejorar aspectos como la planificación, la supervisión del funcionamiento de los sistemas, la formación de comités y el acompañamiento en procesos de mejora. Esta evolución posiciona al municipio en una mejor condición para enfrentar los desafíos climáticos y garantizar servicios más sostenibles y resilientes para toda la población

La evaluación de los Sistemas de Agua Potable (SAP) en Santa Cruz del Quiché, realizada con base en seis indicadores clave de resiliencia climática, revela una situación heterogénea y con debilidades importantes que deben ser abordadas para garantizar sostenibilidad y adaptabilidad frente al cambio climático. Los SAP evaluados presentan fortalezas en gobernanza comunitaria y cadenas de suministro como se visualiza en la figura 15, pero enfrentan debilidades críticas en apoyo institucional, medio ambiente e infraestructura. Esto es porque la metodología fue realizada para lugares con poco acceso a suministros y apoyo (África), y en Santa Cruz del Quiché todos los SAP tienen proveedores de materiales de repuesto para que los sistemas puedan ser reparados en menos de un día; Estas brechas deben ser abordadas con acciones estratégicas y recursos focalizados para fortalecer su capacidad de adaptación frente al cambio climático. Estas brechas deben ser abordadas con acciones estratégicas y recursos focalizados para fortalecer su capacidad de adaptación frente al cambio climático.

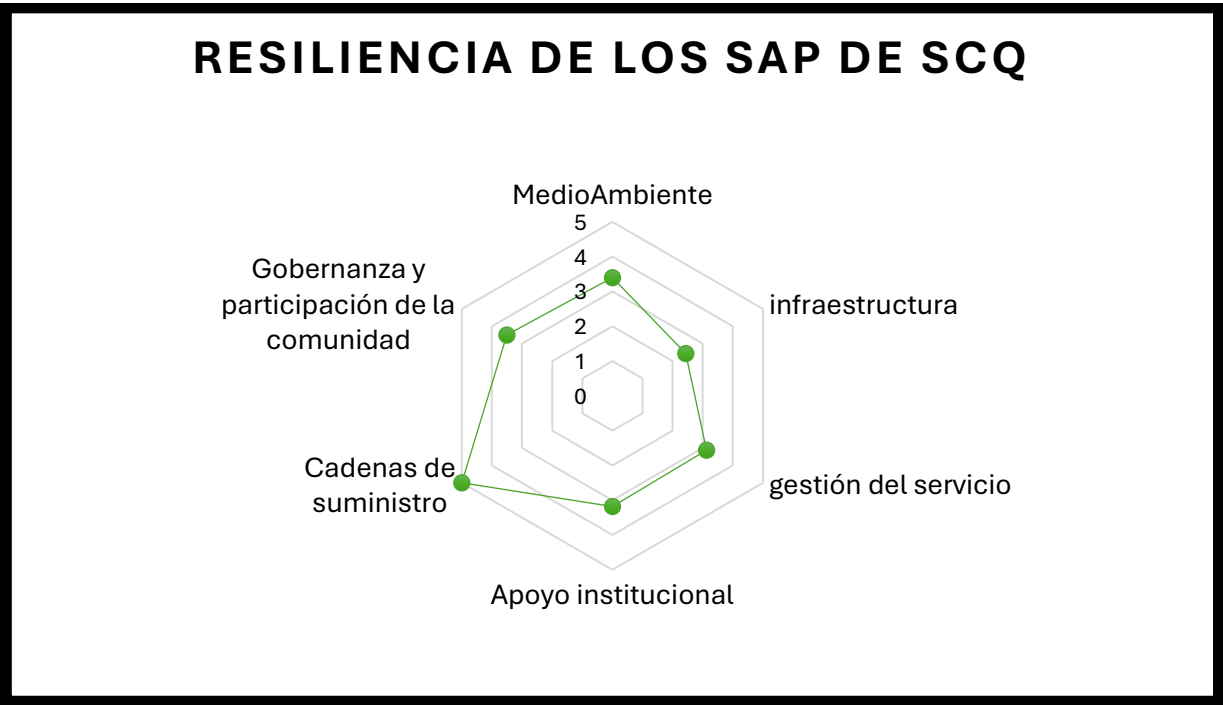


Figura 15. Resultados de resiliencia climática en Santa Cruz del Quiché

Fuente: Water For People, Informe de evaluación de resiliencia climática del año 2025

Con base el cuadro 7, se han identificado los Sistemas de Agua Potable (SAP) que obtuvieron una calificación inferior a 3. Para estos sistemas, marcados con una "X", se proponen acciones generales y concretas para su implementación. El objetivo es establecer un plan de mejora específico por cada indicador deficiente, centrado en contrarrestar las fallas detectadas en estos sistemas.

Cuadro 7. Priorización de sistemas de agua potable (puntuación de indicador menor o igual a tres) para implementación de acciones

No	Comunidad	Nombre del sistema de agua	Tipo de Sistema	M	I	GS	AI	CS	GPC
1	Aguilix I	Sistema de Aguilix I	Minisistemas	X	X	X			
2	Aguilix II	Sistema de Aguilix II	Sistema por gravedad		X	X			X
3	Área urbana 9av. Zona 2	Asociación de Agua Potable Zona 2	Sistema por bombeo	X	X	X			
4	Área urbana 9av. Zona 2	Pozo Mecánico 9na avenida zona 2	Sistema por bombeo	X	X				
5	Buena Vista	Pozo Mecánico Colonia Buena Vista	Sistema por bombeo	X	X	X			
6	Buena Vista, Xatinap V	Pozo Buena Vista Xatinap V	Sistema por bombeo		X	X			
7	Cerro La Labor	Proyecto Local	Sistema por gravedad	X	X	X			X
8	Chicabracán I	Proyecto 6 PAYSA	Sistema por gravedad		X				
9	Chicabracán I	Pozo Mecánico 2020	Sistema por bombeo						
10	Chicabracán I	Ojo de Agua	Sistema mixto		X	X			
11	Chicabracan II	Proyecto de Agua Sector Zapeta	Sistema mixto	X	X				
12	Chicorral	Pozo mecánico Chicorral	Sistema por bombeo	X	X				
13	Chigonon	Proyecto Aguilix	Sistema por gravedad	X	X	X			X
14	Chiul	Proyecto Chiul	Minisistema		X	X			X
15	Choacamán I	Pozo mecánico Choacaman I	Sistema por bombeo	X	X	X	X		
16	Choacamán IV	Sistema 6/PAISA	Sistema por gravedad		X				
17	Chuiquisis	Pozo mecánico Chuiquisis	Sistema por bombeo	X	X				X
18	Chuisiguan	Proyecto Tabil 1	Sistema por gravedad	X	X		X		
19	Chujuyub	Proy. Agua Vieja Agulix	Sistema por gravedad		X				
20	Chujuyub	Rogelio Reyes	Sistema por gravedad		X	X			
21	Chujuyub	Pozo Mecánico Chujuyub	Sistema por bombeo	X	X	X	X		
22	Chujuyub	Proyecto Don Gregorio	Sistema por gravedad		X	X			X
23	Chujuyub	Proyecto Buenas nuevas	Minisistemas	X	X	X	X		X
24	Chujuyub	Proyecto Epifanio 180	Sistema por gravedad		X	X			X
25	Colonia Los Celajes	Pozo Mecánico Colonia Los Celajes	Sistema por bombeo	X	X	X			

No	Comunidad	Nombre del sistema de agua	Tipo de Sistema	M	I	GS	AI	CS	GPC
26	Cruz Che Tercero	Proyecto de agua Graditas	Sistema por gravedad	X	X				X
27	Cucabaj I	Pozo mecánico Cucabaj I	Sistema por bombeo	X	X				
28	Cucabaj II	Proyecto las Viudas	Sistema por gravedad	X	X				X
29	Cucabaj III	Pozo mecánico Cucabaj III	Sistema por bombeo	X		X			
30	Culión	Proyecto 2006	Sistema por gravedad	X	X	X	X		
31	El Carmen Chitatal	Pozo mecánico Chitatal	Sistema por bombeo	X	X			X	
32	El Chajbal	Pozo Mecánico El Chajbal	Sistema por bombeo	X	X				
33	El Naranjo	Proy. las Pastoras (sibaca)	Sistema por gravedad		X	X			
34	El Naranjo	Proy. La Cadena	Sistema por gravedad	X	X				
35	El Naranjo	Proyecto II El Naranjo	Sistema por gravedad		X				
36	El Naranjo	Tercer Proy. Aguilix	Sistema por gravedad	X	X				X
37	Graditas	Proyecto caja de agua	Sistema por gravedad	X	X	X	X		
38	Ixcomal	Nacimiento graditas, Santa Rosa	Sistema por gravedad	X	X	X			
39	La Antena Cucabaj I, Lemoa	Pozo mecánico 2020	Sistema por bombeo			X			
40	La Comunidad	Pozo mecánico	Sistema por bombeo	X	X				
41	La Estancia I	Pozo mecánico La Estancia I	Sistema por bombeo	X					
42	Lagunitas	Proyecto de WFP	Sistema por gravedad	X	X	X			
43	Las Cafeteras	Proyecto de Agua Las Cafeteras	Sistema por gravedad	X	X	X	X		X
44	Las Ruinas	Pozo mecánico las Ruinas	Sistema por bombeo	X	X				
45	Mamaj	Proyecto Paisa	Sistema por gravedad	X	X	X			X
46	Mamaj Central	Proyecto los Chocoyos	Sistema por gravedad	X	X	X			
47	Pacajá I	Proyecto de agua por bombeo	Sistema por bombeo		X				
48	Pacaja II	Pozo mecánico Pacaja II	Sistema por bombeo	X		X			
49	Pachó Chicalté Lemoa	Proyecto Tzanixnam	Sistema por gravedad		X				
50	Pachoj, Aldea Chujuyub	Proyecto de Pachoj	Sistema por gravedad	X	X				X
51	Pajij I	Proyecto Pajij	Sistema por gravedad	X	X				X

