



**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA

**NEXOS LOCALES**  
Para La Gobernabilidad Responsable

**“VALORANDO CADA VOZ Y PARTICIPACIÓN”**



# Diagnóstico de Agua y Cambio Climático del Municipio de Nuevo Progreso, San Marcos.

Realizado por: Enrique Miranda  
Consultor

USAID NEXOS LOCALES  
Contrato No. AID-520-C-14-00002  
Septiembre, 2015

Sede Central  
12 Avenida I-48, Zona 3  
Casa de Piedra  
Teléfonos:  
(502) 77630935 • (502) 77630940  
Quetzaltenango  
Guatemala

Sede Regional  
Sector 4, 00-38, zona II.  
Cambote Huehuetenango  
Teléfono:  
(502) 79344207



**ÍNDICE GENERAL**

ACRÓNIMOS.....	4
RESUMEN EJECUTIVO .....	5
INTRODUCCIÓN .....	6
1. OBJETIVOS.....	7
1.1. Objetivo general.....	7
1.2. Objetivos específicos .....	7
2. METODOLOGÍA.....	7
3. CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA DEL SERVICIO URBANO DE AGUA.....	8
3.1. Información general .....	8
3.2. Operación del sistema urbano de agua.....	8
3.3. Sistema de tratamiento y desinfección de agua.....	8
3.4. Monitoreo de calidad de agua .....	8
3.5. Saneamiento.....	9
3.5.1. Aguas residuales .....	9
3.5.2. Residuos sólidos.....	9
3.6. Cuencas y protección.....	9
3.7. Dirección y planificación.....	10
3.8 Resultados clave .....	11
4. DIAGNÓSTICO DE LA DEMANDA DEL SERVICIO URBANO DE AGUA.....	11
4.1. Información general.....	11
4.2. Calidad del agua.....	12
4.3. Percepción de la calidad del agua.....	13
4.4 Disponibilidad para la conservación de nacimientos de agua.....	13
5. DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DE AGUA.....	14
5.1 Marco legal .....	14
5.2 Vigilancia y control .....	15
5.3 Presencia ausencia de coliformes fecales .....	15
5.4 Cloro residual.....	15
5.5 Actores municipales de agua y cambio climático .....	15
6. DIAGNÓSTICO DE CAMBIO CLIMÁTICO DEL MUNICIPIO DE NUEVO PROGRESO ....	15

6.1 Percepciones ante el cambio climático.....	16
6.2 Herramientas para mitigación y/o adaptación al cambio climático.....	16
6.3 Conocimiento y utilización de información disponible .....	17
6.4 Necesidades de fortalecimiento municipal.....	18
7. CONCLUSIONES.....	20
8. RECOMENDACIONES.....	21
BIBLIOGRAFÍA.....	22
ANEXOS.....	23

**ACRÓNIMOS**

<b><u>Siglas</u></b>	<b><u>Descripción</u></b>
<b>AP</b>	Agua Potable
<b>CEPEDEM</b>	Centro Experimental para el Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa
<b>COMRED</b>	Coordinadora municipal para la reducción de desastres
<b>DAFIM</b>	Dirección Administrativa y Financiera Municipal
<b>DAS</b>	Departamento de Agua y Saneamiento
<b>DRN</b>	Departamento de Recursos Naturales
<b>INAB</b>	Instituto Nacional de Bosques
<b>INFOM</b>	Instituto de Fomento Municipal
<b>INSIVUMEH</b>	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
<b>MAGA</b>	Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación
<b>MARN</b>	Ministerio de ambiente y recursos naturales
<b>MSPAS</b>	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
<b>OMAS</b>	Oficina Municipal de Agua y Saneamiento
<b>OSP</b>	Oficina de servicios públicos
<b>USAID</b>	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional(Siglas en inglés)