No	Comunidad	Nombre del sistema de agua	Tipo de Sistema	M	I	GS	AI	CS	GPC
52	Pak'ak'ja.	Sistema Tojil	Sistema por gravedad	X	X				
53	Pak'ak'ja.	Pozo mecánico	Sistema por bombeo	X	X				
54	Pakiacaj	Pozo mecánico Pakiacaj	Sistema por bombeo	X	X				
55	Pamesebal I	Proyecto Chusica, Pamesebal Primero	Sistema mixto	X	X	X			X
56	Pamesebal II	Proy. WFP Chusica	Sistema por bombeo	X	X	X			
57	Pamesebal II	Proyecto Chajbal	Sistema por bombeo	X	X	X			
58	Pamesebal III	Proyecto Chusica, Pamesebal Tercero	Sistema mixto	X	X	X			
59	Pamesebal IV	Pozo Hidráulico	Sistema por bombeo	X	X	X			
60	Panajxit I	Pozo Mecánico de Panajxit I	Sistema por bombeo	X					
61	Panajxit I	Proyecto de rio	Sistema por gravedad	X	X				
62	Panajxit I Charraxché	Pozo Mecánico	Sistema por bombeo	X	X	X			
63	Panajxit II	Sistema de Agua El Molino, Panajxit II	Sistema por bombeo	X	X				X
64	Panajxit II	Pozo Mecánico de Panajxit II	Sistema por bombeo	X	X				
65	Panajxit III	Pozo I Panajxit III	Sistema por bombeo						
66	Panajxit III, Sector II	Pozo Mecánico 2 Panajxit III	Sistema por bombeo	X	X	X			
67	Parraxquin	Pozo mecánico Parraxquin II	Sistema por bombeo	X	X	X			
68	Paxicay	Minisistema	Minisistemas	X	X				X
69	Quivalá	Sist. Monjon Sta. Rosa	Sistema por gravedad	X	X	X			
70	Quivalá	2do. Sistema de agua	Sistema por gravedad	X	X				
71	San José Cucabaj I	Pozo Cucabaj I	Sistema por bombeo	X	X	X			
72	Santa Rosa	Proyecto Santa Rosa	Sistema por gravedad	X	X	X			
73	Sibaca I	Proyecto Sibacá I	Sistema por gravedad	X	X				
74	Sibacá II	Primer Proyecto	Sistema por gravedad	X	X				X
75	Sibaca III	Minisistemas	Minisistemas	X					
76	Sualchoj, Aldea La Estancia.	Pozo mecánico Sualchoj	Sistema por bombeo	X					
77	Tierra Caliente	Proyecto por Bombeo	Sistema mixto			X			
78	Tzucac	Miniriego Tzucac	Sistema por gravedad	X	X				

No	Comunidad	Nombre del sistema de agua	Tipo de Sistema	M	I	GS	AI	CS	GPC
79	Tzucac	Proyecto de agua potable	Sistema por gravedad	X	X	X	X		
80	Xatinap I	Pozo Mecánico Nuevo Amanecer	Sistema por bombeo	X	X				
81	Xatinap II	Proy. La Bendición de Dios de Pa'tzuq	Sistema por bombeo		X				
82	Xatinap IV	Pozo Mecánico de Xatinap IV	Sistema por bombeo		X	X			
83	Xatinap V	POZO ALMO	Sistema por bombeo	X	X				
84	Xatinap V	Proy. 6/Paisa	Sistema por gravedad	X	X	X			X
85	Xatinap V, el Rincón	Pozo mecánico	Sistema por bombeo	X	X	X			
86	Xesic I	Proy. Tabil I	Sistema por gravedad		X				
87	Xesic I	Pozo mecánico Kukulajá	Sistema por bombeo	X	X				
88	Xesic II	pozo mecánico Xesic Segundo	Sistema por bombeo	X	X	X			
89	Xesic II	sistema Tabil	Sistema por gravedad		X	X			X
90	Xesic IV	Proy, Paxicay Xesic IV	Sistema por gravedad		X	X			X
91	Xetinimit	Proyecto Agua Graditas	Sistema por gravedad	X	X	X			X
92	Zona 4	Asociación de agua Potable zona 4	Sistema por bombeo	X	X				

Fuente: Water For People, Informe de evaluación de resiliencia climática del año 2025.

6.7 Zonas de recarga hídrica

Con base en el mapa de recarga hídrica figura 16 del municipio de Santa Cruz del Quiché, se identificó que el 36 % (33 fuentes de agua) se encuentran ubicadas en zonas de alta recarga, lo cual representa un recurso estratégico para la sostenibilidad hídrica local. Adicionalmente, el 38% (35 fuentes) se ubica en zonas de recarga media, mientras que el 26% restante (24 fuentes) se encuentra en zonas de baja recarga hídrica. . A partir de esta información, se propone la implementación de proyectos ambientales enfocados en la protección de fuentes, protección de bosques, reforestación con especies nativas, restauración forestal, conservación de suelos y regulación del uso del suelo en dichas áreas. Estas acciones contribuirán directamente al fortalecimiento del indicador de medio ambiente, asegurando que las zonas críticas de recarga mantengan su capacidad de abastecimiento frente a los impactos del cambio climático.

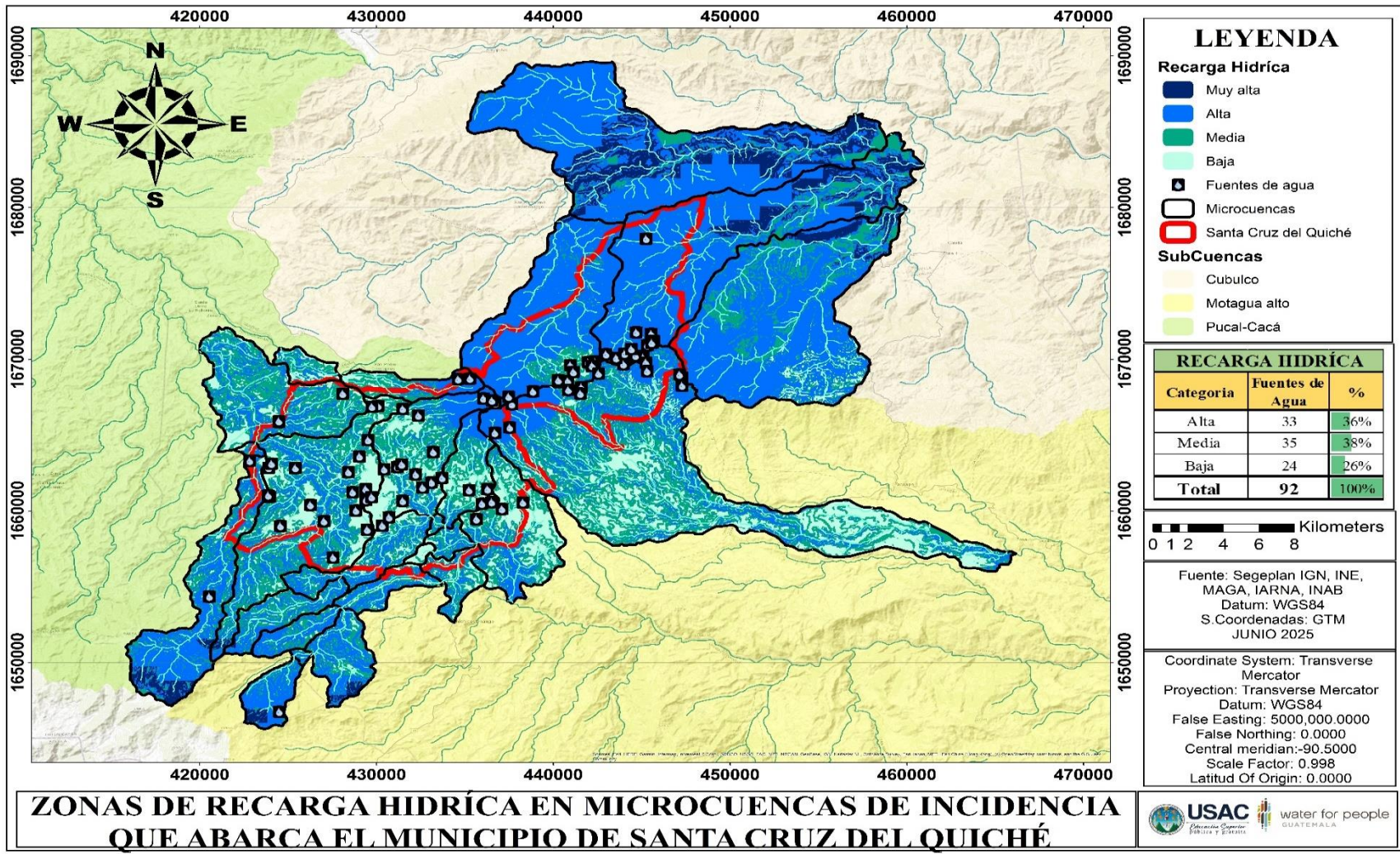


Figura 16. Mapa de zonas de recarga hídrica en microcuencas de incidencia de Santa Cruz del Quiché