## RESUMEN EJECUTIVO

En el presente diagnóstico de Agua y Cambio Climático se realizó una investigación que busca fortalecer al poder local del municipio de Nuevo Progreso, San Marcos, abordando en primer plano el estado situacional del sistema de agua potable enfocado a los problemas que repercuten en su buen funcionamiento y que inciden directamente en la salud y el bienestar socioeconómico de los habitantes, proponiendo alternativas para mitigar los impactos identificados. En segundo plano, consolidar la información proporcionada por los actores locales referente a la percepción del cambio climático y una reseña cronológica de los eventos hidroclimáticos que han incidido en su economía por impactos provocados en los principales cultivos, en los bienes y servicios ambientales, la infraestructura y vidas humanas. Y en tercer plano, se aborda la identificación de los actores directos que apoyan a las autoridades locales en la gestión del agua potable y en la gestión de los riesgos y amenazas, para sumar esfuerzos en la especialidad que les corresponde, también se busca conocer el tipo de herramientas con que cuentan y que han implementado en la mitigación y adaptación al cambio climático, para que de igual manera, hacer las propuestas y unir esfuerzos para fortalecer al gobierno local.

El diagnóstico de Agua y Cambio Climático se realizó con el auspicio de USAID/Proyecto Nexos Locales, a través de una consultoría independiente que de acuerdo a los términos de referencia siguió un proceso metodológico que abarcó una visita de campo al casco urbano, para entrevistar a directores y coordinadores municipales, técnicos institucionales y usuarios del servicio de agua potable. Esta fase incluyó una visita a todos los componentes del sistema, toma de muestras de agua y análisis in situ. En función de todos los aspectos abordados, se realizó una caracterización con toda la información para priorizar hallazgos y proponer recomendaciones de fondo.

El estudio se realizó utilizando un análisis estadístico descriptivo usando parámetros porcentuales para ponderar las variables de respuesta, las cuales se representaron en forma de índices.

En el diagnóstico se evidenciaron las fortalezas y debilidades halladas, con lo que se concluye que: el sistema de agua potable del municipio de Nuevo Progreso carece de sistema de desinfección, consecuentemente la población está bajo alto riesgo de salubridad, también se menciona que el valor económico que se le da al agua es bajo por lo que existe un costo de oportunidad que asume la municipalidad al subsidiar el servicio, se cuenta con reglamento del agua como herramienta para el fortalecimiento de la gobernabilidad del agua pero no se aplica con objetividad, se identificó la cadena de actores directos e indirectos que inciden en la gestión del agua y cambio climático, no existe plan de ordenamiento territorial y hay poco personal capacitado en atención para la adaptación al cambio climático.

## INTRODUCCIÓN

El Proyecto Nexos Locales ha sumado esfuerzos en el apoyo a municipios en el área de acción del proyecto. Uno de los mecanismos con los que se considera alcanzar los objetivos propuestos por el proyecto, es a través del fortalecimiento de las capacidades de gobiernos locales para incrementar ingresos y responder a las preocupaciones de las y los ciudadanos, en búsqueda del desarrollo socioeconómico del área, relacionados con seguridad, inseguridad alimentaria, salud, cambio climático y prevención de desastres.

El presente diagnóstico se enfocó en reconocer debilidades y fortalezas institucionales locales sobre acciones dentro de la temática de agua y cambio climático. Así mismo, desarrollar actividades que contribuyan en el cumplimiento de los objetivos 3 y 5 del proyecto Nexos Locales.

Para ello se desarrolló una serie de estrategias y metodologías las cuales constaron de: a) etapa de recopilación de información base en temas de ambiente, recursos naturales, suelo bosque, agua, y su calidad, cambio climático, gestión del riesgo, medios de vida y gobernabilidad ambiental; b) mapeo de actores involucrados en temas de recursos naturales, gestión de los recursos hídricos, cambio climático, gestión de riesgo, tomando en cuenta aspectos, sociales, económicos e institucionales; c) visita a instituciones y validación de herramientas en las municipalidades donde se recolectó la información; d) monitoreo de calidad de agua en los sistemas de agua del área urbana; e) percepción por parte de pobladores acerca del sistema y calidad del agua para consumo humano.

El trabajo de campo se realizó con el apoyo de las dependencias municipales y del personal de saneamiento ambiental del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Entre los resultados conseguidos podemos mencionar la caracterización de la oferta del servicio de agua municipal y la percepción de la demanda del servicio (usuarios) respecto al servicio de agua potable, identificación de actores que participan de manera directa o indirecta en la gestión del servicio de agua y saneamiento, calidad de agua, y el grado de conocimiento acerca del tema de cambio climático y las herramientas para mitigar los efectos que este traiga consigo.

## I. OBJETIVOS

### I.1. Objetivo general

Realizar un diagnóstico de agua y cambio climático en el casco urbano del municipio de Nuevo Progreso del departamento de San Marcos.

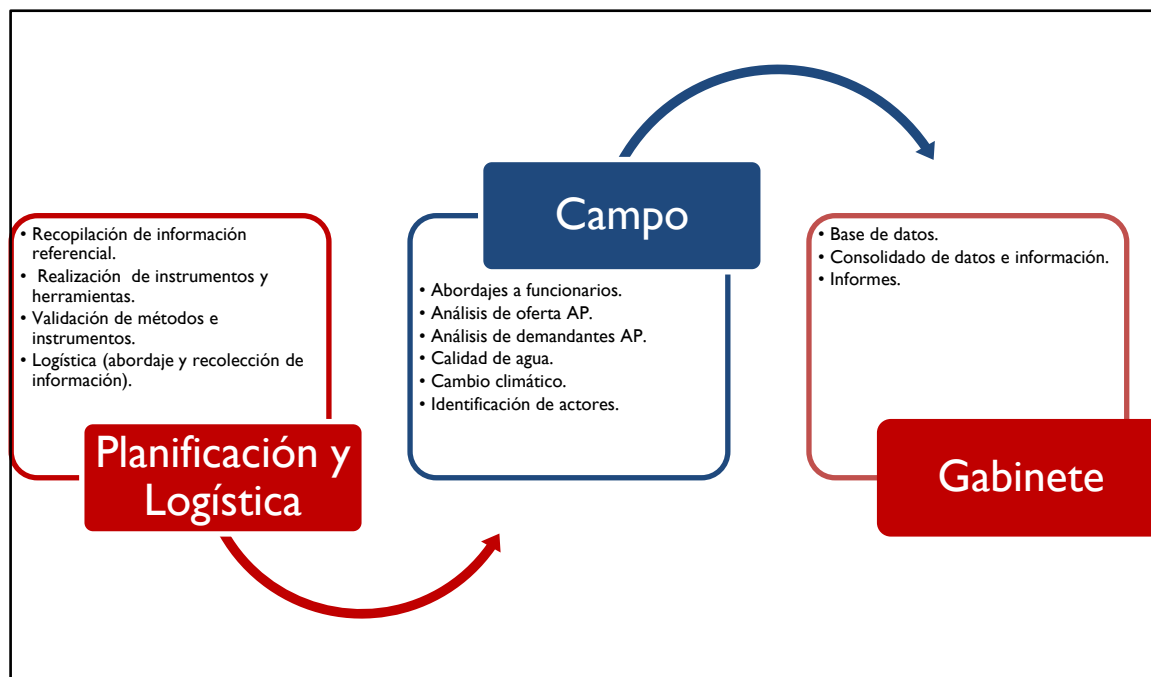
### I.2. Objetivos específicos

- a. Realizar una evaluación preliminar del estado situacional del sistema de agua potable, mediante la caracterización de la oferta y la demanda.
- b. Identificar a los actores municipales del agua y cambio climático.
- c. Realizar una evaluación del nivel de conocimiento de los actores locales para la adaptación al cambio climático.

## 2. METODOLOGÍA

La metodología aplicada fue dinámica, participativa e incluyente. Se buscó captar información primaria en base al conocimiento y experiencia que tienen i) funcionarios municipales y representantes institucionales relacionados directamente al agua y cambio climático; ii) usuarias y usuarios (demanda) del servicio de agua urbana municipal; y iii) representantes de instituciones gubernamentales y no gubernamentales relacionados con el agua y cambio climático en el municipio.