Fuente: SEGEPLAN, MAGA, IARNA, URL, INAB y Trabajo de gabinete

7. Plan de mejora

7.1 Ejes estratégicos de mejora

Los proyectos priorizados que se presentan en el cuadro 8 al 13 fueron sugeridos con base en los resultados obtenidos durante la evaluación de los indicadores de resiliencia climática, aplicados a los SAP del municipio de Santa Cruz del Quiché. Esta evaluación permitió identificar debilidades específicas y áreas de oportunidad en cada eje estratégico, lo que sirvió como insumo técnico para formular acciones concretas y contextualizadas.

Cada propuesta tiene como objetivo fortalecer la resiliencia de los sistemas frente a los impactos del cambio climático, mejorar la capacidad de respuesta local y promover la sostenibilidad a largo plazo de los servicios de agua. La priorización también consideró la viabilidad técnica, el impacto comunitario y la urgencia de atención en función del nivel de vulnerabilidad de los sistemas evaluados. Estas acciones están programadas para ejecutarse entre 2025 y 2032, de forma escalonada, integrando criterios técnicos, ambientales y sociales.

7.1.1 Medioambiente

Este eje estratégico fortalecerá la sostenibilidad ambiental de los SAP mediante la conservación de los recursos hídricos, la gestión adecuada del territorio y la protección activa de las zonas de recarga hídrica. Se reconoce que la salud de los ecosistemas en especial las microcuencas y fuentes de agua es fundamental para garantizar el acceso continuo y seguro al agua potable, especialmente en un contexto de creciente variabilidad climática.

Además, se integran herramientas geoespaciales como GIS para identificar y priorizar áreas de intervención ambiental con base en el análisis de recarga hídrica, uso actual del suelo y pendientes presentados anteriormente. Esta información técnica facilita una planificación territorial más precisa y basada en evidencia, articulando esfuerzos entre las comunidades, la DIMAS, OFM y actores de cooperación.

Cuadro 8. Plan de acción para el indicador de medioambiente

Indicador: Medioambiente				
Objetivo: Gestionar sosteniblemente las fuentes de agua y zonas de recarga hídrica mediante conservación, restauración ecológica y prácticas climáticamente inteligentes.				
Acciones Clave	Actividades	Meta	Plazo	Encargo
Zonificación hídrica	Identificar zonas prioritarias de recarga hídrica	13 mapas municipales validados y actualizados	2025	Water for people
Protección y Conservación forestal en Zonas de recarga hídrica	Ingreso de bosques naturales de protección a los programas de incentivos forestales	Al menos 100 ha inscritas en modalidad de protección	2025 a 2032	INAB / OFM
Restauración ecológica	Establecer plantaciones con especies nativas en zonas degradadas	132 ha reforestadas	2025 a 2032	INAB, CONAP, MARM Y OFM
	Implementar sistemas agroforestales (SAF) con especies forestales nativas y frutales adaptadas	200 parcelas establecidas	2025 a 2032	MAGA, INAB Y OFM
Siembra de lluvia	Construir zanjas y pozos de infiltración en áreas productoras de agua	92 obras de recarga construidas	2025 a 2032	INAB / OFM
Agricultura sostenible	Capacitar productores en conservación de suelos y uso racional de agroquímicos	50 % agricultores formados	2025 a 2032	MAGA, INAB Y OFM
Protección forestal	Prácticas de prevención de incendios forestales	Establecimientos de rondas corta fuego	2025 a 2032	OFM/DIMAS

Fuente: Elaboración propia año 2025

7.1.2 Infraestructura

Este eje estratégico tiene como propósito fortalecer la infraestructura comunitaria de los SAP del municipio de Santa Cruz del Quiché para que sea capaz de responder de manera eficaz a los impactos del cambio climático. A partir del análisis realizado, se identificaron vulnerabilidades críticas en los sistemas de agua potable (SAP), especialmente en las zonas de captación, tramos de conducción y estructuras con vida útil superada, lo cual compromete la continuidad y seguridad del servicio.

Cuadro 9. Plan de acción para el indicador de infraestructura

Indicador: Infraestructura				
Objetivo: Reforzar la infraestructura hídrica para responder de forma eficaz al cambio climático.				
Acciones Clave	Actividades	Meta	Plazo	Encardo
Áreas de captación y tanques de distribución	Protección de zonas de tanques de captación de sistemas comunitarios de agua	57 sistemas con medidas físicas de protección, Implementado cercos perimetrales con reforestación y otro tipo de protección (muro, cerca de malla, alambre etc.)	2025 a 2032	DIMAS
Infraestructura crítica	Diagnóstico y renovación de SAP con vida útil superada	36 sistemas diagnosticados y 60% redes renovadas	2025 a 2032	DIMAS
Monitoreo de caudales	Medición estacional de caudales en SAP	2 mediciones anuales (verano/invierno)	Desde 2026	DIMAS

Fuente: Elaboración propia año 2025

7.1.3 Apoyo Institucional

El eje de apoyo institucional se orienta a fortalecer las capacidades técnicas, organizativas y de gobernanza local para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas WASH en Santa Cruz del Quiché. Las acciones propuestas en este eje responden a las debilidades identificadas en el indicador correspondiente, como la limitada formación técnica del personal comunitario, la escasa coordinación interinstitucional y la insuficiencia de personal especializado dentro de las instancias municipales

encargadas del agua. Por ello, se priorizaron acciones dirigidas a capacitar al 100% del personal clave, establecer alianzas técnicas con universidades y ONGs, y reforzar la estructura operativa de la DIMAS mediante la contratación de personal idóneo.

Cuadro 10. Plan de acción para el indicador de apoyo institucional

Indicador: Apoyo Institucional				
Objetivo: Fortalecer la capacidad técnica, la coordinación interinstitucional y la gestión del agua a nivel local.				
Acciones Clave	Actividades	Meta	Plazo	Encargo
Capacitación técnica	Formación de personal técnico y comunitario	100% del personal clave (comités de agua, COCODES) capacitados	Desde 2026	DIMAS Y Water for people
Alianzas estratégicas	Firma de convenios con universidades/ONG para promover la asistencia técnica	Al menos 2 convenios vigentes	2026 a 2032	DIMAS
Fortalecimiento del recurso humano DIMAS	Fortalecimiento de unidad técnica especializada para la gestión del agua y saneamiento	Contratar al menos 2 técnicos con perfil idóneo (conocimiento en el sector Wash)	Desde 2026	DIMAS
Plan de continuidad de servicios	Protocolo municipal ante sequías y emergencias validado	Documento aprobado e implementado	Desde 2027	CONRED, DIMAS Y OFM
Fortalecimiento comunitario	Formación y asistencia a comités comunitarios	92 comités fortalecidos en Administración Operación y Mantenimiento -AOM- de SAP 2 manuales elaborados	Desde 2026	DIMAS

Fuente: Elaboración propia año 2025

7.1.4 Gestión del servicio

El eje de gestión del servicio busca garantizar una operación eficiente, sostenible y resiliente de los Sistemas de Agua Potable (SAP) en Santa Cruz del Quiché, respondiendo a los desafíos identificados en el análisis de resiliencia climática. Se seleccionaron proyectos estratégicos que abordan aspectos fundamentales del funcionamiento de los SAP, tales como la calidad del agua, la estructura tarifaria, el registro de usuarios, la diversificación del abastecimiento y el mantenimiento preventivo. La evaluación reveló que muchos sistemas carecen de controles periódicos de calidad del agua, lo que representa un riesgo sanitario, así como de una gestión tarifaria equitativa que asegure la sostenibilidad financiera.

Cuadro 11. Plan de acción para el indicador de gestión del servicio

Indicador: Gestión del Servicio				
Objetivo: Garantizar una operación eficiente y sostenible de los sistemas de agua.				
Acciones Clave	Actividades	Meta	Plazo	Encargo
Calidad del agua	Muestreo y análisis bacteriológico periódico en todos los SAP	100% de los sistemas monitoreados	Desde 2025	DIMAS MSPAS
	Recorridos perimetrales para controlar la contaminación	Aplicación de cloro en 100% los SAP		
Gestión tarifaria	Implementar estructura tarifaria equitativa y sostenible	Aprobación municipal y comunitaria del nuevo modelo de tarifa. Implementación de micromedición en 50 % para promover el pago por volumen	Desde 2026	DIMAS
Actualización de registros de usuarios	Crear base de datos de usuarios y consumo	Una plataforma operativa con registros actualizados para cada SAP	Desde 2026	DIMAS

Indicador: Gestión del Servicio

Objetivo: Garantizar una operación eficiente y sostenible de los sistemas de agua.

Acciones Clave	Actividades	Meta	Plazo	Encargo
Captación de agua de lluvia	Implementación de sistemas de cosecha de agua lluvia	8 sistemas instalados en las áreas en donde no hay otras opciones de abastecimiento de agua	2026 a 2032	DIMAS
Mantenimiento preventivo	Programa anual de mantenimiento	Programa anual ejecutado con una revisión al año de todos los SAP	Desde 2025	DIMAS

Fuente: Elaboración propia año 2025

7.1.5 Gobernanza y participación de la comunidad

El eje de gobernanza y participación tiene como propósito fortalecer la toma de decisiones inclusiva, transparente y corresponsable en la gestión de los sistemas de agua potable (SAP) del municipio de Santa Cruz del Quiché. La evaluación de resiliencia climática evidenció que, aunque existe organización comunitaria en torno al agua, aún persisten debilidades en la formalización de los comités, la equidad en la representación, la transparencia en el manejo de recursos y la capacidad para gestionar conflictos o planificar a largo plazo. Por ello, se seleccionaron proyectos orientados a fortalecer las estructuras comunitarias existentes, capacitar a sus integrantes en normativas, liderazgo, administración y planificación participativa, así como promover la inclusión activa de mujeres, jóvenes y personas en situación de vulnerabilidad en los espacios de decisión.

Además, se contempla la creación de mecanismos de coordinación entre comunidades, municipalidad y otras instituciones clave, para asegurar una gestión articulada y eficiente de los recursos hídricos. Estos procesos permitirán consolidar una gobernanza local sólida y adaptativa, donde las decisiones no solo respondan a las necesidades inmediatas, sino también a los desafíos a mediano y largo plazo que impone el cambio climático. La participación de la población en la planificación, monitoreo y evaluación de los SAP fomentará un mayor sentido de apropiación, responsabilidad compartida y sostenibilidad en la prestación del servicio. Con este abordaje, se espera que las comunidades evolucionen de actores pasivos a gestores activos de su derecho al agua.

Cuadro 12. Plan de acción para el indicador de Gobernanza y participación de la comunidad

Gobernanza y Participación				
Objetivo: Asegurar una participación activa y equitativa de las comunidades en la gestión hídrica.				
Acciones Clave	Actividades	Meta	Plazo	Encardo
Organización comunitaria	Fortalecer la coordinación entre comités de agua y la DIMAS	100% de comunidades coordinan con la DIMAS para la gestión a adecuada de los SAP	Desde 2025	DIMAS
Enfoque de género	Participación de mujeres líderes	40% de los comités cuentan con participación de mujeres	Desde 2025	DIMAS/ DMM
Educación climática	Campañas sobre uso responsable del agua y adaptación al cambio climático	6 campañas ejecutadas	2026 a 2032	DIMAS
Monitoreo de niveles de servicio	Adopción municipal del sistema SIVASA ⁵	Monitoreo anual realizado	Desde 2026	DIMAS

Fuente: Fase de gabinete 2025.

⁵ Sistema de Información de Vigilancia de Agua Potable y Saneamiento.

7.1.6 Cadenas de suministro

El abordaje de este eje requiere un enlace directo entre la planificación comunitaria y el mercado local, fomentando mecanismos de compra anticipada, almacenamiento seguro y gestión eficiente de inventarios. También se promueve la articulación con gobiernos locales y actores institucionales, para facilitar procesos de adquisición más transparentes y sostenibles. Estas acciones permitirán aumentar la autonomía operativa de los SAP, reducir vulnerabilidades frente a eventos climáticos extremos y mejorar la capacidad de respuesta inmediata de las comunidades. Con ello, se busca que los sistemas no solo cuenten con buena infraestructura, sino también con las condiciones materiales necesarias para sostenerla en el tiempo

Cuadro 13. Plan de acción para el indicador de cadenas de suministro

Cadenas de Suministro				
Objetivo: Garantizar disponibilidad de insumos críticos ante emergencias.				
Acciones Clave	Actividades	Meta	Plazo	Encargo
Infraestructura logística	Dotación de herramientas e insumos y accesorios mínimos para AOM de los SAP	100% de los SAP cuentan con:	2026	DIMAS
		Bodega operativa Insumos y accesorios indispensables Caja mínima de herramientas		
Rutas de acceso	Mapeo logístico y rutas alternas	100% de los SAP cuentan con un plan logístico aprobado e integrado a gestión de riesgo	2026 a 2032	DIMAS Y DMP
Fondo rotativo o de emergencia	Establecimiento de fondo de respuesta a emergencias	60% de los SAP incluyen en su tarifa un 10% de ahorro para emergencias	Desde 2026	DIMAS

Fuente: Elaboración propia año 2025

8. Mecanismos de Implementación

8.1 Político

El Concejo Municipal del Municipio de Santa Cruz del Quiché, respalda la gestión y ejecución de la PMAS, emitiendo las ordenanzas y los acuerdos necesarios para propiciar las condiciones y recursos precisos que sean parte de la competencia municipal.

La Comisión de Salud del Concejo Municipal respalda y apoya las iniciativas que derivadas de la PMAS se deben gestionar para el logro de los resultados establecidos.

El alcalde Municipal como máxima autoridad administrativa de la municipalidad, apoyará y respaldará las gestiones y actividades de la DIMAS, para que cumpla con sus funciones y tome en cuenta la Política como un instrumento de gestión de agua y saneamiento a nivel municipal.

El alcalde Municipal como autoridad administrativa lidera y apoya la coordinación con otras dependencias municipales, para la gestión y ejecución de los lineamientos que se encuentran establecidos en la presente política, teniendo como unidad técnica de apoyo a la Dirección Municipal de Agua y Saneamiento –DIMAS-.Social

8.2 Económico

Se requiere que la municipalidad realice gestiones ante entidades cooperantes y organizaciones no gubernamentales, para implementar los lineamientos y ejecutar los programas y proyectos que sean requeridos para atender las demandas en cuanto a agua y saneamiento.

8.3 Social

Las implementaciones se llevarán a cabo con organización comunitaria mediante comités de agua, la participación activa de la población, la educación sobre el uso responsable del recurso, la inclusión de grupos vulnerables, la capacitación técnica local, la rendición de cuentas y la coordinación entre instituciones. Estos elementos fortalecen la sostenibilidad, equidad y eficiencia en la gestión del agua a nivel comunitario.

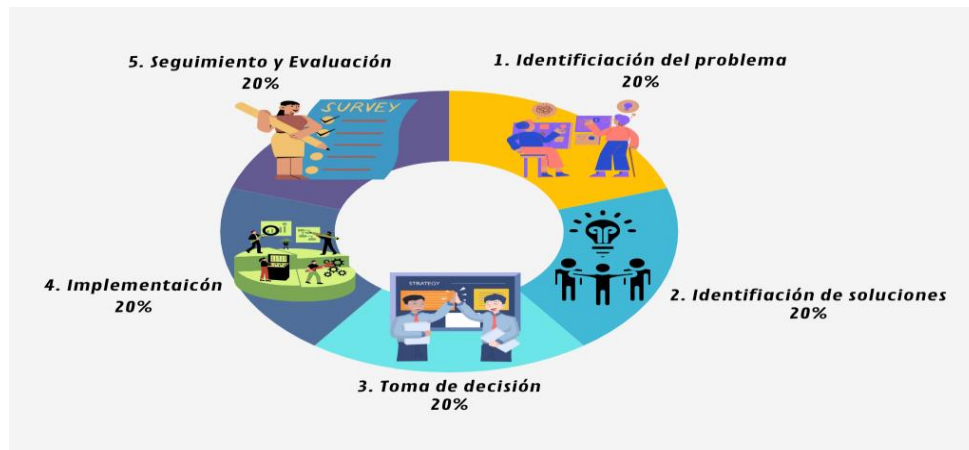


Figura 17. Diagrama de mecanismos de Implementación.

Fuente: Water For People, Mecanismo de Implementación de resiliencia climática, año 2025 adaptado de la Política Municipal de Agua y Saneamiento

9. Sistema de Monitoreo y Evaluación

Dentro del sistema de monitoreo, la Dirección Municipal de Agua y Saneamiento (DIMAS) del municipio de Santa Cruz del Quiché deberá diseñar una herramienta de evaluación y seguimiento que permita medir el avance y los resultados de la implementación de las acciones contenidas en los ejes estratégicos de resiliencia climática. Esta herramienta será fundamental para verificar la efectividad de las intervenciones, identificando cuellos de botella para visualizar y analizar los flujos de trabajo y procesos, y así generar evidencia que retroalimente la toma de decisiones.