El proceso se organizó en tres etapas o momentos que se desarrollaron en forma secuencial, encaminados a alcanzar los resultados e impactos esperados por el proyecto Nexos Locales.



Proceso metodológico. Diagnóstico municipal de agua y cambio climático.

### 3. CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA DEL SERVICIO URBANO DE AGUA

La información y resultados que se presentan a continuación fueron recolectados durante el mes de agosto del año 2015. El Departamento de Agua y Saneamiento (DAS) es la unidad municipal encargada de tratar todo lo relacionado al tema de agua. Este departamento coordina especialmente con concejales municipales y con la Dirección Administrativa Financiera Integral Municipal (DAFIM), que tiene como misión, la planificación, ejecución y control presupuestario de obras municipales.

#### 3.1. Información general

El municipio de Nuevo Progreso se encuentra ubicado en el Sur Occidente del departamento de San Marcos, en la región denominada boca costa, a 90 kilómetros de la cabecera departamental de San Marcos y 260 kilómetros de ciudad capital de Guatemala por la carretera internacional del Pacífico.

La población municipal estimada el año 2010 fue de 34,742 habitantes, siendo mayoritariamente de la etnia no indígena y en cuanto al género se podría decir que está equilibrada. La población indígena existente en el municipio pertenece a la etnia Mam esto puede ser explicado como consecuencia de que la población migrante, ha sido proveniente del altiplano del departamento ya que históricamente las fincas de la costa siempre han demandado mano de obra para las tareas de producción de café, lo que ha dado lugar a progresivos asentamientos poblacionales de esta etnia.

A continuación se presenta la estructura y funcionamiento del sistema operativo y técnico del departamento de agua y saneamiento en el municipio de Nuevo Progreso.

#### 3.2. Operación del sistema urbano de agua

El suministro de agua potable opera por medio de un sistema que funciona por gravedad, gracias a la topografía del lugar, desde la estación cero, que constituye la captación de los nacimientos de agua se tiene una carga hidráulica de 758 mca, esta permite alcanzar suficiente presión que es necesario controlar a lo largo de la línea de conducción principal a través de cajas rompiones para ir estabilizándola, sin embargo la eficiencia del sistema en el casco urbano baja considerablemente debido a que el tanque de distribución fue construido sobre una altura no apropiada (747 m), en consecuencia toda la presión que se traía se pierde en este punto.

Los nacimientos se caracterizan por estar en una zona de recarga hídrica muy alta, dentro de los linderos de la finca La Unión y constituyen la salida de acuíferos que alimentan a la cuenca del río Naranjo.

#### 3.3. Sistema de tratamiento y desinfección de agua

Como ya se ha indicado, no se cuenta con un sistema de desinfección del agua, el monitoreo que realiza el puesto de salud (datos históricos obtenidos en el CAP), consiste en análisis de muestras tomadas en los nacimientos de agua de donde se abastece la población. No se realizan monitoreos en los sectores en que se encuentra organizado el casco urbano.

También la facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ha realizado análisis físico químico bacteriológico en los mismos puntos.

#### 3.4. Monitoreo de calidad de agua

El monitoreo es realizado por el Ministerio de Salud, para esto se delega a un inspector de saneamiento del municipio de Nuevo Progreso, eventualmente a solicitud de la municipalidad, participa personal de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se



realiza la inspección y toma de muestras del agua, los parámetros que se analizan son físico, químico y biológico.

El puesto de salud realiza los monitoreos semanalmente en el casco urbano, para el análisis de cloro residual y pH, los resultados siempre salen sin presencia de cloro residual.

### 3.5. Saneamiento

Al definir éste término, se entiende como el porcentaje de personas que tienen acceso a servicios de saneamiento como conexión a alcantarillas públicas, conexión a sistemas sépticos, letrina de sifón, letrina de pozo sencilla o letrina de pozo con ventilación mejorada. En los párrafos siguientes se describirá la situación de Nuevo Progreso en los aspectos antes mencionados.

#### 3.5.1. Aguas residuales

El servicio de drenajes en el casco urbano es prestado por la municipalidad, la cabecera municipal posee baños lavables y también algunas casas cuentan con letrinas o pozos ciegos. El agua pluvial drena a los puntos más bajos y se transporta a través de drenajes específicos en las calles principales y secundarias. La red de alcantarillado posee cuatro desfogues superficiales los cuales están divididos en seis regiones, los desechos residuales del área urbana desembocan en el río San Luis.<sup>1</sup>

#### 3.5.2. Residuos sólidos

El servicio del tren de aseo solamente funciona en la cabecera municipal de lunes a sábado. El servicio de recolección lo presta la municipalidad a través de un camión de volteo, propiedad de la misma, Hay dos puntos para recolección uno en el parque y el otro cercano al Hospital. No existe un plan para el manejo y tratamiento de los residuos sólidos, estos se depositan en un botadero a cielo abierto fuera del casco urbano, el cual se encuentra ubicado a una distancia aproximada de dos kilómetros de la cabecera municipal cercano al cruce que conduce a la comunidad Agraria Emanuel y Finca La Unión<sup>2</sup>

La municipalidad contempló para este año un proyecto en pro del saneamiento del municipio, el cual consiste en la construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales, primera fase, con un valor de Q. 1,082, 764.00, sin embargo, según la información proporcionada por el SINIP, este proyecto no se aprobó en el aspecto técnico.

### 3.6. Cuencas y protección

La microcuenca que abastece de agua al sistema municipal se denomina Chichicaste, aunque existe buena cobertura vegetal, existe presión por el avance de la frontera agrícola, tal es el caso del cultivo de café y pequeñas parcelas de frijol, aunque existen otros problemas asociados, se desconoce la magnitud de estos ya que no se ha realizado un diagnóstico de la microcuenca.

La municipalidad informó que no tiene un vivero forestal para implementar un plan de reforestación en dicha microcuenca, en este aspecto existen limitaciones en la intervención ya que se encuentra en los linderos de la finca La Unión, por lo que solo se cuenta con los árboles de sombra que se siembran para el cultivo del café.

El territorio del Municipio de Nuevo Progreso se ubica en la cuenca del Río Naranjo que desemboca en el océano pacífico.

El 15.20% del territorio posee zonas con recarga hídrica y tienen cobertura boscosa; mientras que el 84.80% esta deforestada situación que de alguna manera altera las condiciones. Otras

---

<sup>1</sup> (Floralma, 2011)

<sup>2</sup> (SEGEPLAN, 2010)

características del municipio es el paso de los ríos por el territorio entre los que figuran: Ixtal (límite territorial con el municipio de La Reforma), Ixtalito, San Ramón, San Luís, Pajapa, Chisná, La Unión, Zarco, Entre ríos, Veremos, Ixcahuín, todos afluentes del río Naranjo. Entre los Manantiales están: El Chichicaste, El Sombrerito, San Agustín, Manila.

Existen 52 fuentes identificadas, las cuales se encuentran ubicadas entre 510 y 1816 metros sobre el nivel del mar. La municipalidad no cuenta con un plan de protección a las fuentes de agua.

### 3.7. Dirección y planificación

La introducción de agua potable en el municipio ha sido gestionada por la municipalidad, el Instituto de Fomento Municipal y la cooperación internacional.

La municipalidad cuenta una de tarifa única para el consumidor final del agua potable, los usuarios deben inscribir el consumo que realizan de agua para poder pagar el consumo de esta.

Tarifa	Consumo máximo (l)	Pago Fijo mensual	Exceso (m <sup>3</sup> )
Domiciliar	30,000	Q. 2.00	Q. 0.15

Fuente: SEGEPLAN, 2011.

La oficina municipal que administra la gestión del servicio de agua potable en el casco municipal es la Dirección Municipal de Planificación la cual cuenta con un presupuesto anual de Q.2,110,700.00, dentro de las gestiones que ha realizado es registrar a favor de la municipalidad las fuentes de agua que abastecen los sistemas de agua potable, con la finalidad de brindar un respaldo legal al uso y aprovechamiento de dichas fuentes de agua, evitando con ello el reclamo, arrendamiento ilegal o posicionamiento de terceras personas.