Se recomienda que el diseño de dicha herramienta se realice de forma participativa, integrando tanto indicadores cuantitativos como cualitativos, y que se adapte al contexto técnico y operativo del municipio. En este proceso, se deberá contar con el acompañamiento técnico de otras organizaciones enfocadas sobre estos temas, como Water For People, quienes pueden brindar asesoría técnica y compartir buenas prácticas sobre cómo abordar temas de monitoreo, evaluación climática y sostenibilidad en Sistemas de Agua Potable (SAP).

Este esfuerzo contribuirá no solo a mejorar la capacidad institucional local, sino también a fortalecer la transparencia y la mejora continua del plan de resiliencia climática en el municipio de Santa Cruz del Quiché

10. Bibliografía

- Díaz Cordero, G. (Junio de 2012). El cambio climático. *Ciencia y Sociedad*, págs. 227-239. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/870/87024179004.pdf
- IARNA, & URL. (24 de Marzo de 2025). *Sistema de Información Estratégica (SIE)*. Obtenido de Aspectos ecológicos y de biodiversidad: <https://sie.url.edu.gt/mt-aspectos-ecologicos-y-de-biodiversidad/>
- IPCC. (2014). *Quinto informe de evaluación: Cambio climático 2014-Impactos, adaptación y vulnerabilidad*. Ginebra, Suiza: Universidad de Cambridge. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wgl_spm_es-1.pdf
- Nijhawan, A., Geremew, A., Ghimire, A., Poudel, M., & Howard, G. (2023). *Cuán resistente es WASH, Marco de Resiliencia Climática: Guía práctica para evaluar la resiliencia climática de los suministros de agua*. Etiopía, Mozambique, Nepal y Sudáfrica: University de Bristol. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://bpb-eu-w2.wpmucdn.com/blogs.bristol.ac.uk/dist/1/712/files/2023/06/Field-Guide-for-Resilience-Assessment-Water-SPANISH.pdf?utm_source=chatgpt.com
- SEGEPLAN. (2018). *Plan de desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial, Municipalidad de Santa Cruz del Quiché*. Guatemala: Secretaria de planificación de la presidencia .
- UNICEF, & GWP . (2014). *Desarrollo resiliente al clima de los servicios de agua, saneamiento e higiene*. África: HR Wallingford y el Overseas Development Institute. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gwp.org/globalassets/global/about-gwp/publications/unicef-gwp/gwp_unicef_strategic_framework_es.pdf
- Water For People . (2023). *Política Municipal de Agua y Saneamiento, Santa Cruz del Quiché, Quiché, Guatemala*. Santa Cruz del Quiché: Water For People Guatemala.
- Water For People. (2022). *Diagnóstico de la Situación del Agua Potable en Guatemala*. Quiché.

11. Anexos

Anexo 1. Preguntas adaptadas al contexto local del municipio de Santa cruz del Quiché con su respectiva ponderación.

Indicador	Subindicador	Nivel de calificación			
		% cobertura forestal	Escala de Resiliencia	% de pendiente	Escala de Resiliencia
Medioambiente	Calificación del indicador (basada en la calificación del subindicador): Topografía y uso del suelo - Calificación del subindicador (De 1 a 5)	<=20% de cobertura forestal	1	>75	1
		21-40% de cobertura forestal	2	50-75	2
		41-60% de cobertura forestal	3	25-50	3
		61-80% de cobertura forestal	4	12--25	4
		>80% de cobertura forestal	5	0--12	5
		Sub Indicador: ¿La fuente corre riesgo a sufrir algún tipo de desastre natural?		Sub Indicador: si ya ha habido desastres, ¿a cada cuánto tiempo suelen suceder?	
		No hay riesgo	Escala de Resiliencia	Habido desastres	Escala de Resiliencia
		Existe Riesgo (Deslizamiento, sequías, heladas o inundaciones)		Jamás ha habido desastres	
		Nivel de amenaza del riesgo a sufrir		Hace cuanto ocurrió	
		Amenaza Muy alta	1	Cantidad de años (1-5-10 más de 20 años)	1
		Amenaza Alta	2		
		Amenaza media	3		
		Amenaza baja	5	No aplica (N/A)	5

Indicador	Subindicador	Nivel de calificación				
		En el área de captación, ¿Qué nivel de población hay?	Escala de Resiliencia	¿Existe riesgo de contaminación fecal en el área de captación? Con base al nivel de población en el área de captación	Escala de Resiliencia	
Medioambiente	Calificación del indicador (basada en la calificación del subindicador): Densidad de la población - Calificación del subindicador (De 1 a 5)	Alta	1	Si	1	
		Media	2			
		Baja	3			
		N/A	5			No
	Calificación del indicador (basada en la calificación del subindicador): Competencia por la fuente- Calificación del subindicador (De 1 a 5)	Como inciden otros usuarios ¿Ha sufrido daños el SAP?	Si	1	No	5
		No	5			

Indicador	Subindicador	Nivel de calificación	
		¿Este sistema de agua mejorado está protegido?	Escala de Resiliencia
Infraestructura	Calificación del indicador (basada en la calificación del subindicador): Protección Sanitaria- Calificación del subindicador (De 1 a 5)	No	1
		Si	5

Indicador	Subindicador	Nivel de calificación			
Infraestructura	Calificación del indicador (basada en la calificación del subindicador): Rendimiento- Calificación del subindicador (De 1 a 5)	¿Hay datos sobre el rendimiento de agua?	Escala de Resiliencia		
		No	1		
		Si	5		
	Calificación del indicador (basada en la calificación del subindicador): Vida útil - Calificación del subindicador (De 1 a 5)	¿Cuántos años tiene el sistema?	Escala de Resiliencia		
		Mayor a 20 años	1		
		16 a 20 años	2		
		11 a 15 años	3		
		6-10 años	4		
		0-5 años	5		
	Calificación del indicador (basada en la calificación del subindicador): Riesgos de la línea de conducción - Calificación del subindicador (De 1 a 5)	Cobertura forestal en la línea de conducción	Escala de Resiliencia	Pendiente en la línea de conducción con relación al porcentaje de área	Escala de Resiliencia
		<=20% de cobertura forestal	1	0-20	1
		21-40% de cobertura forestal	2	21-40	2
		41-60% de cobertura forestal	3	41-60	3

Indicador	Subindicador	Nivel de calificación			
		61-80% de cobertura forestal	4	61-80	4
		>80% de cobertura forestal	5	Mayor a 80	5

Indicador	Subindicador	Nivel de calificación															
Gestión del servicio	Calificación del indicador (basada en la calificación del subindicador): Eficacia de la gestión - Calificación del subindicador (De 1 a 5)	¿Se realizaron pruebas de calidad de agua para el sistema en los últimos 12 meses?	Escala de Resiliencia	¿A cada cuantos días por semana está disponible el servicio en el sistema?	Escala de Resiliencia	Cuando se dañó el sistema o estuvo fuera de servicio ¿Cuántos días en promedio no hubo agua?	Escala de Resiliencia	¿Hay alguien disponible en la comunidad que esté capacitado en el mantenimiento y operación del sistema(s) / punto(s) de agua que administra el prestador de servicio?	Escala de Resiliencia								
										No o no se sabe	1	Cada cuatro días	1	Más de 7 días	1	No	1
												Cada tres días	3	5 a 6 días	2		
												Cada dos días	4	3 a 4 días	3		
										Sí, Prueba realizada en los últimos 12 meses	5	Todos los días	5	1 a 2 días	4	Si	5
				0 días	5												

Indicador	Subindicador	Nivel de calificación													
		Gestión del servicio Calificación del indicador (basada en la calificación del subindicador): Comprensión del cambio climático y gestión adaptativa - Calificación del subindicador (De 1 a 5)	¿Han recibido alguna charla o capacitación sobre como el cambio de clima puede afectar o dañar el funcionamiento o de sus sistema de agua?	Escala de Resiliencia	¿Cuentan con una guía sobre cómo actuar en caso de posibles riesgos o daños que pueda ocurrir en su sistema de agua por causa del clima?	Escala de Resiliencia	¿Han recibido apoyó en elaborar un documento o guía sobre el cambio climático por parte de las instituciones?	Escala de Resiliencia (al contestar sí, responder a la siguiente pregunta	¿El sistema de agua ha sufrido daños por causas del clima como derrumbes, deslaves, crecidas de ríos, y otros? Y han adoptado medidas para reducirlo	Escala de Resiliencia	No	1	No	1	No
Si	5										Si	5	¿Quién los apoyó en elaborar el documento o la guía? *	Si	5
No aplica	1										ONG'S o El estado	5			
No aplica	1										ONG'S o El estado	5			

Indicador	Subindicador	Nivel de calificación							
		¿Cuántas mujeres integran el comité / COCODE?	Escala de Resiliencia	¿Qué cargos desempeñan las mujeres en el comité de agua / COCODE? Y es importante el cargo	Escala de Resiliencia	¿Pueden acceder a este sistema de agua las personas con discapacidad o los adultos mayores sin ayuda?	Escala de Resiliencia	¿Las personas que no tienen dinero pueden acceder al agua de este punto o sistema de agua?	Escala de Resiliencia
Gestión del servicio	Calificación del indicador (basada en la calificación del subindicador): Representación social y de género - Calificación del subindicador (De 1 a 5)	Ninguna	1						
		Una a dos	3	No aplica (N/A)	1	No	1	No	1
		Tres a Cuatro	4	Vocal, tesorera, secretaria y fontanera	3				
		Más de cinco	5	Presidenta y vicepresidenta	5	Si	5	Si	5

Indicador	Subindicador	Nivel de calificación							
		¿El comité o COCODE ha recibido capacitación para la administración, operación o mantenimiento del sistema de agua?	Escala de Resiliencia	¿Han recibido alguna charla o capacitación sobre como el cambio de clima puede afectar o dañar el funcionamiento de sus	Escala de Resiliencia	¿Cuentan con una guía sobre cómo actuar en caso de posibles riesgos o daños que	Escala de Resiliencia	Subindicador: Programa de gestión de riesgos y apoyo: El comité o COCODE tiene Ahorros	Escala de Resiliencia (al contestar sí, responder a la siguiente
Apoyo institucional	Calificación del indicador (basada en la calificación del subindicador): Programa de gestión de riesgos y apoyo -								

Indicador	Subindicador	Nivel de calificación						pregunta)	
		sistema de agua?		pueda ocurrir en su sistema de agua por causa del clima?					
	Calificación del subindicador (De 1a 5)	No	1	No	1	No	1	Si	—
								No	—
		Si	5	Si	5	Si	5	Manejo de tarifas y si cubre el costo de AOM	—
								No tiene tarifa	1
								Tarifa no cubre AOM o Tarifa solo cubre AOM	3
								Tarifa cubre AOM + 10% de reemplazo	5
Apoyo institucional	Calificación del indicador (basada en la calificación del subindicador): Apoyo tras una	¿Cuánto tiempo ha estado el punto de agua o sistema sin agua o sin funcionar?	Escala de Resiliencia	¿Ha estado roto o fuera de servicio el sistema de agua más de un día, durante el último año?	Escala de Resiliencia	¿Existe un plan de emergencia para solucionar el problema del suministro de agua?	Escala de Resiliencia		—

Indicador	Subindicador	Nivel de calificación						
emergencia - Calificación del subindicador (De 1a a 5)	De 2 semanas a 1 mes	1	No	1	No	1		
	De 5 días a 2 semanas	2						
	De 2 a 4 días	3	Si	5	Si	5		
	1 día	4						
	Menos de un día	5						
Calificación del indicador (basada en la calificación del subindicador):	o ¿Cómo se organizan para reparar los daños en el sistema de agua?	Escala de Resiliencia	¿Qué instituciones / organización los ha asistido en capacitaciones para el manejo del sistema de agua?	Escala de Resiliencia	¿Quién financió la construcción de este sistema/punto de agua?	Escala de Resiliencia	¿Han recibido apoyo por parte de las instituciones para elaborar un documento o guía sobre los efectos del cambio climático?	Escala de Resiliencia
Coordinación intersectorial - Calificación del subindicador (De 1a a 5)	Hay organización	5	MUNI. ONG'S, INSITUCIONES DEL ESTADO	5	MUNI. ONG'S, INSITUCIONES DEL ESTADO	5	MUNI. ONG'S, INSITUCIONES DEL ESTADO	5
	No hay organización	1	No aplica (N/A)	1	Comunidad	1	No aplica (N/A)	1

Indicador	Subindicador	Nivel de calificación				
Calificación del indicador	¿Cuánto tiempo en	Escala de Resiliencia	¿Los materiales necesarios	Escala de Resiliencia	¿Todas las piezas son	Escala de Resiliencia

Indicador	Subindicador	Nivel de calificación					
Cadenas de suministro	(basada en la calificación del subindicador): Acceso a piezas de repuesto e insumos - Calificación del subindicador (De 1 a 5)	minutos se tardan en llegar a la ferretería más cercana donde compran accesorios de reparación y mantenimiento del sistema?		para la operación, el mantenimiento y el tratamiento del agua están disponibles cerca de la comunidad?		fáciles de conseguir para la operación, el mantenimiento y el tratamiento del agua dentro de la comunidad?	—
	Más de una hora	1	No	1	Todas las piezas son difíciles de conseguir	1	—
	31 minutos a 1 hora	3			Algunas piezas no son fáciles de conseguir	3	—
	0 a 30 minutos	5	Si	5	Todas las piezas se consiguen	5	—
Cadenas de suministro	Calificación del indicador (basada en la calificación del subindicador): Solidez de la infraestructura de apoyo - Calificación del	¿Alguna vez se han quedado con el camino tapado o bloqueado por derrumbes, crecidas de agua, puentes dañados por causa del clima y que lo ha	Escala de Resiliencia	El riesgo que se ha presentado en el camino sobre las carreteras y puentes ¿Cómo lo califica?	Escala de Resiliencia		—

Indicador	Subindicador	Nivel de calificación			
	subindicador (De 1 a 5)	impedido salir a comprar accesorios para reparar daños en el sistema de agua?			
		No	1	Alto	1
				Moderado	3
		Si	5	Bajo	5
	Calificación del indicador (basada en la calificación del subindicador): Disponibilidad de piezas de repuesto en la zona - Calificación del subindicador (De 1 a 5)	¿El comité o COCODE tiene los materiales necesarios disponibles para la operación, mantenimiento y tratamiento del agua?	Escala de Resiliencia		
		No	1		
		Si	5		

Indicador	Subindicador	Nivel de calificación					
Gobernanza y participación de la comunidad	Calificación del indicador (basada en la calificación del subindicador): Comportamiento cívico - Calificación del	¿Han observado disminución significativa del caudal del agua en la temporada de verano	Escala de Resiliencia	¿Cómo se han compensado la falta de agua por la escases estacional?	Escala de Resiliencia	La falta de agua dada por la escasez estacional les ha generado algún tipo de conflicto entre los mismo comunitarios que ha afectado el suministro de agua	Escala de Resiliencia

Indicador	Subindicador	Nivel de calificación						
	subindicador (De 1a 5)	(escases estacional) y que limita el acceso de agua a las familias?						
		No	1	Racionamiento	5	Conflictos frecuentes	1	—
		Si	5	No hay racionamiento	1	Eventuales	3	—
						No hay conflictos	5	—
	Calificación del indicador (basada en la calificación del subindicador): Inclusividad - Calificación del subindicador (De 1a 5)	¿Hay un comité o COCODE para administrar los servicios?	Escala de Resiliencia	¿Cuántas mujeres integran el comité / COCODE?	Escala de Resiliencia	Los comités o COCODES involucran a los miembros de la comunidad. Incluidas mujeres y personas que se encuentran en desventaja social en la toma de decisiones	Escala de Resiliencia	—
		No	1	Más de cinco	5	No aplica (N/A)	1	—
				Tres a Cuatro	4	Vocal, tesorera, secretaria y fontanera	3	—
		Si	5	Una a dos	3	Presidenta y vicepresidenta	5	—
				Ninguna	1			—
Gobernanza y participación de la comunidad	Calificación del indicador (basada en la calificación del subindicador): Mecanismos de información y participación (en	¿Cuál de las herramientas siguientes utiliza su comité para la gestión de sus	Escala de Resiliencia	Lo comités o COCODES informan a los usuarios sobre los riegos climáticos previstos y el cambio de comportamiento a largo plazo	Escala de Resiliencia			—

Indicador	Subindicador	Nivel de calificación			
el caso de los suministros gestionados por los servicios públicos) - Calificación del subindicador (De 1a 5)	sistemas de agua?	dentro del sistema de agua			
	Libro de cajas	5			
	Reglamento comunitario de AOM	5	No informan	1	
	Manual de operación y mantenimiento	5			
	Registro de lectura de contador	5			
	Cuaderno de control de registro	5	Algunas veces	3	
	Tarjeta de control de pagos	5			
	Libro de actas/ Conocimientos	5			
	Recibo de pagos	5	Siempre informan	5	
	Ninguno	1			

Anexo 2. Ejemplo de ponderación de un sistema de agua potable de parte de un subindicador.

Zona de estudio		
Municipio	Comunidad	Nombre del proyecto
Santa Cruz Del Quiché	Aguilix I	Sistema de aguilix I

Calificación del subindicador Topografía y uso actual del suelo			
% De pendiente	Calificación Pendiente	% Cobertura forestal	Calificación
50 - 75 % Escarpado	2	22	2

Calificación del subindicador Riesgo de inundación o deslizamiento					
Si ya ha habido desastres	Hace cuanto ocurrió el desastre	Calificación	Sub Indicador: ¿La fuente corre riesgo a sufrir algún tipo de desastre natural?	Nivel de amenaza	Calificación
Jamás ha habido desastres	N/A	5	Sequías, Deslizamientos	amenaza muy alta	1

Calificación del subindicador Densidad de la población				
Cantidad de viviendas cerca de la fuente de agua	En el área de captación, ¿Qué nivel de población hay?	Calificación de densidad	¿Existe riesgo de contaminación fecal en el área de captación?	Calificación
2	Baja	3	sí	1

Calificación del subindicador Competencia por la fuente	
Cómo inciden otros usuarios ¿Ha sufrido daños el SAP?	Calificación
No	5

Anexo 3. Promedio de puntuación de un indicador para la obtención de resultados de resiliencia climática.