Otra de las funciones ha sido fijar la tarifa de agua potable en consenso con la población la cual es de Q.2,00 al mes, siendo el valor económico del agua uno de los más bajos.

La OMP no posee un control adecuado de la administración del sistema ya que sumado al bajo valor económico del agua, encontramos morosidad por arriba del 40% por parte de los usuarios y que no se tiene un límite en la dotación de agua (no hay contadores) y por lo mismo, no existe cultura de agua en los usuarios, promoviendo el desperdicio del recurso.

La OMP cobra un monto de Q.1,500.00 por cada nuevo servicio que se instala, se desconoce cuál es la proyección de estos, es decir hasta donde se tiene capacidad de vender títulos de aguas antes de llegar a un punto de inflexión en el que cada título vendido signifique menos recurso para los usuarios.

Actualmente se cuenta con un reglamento de agua potable que ya tiene más de 10 años de haberse publicado, pero en la práctica no se ejerce lo establecido, razón por la cual las debilidades indicadas no han sido corregidas, aún falta por trabajar mucho en la gestión del agua municipal, principalmente en la elaboración de un plan maestro del agua y una política en la que se planifique a mediano y largo plazo tomando en cuenta el crecimiento de la población y la incidencia del cambio climático en la disponibilidad del recurso para atender las demandas futuras.

### 3.8 Resultados clave

En la tabla siguiente, se muestran los resultados clave de las pruebas y sondeos domiciliarios obtenidos en la caracterización del servicio urbano de agua.

**Caracterización de la oferta del servicio urbano de agua**

#	Prueba o Consulta	Hallazgo o Respuesta
1	Muestras de Cloro y Coliformes	Categoría 2: Pasó la prueba de Coliformes
2	Oficina de Agua	Categoría 2: Entidad Municipal Otra (DAFIM, DMP)
3	Precio	Categoría 1: Q 0-5
4	Acceso	Categoría 2: Todos los días 40-70%
5	Comprar Agua	Categoría 3: Menos de 20%
6	Precio Justo	Categoría 2: Menos de Q20
7	Monitoreo	Categoría 1: No cloran suficiente

1. ¿Las muestras de agua pasan las pruebas de cloro y coliformes? Categoría 1: No pasó ninguna prueba. Categoría 2: Pasó la prueba de coliformes (no hay coliformes). Categoría 3: Paso la prueba de cloro (hay cloro). Categoría 4: Paso las dos pruebas (hay cloro y no hay coliformes).
2. ¿Hay Oficina de Agua y cómo es? Categoría 1: Comité/Asociación de Agua. Categoría 2: Entidad Municipal Otra (DAFIM, DMP). Categoría 3: Entidad Municipal de Agua (OMA, DAS).
3. ¿Cuánto paga usted (al mes) para los servicios de agua? Categoría 1: Q 0-5. Categoría 2: Q 6-10. Categoría 3: Q 11-15.
4. ¿Qué porcentaje de la población tiene acceso a agua todos los días? Categoría 1: Menos de 40%. Categoría 2: 40-70%. Categoría 3: 80-100%.
5. ¿Qué porcentaje de la población compra agua pura? Categoría 1: más de 50%. Categoría 2: 20-50%. Categoría 3: Menos de 20%.
6. ¿Cuál cree que es el precio justo que debería pagar mensualmente? Categoría 1: Nada. Categoría 2: Menos de Q20. Categoría 3: Más de Q20.
7. ¿Hay monitoreo (de cantidad de cloro y coliformes) y cloración suficiente de agua? Categoría 1: No cloran suficiente, no hacen monitoreo. Categoría 2: Cloran, pero no hacen monitoreo. Categoría 3: Cloran y hacen monitoreo.

## 4. DIAGNÓSTICO DE LA DEMANDA DEL SERVICIO URBANO DE AGUA

Para obtener la información que caracterizara el sistema de agua potable, se realizó una encuesta con diez usuarios, la herramienta utilizada está estructurada en secciones con preguntas de respuestas rápidas. Tales indagaciones tienen como objetivo proyectar las necesidades de la demanda respecto a los servicios de agua potable de la municipalidad de Nuevo Progreso.