¿Qué Tipo de sistema mejorados?	Nombre del sistema de agua	Indicador Medio ambiente					
		Sub Indicador: ¿Topografía y Uso actual del suelo en el área de captación?	Sub Indicador: ¿La fuente corre riesgo a sufrir algún tipo de desastre natural?	Sub Indicador: ¿La fuente ha habido desastres, ¿cada cuánto tiempo suelen suceder?	Sub Indicador: ¿Existe riesgo de contaminación fecal en el área de captación?	Sub Indicador: En el área de captación, ¿Qué nivel de población hay?	Sub Indicador: ¿Cómo inciden otros usuarios en la disponibilidad del agua durante todo el año?
Sistema por gravedad	Sistema de Aguilix I	2	1	5	1	3	5

Anexo 4. Resultado de resiliencia climática de un Sistema de Agua Potable.

Tipo de SAP	Nombre del proyecto (sistema)	M I G S A I C S GPC ⁶						Calificación de la Resiliencia del Sistema	Resiliencia	Prioridad
		M	I	GS	AI	CS	GPC ⁶			
Sistema por gravedad	Sistema de Aguilix I Xetinimit	3	1	3	4	5	4	20	Alta	Baja

⁶ M= medio ambiente; I= infraestructura; GS= gestión del servicio; AI= apoyo institucional; CS= cadenas de suministro; GPC= gobernanza y participación de la comunidad.

Anexo 5. Ubicación de los tanques de distribución de agua que abastecen a las comunidades del municipio de Santa Cruz del Quiché

No	X	Y	Comunidad	Nombre del sistema de agua
1	445169.995	1670317.52	Aguilix I	Sistema de aguilix I
2	444993.479	1672061.82	Aguilix II	Sistema de aguilix II
3	430293.827	1662574.2	Area urbana 9av. Zona 2	Asociación de Agua Potable Zona 2
4	429555.056	1664664.12	Area urbana 9av. Zona 2	Pozo Mecánico 9na avenida zona 2
5	429248.091	1663602.95	Buena Vista	Pozo mecanico Colonia Buena Vista
6	430370.464	1658986.51	Buena Vista, Xatiap V	Pozo Buena Vista Xatinap V
7	437985.871	1662949.97	Cerro La Labor	Proyecto Local
8	436234.08	1660386.02	Chicabracán I	Proyecto 6 PAYSA
9	437089.552	1660140.55	Chicabracán I	Pozo mecanico 2020
10	438113.181	1660592.2	Chicabracán I	Ojo de agua
11	435563.604	1659699.81	Chicabracan II	Proyecto de Agua Sector Zapeta
12	428564.775	1662603.24	Chicorral	pozo mecanico Chicorral
13	447388.534	1678949.06	Chigonon	proyecto Aguilix
14	441598.402	1668002.53	Chiul	Minisistema
15	433553.141	1664314.84	Choacamán I	Pozo mecanico Choacaman I
16	436494.116	1662837.06	Choacamán IV	Sistema 6/PAISA
17	431356.583	1663276.61	Chuiquisis	Pozo mecanico Chuiquisis
18	432176.589	1665118.93	Chuisiguan	Proyecto Tabil 1
19	442636.529	1670374.78	Chujuyub	Proy. Agua Vieja Agulix
20	441894.628	1669958.22	Chujuyub	Rogelio Reyes
21	441795.243	1669453.46	Chujuyub	Pozo Mecánico Chujuyub
22	442547.907	1670090.31	Chujuyub	Proyecto Don Gregorio
23	442592.486	1670216.4	Chujuyub	Proyecto Buenas nuevas
24	442203.938	1669569.69	Chujuyub	Proyecto Epifanio 180
25	429214.654	1660637.02	Colonia Los Celajes	Pozo Mecánico Colonia Los Celajes
26	439283.893	1668010.3	Cruz Che Tercero	Proyecto de agua Graditas
27	436234.08	1660386.02	Cucabaj I	Pozo mecánico Cucabaj I
28	446911.131	1667973.61	Cucabaj II	Proyecto las Viudas
29	436518.118	1660585	Cucabaj III	Pozo mecánico Cucabaj III
30	443807.354	1673879.96	Culión	Proyecto 2006
31	432236.571	1662394.67	El Carmen Chitatal	Pozo mecanico Chitatal
32	430808.97	1666553.84	El Chajbal	Pozo Mecanico El Chajbal
33	442630.459	1670375.9	El Naranjo	Proy, las Pastoras (sibaca)
34	442645.662	1670586.07	El Naranjo	Proy. La Cadena
35	442643.649	1670575.86	El Naranjo	Proyecto II El Naranjo
36	443122.805	1671419.49	El Naranjo	Tercer Proy. Aguilix
37	440802.149	1668549.62	Graditas	Proyecto caja de agua
38	439791.604	1669266.5	Ixcomal	Nacimiento graditas, Santa Rosa

39	435975.018	1661409.47	La Antena Cucabaj I, Lemoa	Pozo mecánico 2020
40	429024.191	1660086.07	La Comunidad	Pozo mecanico
41	425650.706	1660820.61	La Estancia I	Pozo mecanico La Estancia I
42	443257.802	1670012.92	Lagunitas	Proyecto de WFP
43	436442.118	1667136.41	Las Cafeteras	Proyecto de Agua Las Cafeteras
44	428970.231	1661050.49	Las Ruinas	Pozo mecanico las Ruinas
45	443874.288	1676318.04	Mamaj	Proyecto Paisa
46	443928.478	1675880.62	Mamaj Central	Proyecto los Chocoyos
47	434732.035	1662259.86	Pacajá I	Proyecto de agua por bombeo
48	433723.137	1662182.08	Pacaja II	Pozo mecanico Pacaja II
49	428236.272	1656328.13	Pachó Chicalté Lemoa	Proyecto Tzanixnam
50	442695.039	1669025.89	Pachoj, Aldea Chujuyub	Proyecto de Pachoj
51	443918.643	1673842.98	Pajij I	Proyecto Pajij
52	433131.186	1664311.65	Pak'ak'ja.	Sistema Tojil
53	431445.848	1663386.86	Pak'ak'ja.	Pozo mecánico
54	432669.571	1661517.89	Pakiacaj	Pozo mecánico Pakiacaj
55	428239.784	1665462.96	Pamesebal I	Proyecto Chusica, Pamesebal Primero
56	426778.73	1668455.77	Pamesebal II	Proy. WFP Chusica
57	429122.889	1667520.88	Pamesebal II	Proyecto Chajbal
58	425700.843	1665114.18	Pamesebal III	Proyecto Chusica, Pamesebal Tercero
59	428313.559	1668209.67	Pamesebal IV	Pozo Hidraulico
60	424173.422	1662332.52	Panaxxit I	Pozo Mecánico de Panaxxit I
61	423061.819	1659493.59	Panaxxit I	Proyecto de rio
62	425400.499	1662826.98	Panaxxit I Charraxché	Pozo Mecánico
63	424141.505	1663434.92	Panaxxit II	Sistema de Agua El Molino, Panaxxit II
64	424269.049	1663437.65	Panaxxit II	Pozo Mecánico de Panaxxit II
65	423072.171	1659465.98	Panaxxit III	Pozo I Panaxxit III
66	423120.191	1659298.01	Panaxxit III, Sector II	Pozo Mecánico 2 Panaxxit III
67	429406.711	1661444.97	Parraxquin	Pozo mecanico Parraxquin II
68	435195.826	1668491.32	Paxicay	Minisistema
69	20313.7526	1675988.59	Quivalá	Sist. Monjon Sta. Rosa
70	20098.1674	1675934.29	Quivalá	2do. Sistema de agua
71	435288.136	1661609	San José Cucabaj I	Pozo Cucabaj I
72	440567.571	1669121.7	Santa Rosa	Proyecto Santa Rosa
73	446889.131	1667965.77	Sibaca I	Proyecto Sibacá I
74	447126.103	1668987.64	Sibacá II	Primer Proyecto
75	445251.856	1668783.03	Sibaca III	Minisistemas
76	424308.989	1658608.07	Sualchoj, Aldea La Estancia.	Pozo mecanico Sualchoj
77	445647.722	1677276.74	Tierra Caliente	Proyecto por Bombeo
78	441593.617	1667343.89	Tzucac	Miniriego Tzucac
79	440851.508	1667797.26	Tzucac	Proyecto de agua potable

80	428830.741	1658765.71	Xatinap I	Pozo Mecánico Nuevo Amanecer
81	427517.351	1659141.71	Xatinap II	Proy. La Bendicion de Dios de Pa'tzuq
82	427606.172	1657729.56	Xatinap IV	Pozo Mecánico de Xatinap IV
83	430708.555	1659588.82	Xatinap V	POZO ALMO
84	33255.3637	1663376.51	Xatinap V	Proy. 6/Paisa
85	431396.369	1660732.1	Xatinap V, el Rincon	Pozo mecanico
86	433141.545	1666109.7	Xesic I	Proy. Tabil I
87	432646.918	1666612.04	Xesic I	Pozo mecanico Kuculajá
88	431498.306	1666721.15	Xesic II	pozo mecanico Xesic Segundo
89	431979.771	1667206.33	Xesic II	sistema Tabil
90	432141.974	1667662.11	Xesic IV	Proy, Paxicay Xesic IV
91	441402.46	1670563.47	Xetinimit	Proyecto Agua Graditas
92	429932.765	1661497.56	Zona 4	Asociación de agua Potable zona 4

Anexo 6. Ubicación de las fuentes de agua que abastecen a las comunidades del municipio de Santa Cruz del Quiché

No.	X	Y	Comunidad	Nombre del sistema de agua
1	445089.611	1670100.59	Aguilix I	Sistema de aguilix I
2	445545.845	1671669.85	Aguilix II	Sistema de aguilix II
3	430430.982	1662744.3	Area urbana 9av. Zona 2	Asociación de Agua Potable Zona 2
4	429518.687	1664661.06	Area urbana 9av. Zona 2	Pozo Mecánico 9na avenida zona 2
5	429037.463	1663589.45	Buena Vista	Pozo mecanico Colonia Buena Vista
6	430369.699	1658996.84	Buena Vista, Xatiap V	Pozo Buena Vista Xatinap V
7	437536.548	1665502.23	Cerro La Labor	Proyecto Local
8	25393.0188	1669811.71	Chicabracán I	Proyecto 6 PAYSА
9	437099.513	1660121.73	Chicabracán I	Pozo mecanico 2020
10	438287.253	1660554.17	Chicabracán I	Ojo de agua
11	435649.384	1659451.1	Chicabracan II	Proyecto de Agua Sector Zapeta
12	428400.289	1662552.05	Chicorral	pozo mecanico Chicorral
13	444700.097	1671762.62	Chigonon	proyecto Aguilix
14	441589.899	1668141.65	Chiul	Minisistema
15	433212.663	1663874.42	Choacamán I	Pozo mecanico Choacaman I
16	436697.54	1665143.05	Choacamán IV	Sistema 6/PAISA
17	431178.514	1662897.88	Chuiquisis	Pozo mecanico Chuiquisis
18	436046.192	1667411.94	Chuisiguan	Proyecto Tabil 1
19	445623.531	1671088.03	Chujuyub	Proy. Agua Vieja Agulix
20	442343.792	1669853.82	Chujuyub	Rogelio Reyes
21	441971.213	1669793.35	Chujuyub	Pozo Mecánico Chujuyub
22	444230.256	1670048	Chujuyub	Proyecto Don Gregorio
23	443978.774	1669664.58	Chujuyub	Proyecto Buenas nuevas

24	442203.885	1669556.71	Chujuyub	Proyecto Epifanio 180
25	429402.52	1660718.11	Colonia Los Celajes	Pozo Mecánico Colonia Los Celajes
26	438854.661	1667871.49	Cruz Che Tercero	Proyecto de agua Graditas
27	435969.65	1660474.42	Cucabaj I	Pozo mecánico Cucabaj I
28	447291.532	1668784.75	Cucabaj II	Proyecto las Viudas
29	436518.754	1660581.81	Cucabaj III	Pozo mecánico Cucabaj III
30	445324.665	1670914.27	Culión	Proyecto 2006
31	432214.403	1662403.11	El Carmen Chitatal	Pozo mecanico Chitatal
32	430095.135	1666918.38	El Chajbal	Pozo Mecanico El Chajbal
33	445239.771	1669779.11	El Naranjo	Proy, las Pastoras (sibaca)
34	444654.145	1670222.83	El Naranjo	Proy. La Cadena
35	445694.114	1671196.56	El Naranjo	Proyecto II El Naranjo
36	443564.197	1670073.7	El Naranjo	Tercer Proy. Aguilix
37	440822.106	1668556.93	Graditas	Proyecto caja de agua
38	440271.023	1668622.49	Ixcomal	Nacimiento graditas, Santa Rosa
39	436284.845	1661429.5	La Antena Cucabaj I, Lemoa	Pozo mecánico 2020
40	428832.616	1660028.85	La Comunidad	Pozo mecanico
41	426255.069	1660388.86	La Estancia I	Pozo mecanico La Estancia I
42	445575.368	1671063.82	Lagunitas	Proyecto de WFP
43	436727.183	1667087.42	Las Cafeteras	Proyecto de Agua Las Cafeteras
44	428645.205	1661237.75	Las Ruinas	Pozo mecanico las Ruinas
45	442986.286	1670322.85	Mamaj	Proyecto Paisa
46	444041.839	1670351.73	Mamaj Central	Proyecto los Chocoyos
47	433112.566	1661873.41	Pacajá I	Proyecto de agua por bombeo
48	433714.095	1662178.58	Pacaja II	Pozo mecanico Pacaja II
49	424496.517	1646769.6	Pachó Chicalté Lemoa	Proyecto Tzanixnam
50	442558.2	1669048.81	Pachoj, Aldea Chujuyub	Proyecto de Pachoj
51	444417.103	1670673.85	Pajij I	Proyecto Pajij
52	437659.552	1667029.86	Pak'ak'ja.	Sistema Tojil
53	431424.34	1663057.68	Pak'ak'ja.	Pozo mecánico
54	432605.708	1661535.1	Pakiacaj	Pozo mecánico Pakiacaj
55	424473.517	1665910.12	Pamesebal I	Proyecto Chusica, Pamesebal Primero
56	424489.618	1665858.62	Pamesebal II	Proy. WFP Chusica
57	429739.131	1666860.85	Pamesebal II	Proyecto Chajbal
58	424469.248	1665913.08	Pamesebal III	Proyecto Chusica, Pamesebal Tercero
59	428090.009	1667723	Pamesebal IV	Pozo Hidraulico
60	423895.824	1662832.56	Panajxit I	Pozo Mecánico de Panajxit I
61	420538.749	1654352.79	Panajxit I	Proyecto de rio
62	425402.397	1662825.27	Panajxit I Charraxché	Pozo Mecánico
63	422829.619	1663297.77	Panajxit II	Sistema de Agua El Molino, Panajxit II
64	424061.476	1663104.04	Panajxit II	Pozo Mecánico de Panajxit II

65	423966.438	1660933.09	Panaxxit III	Pozo I Panaxxit III
66	423872.364	1661024.18	Panaxxit III, Sector II	Pozo Mecánico 2 Panaxxit III
67	429386.531	1661438.67	Parraxquin	Pozo mecanico Parraxquin II
68	435285.113	1668713.26	Paxicay	Minisistema
69	440967.513	1669597.01	Quivalá	Sist. Monjon Sta. Rosa
70	441142.02	1669154.58	Quivalá	2do. Sistema de agua
71	435240.214	1661360.8	San José Cucabaj I	Pozo Cucabaj I
72	440288.76	1668610.42	Santa Rosa	Proyecto Santa Rosa
73	447289.903	1668251.38	Sibaca I	Proyecto Sibacá I
74	447141.171	1668985.93	Sibacá II	Primer Proyecto
75	445311.881	1669207.61	Sibaca III	Minisistemas
76	424560.504	1659006.9	Sualchoj, Aldea La Estancia.	Pozo mecanico Sualchoj
77	445255.398	1677934.36	Tierra Caliente	Proyecto por Bombeo
78	441536.147	1667725.53	Tzucac	Miniriego Tzucac
79	440853.926	1667973.43	Tzucac	Proyecto de agua potable
80	429470.586	1658760.22	Xatinap I	Pozo Mecánico Nuevo Amanecer
81	427027.015	1659324.55	Xatinap II	Proy. La Bendicion de Dios de Pa'tzuq
82	427541.727	1656928.25	Xatinap IV	Pozo Mecánico de Xatinap IV
83	430710.625	1659583.35	Xatinap V	POZO ALMO
84	436697.583	1665143.1	Xatinap V	Proy. 6/Paisa
85	431485.556	1660658.84	Xatinap V, el Rincon	Pozo mecanico
86	436536.193	1667274.18	Xesic I	Proy. Tabil I
87	432364.113	1666286.73	Xesic I	Pozo mecanico Kuculajá
88	431487.022	1666722.41	Xesic II	pozo mecanico Xesic Segundo
89	437474.67	1667527.89	Xesic II	sistema Tabil
90	434619.267	1668678.05	Xesic IV	Proy, Paxicay Xesic IV
91	440284.804	1668606.17	Xetinimit	Proyecto Agua Graditas
92	429724.44	1660912.92	Zona 4	Asociación de agua Potable zona 4