### 4.1. Información general

Del total de pobladores encuestados, el 60% afirmaron que reciben agua todos los días y un 40% no. De abastecimiento, 90% se abastece de chorro público, y 10% del sistema municipal.

Las encuestas revelaron que 70% de la población no está dispuesta a pagar más de Q20.00 por el servicio de agua. Este dato evidencia la poca valoración que las personas le dan a pagar más por recibir agua continua. Aunque la poca anuencia de la población a pagar más también puede ser porque 60% desconocen el destino final del pago del servicio de agua y solo un 10% piensa que es para los sueldos de los empleados municipales.

La municipalidad no realiza ningún método de desinfección debido a la falta de información u oposición de la población, y no cuenta con el equipo para realizarlo (cloro gas, caseta).

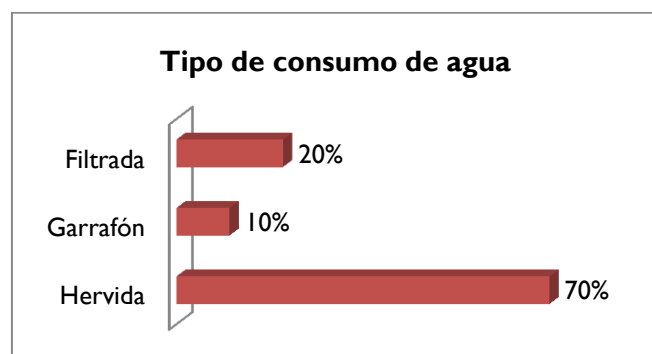
#### 4.2. Calidad del agua

La calidad del agua se define como “las condiciones en que se encuentra el agua respecto a las características físicas, químicas y biológicas, en su estado natural o después de ser alteradas por actividades humanas”. El concepto de calidad del agua ha sido asociado al uso del agua para consumo humano, entendiéndose que es de calidad cuando puede ser usada sin causar daño. Sin embargo, dependiendo de otros usos que se requieran para el agua, así se puede determinar su calidad.

Bajo ese concepto, se realizó una encuesta a pobladores locales para determinar su percepción acerca del sistema de abastecimiento urbano (oferta) otorgado por la municipalidad. El 80% de la población está satisfecha con la calidad de agua que llega en la casa, con 50% mencionando que su agua tiene algún sabor, olor, o color.

Debido a que el agua que llega a los hogares no está clorada, es necesario realizar algún procedimiento para que ésta pueda ser consumida por el ser humano. En su mayoría la población de Nuevo Progreso hierve o filtra el agua, o compra garrafones.

En base a la información recabada, se estimó que la población consume agua de la siguiente manera:



En la gráfica anterior se refleja que la mayoría de la población (70%) hierve el agua como método de desinfección. Esto afecta de manera directa la tala descontrolada de árboles (si se usa leña) o a la economía si se compra gas.

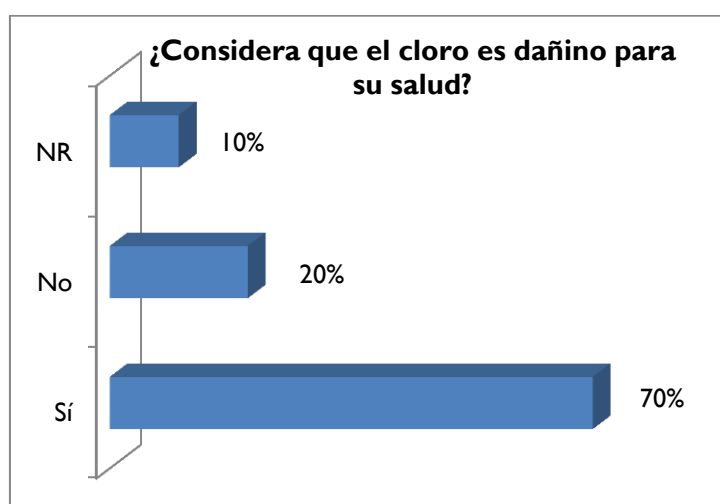
Conocer el origen de las fuentes de agua de donde se suministra a los hogares es importante para establecer estrategias de conservación y protección a esos espacios naturales. Del total de los encuestados, el 80% respondió que el agua proviene de nacimientos, 10% de pozos, y 10% de ríos.

Se considera que la población sí tiene idea de los lugares de donde proviene el agua que abastece el sistema municipal. Conociendo el origen es más fácil el cuidar, tratar y conservar dichas fuentes.

#### 4.3. Percepción de la calidad del agua

La norma establecida por la COGUANOR dicta que “el agua para ser consumida por el ser humano, debe ser sin sabor, sin color y sin olor”. Según la percepción de los entrevistados, el agua suministrada a los habitantes del casco urbano del municipio no cuenta con estos aspectos, concluyendo que el agua que consumen es de “buena calidad”.

Sin embargo, que el sistema de agua no esté clorado abre un foco de incertidumbre sobre la “calidad de agua” que consumen los pobladores. En el caso de Nuevo Progreso, son los mismos pobladores quienes se oponen al uso de cloro porque lo consideran “dañino” para su salud, como lo refleja la siguiente gráfica.



El 10% de los entrevistados señalan que las enfermedades gastrointestinales no están relacionadas al agua que utilizan para consumo, pues de una u otra manera, la desinfectan. Un 90% indica que sí existe relación directa. Del total de entrevistados, un 40% indicó que sí ha padecido alguna enfermedad gastrointestinal causada por el agua en los últimos 6 meses, sin embargo un 70% no tiene un estimado del gasto incurrido por este tipo de padecimientos. Un 30% ha gastado Q35 o más para medicamentos.

#### 4.4 Disponibilidad para la conservación de nacimientos de agua.

Al encuestar a las personas se comprobó que el 90% de ellas reconocen que el ente que tiene a cargo la conservación de nacimientos de agua en su municipio es la municipalidad como tal, seguido de un 10% de la población que opinó que el cuidado de los nacimientos es responsabilidad de todos.

Sin embargo, se debe resaltar que el 100% de los entrevistados estarían de acuerdo en contribuir al cuidado de las fuentes de agua, sobre todo en actividades del pago de jornales (90%) y en menor cantidad, a la reforestación.

## 5. DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DE AGUA

El agua que es recomendable para consumo humano se llama agua potable. Proviene de fuentes superficiales o subterráneas, y generalmente, debe estar tratada para eliminar cualquier tipo de contaminación. En Guatemala existe una norma para agua potable establecida por la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR). En ella “se establecen límites máximos aceptables y permisibles de compuestos químicos, características sensoriales, biosidas y límites microbiológicos, así como las concentraciones de cloro y métodos de análisis bacteriológicos”<sup>3</sup>.

Entre los factores que determinan la calidad del agua están:

- **Factores físicos:** la calidad del agua modificada por sustancias, puede no ser tóxica, pero cambia el aspecto del agua. Entre ellas los sólidos en suspensión, la turbidez, el color, la temperatura.
- **Factores químicos:** las actividades industriales generan contaminación al agua cuando hay presencia de metales pesados tóxicos para los humanos tales como arsénico, plomo, mercurio y cromo.
- **Factores biológicos-bacteriológicos:** Las coliformes representan un indicador biológico de las descargas de materia orgánica. Las coliformes totales no son indicadores estrictas de contaminación de origen fecal, puesto que existen en el ambiente como organismos libres. Sin embargo, son buenas indicadoras microbianas de la calidad de agua.<sup>4</sup>

### 5.1 Marco legal

En el Código Municipal, artículo 68 inciso a), referente a las competencias municipales, se indica que las municipalidades deben de dar abastecimiento domiciliar de agua potable debidamente clorada. Basándose en el código se establece este como el método de desinfección a utilizar por las municipalidades de Guatemala.

Aunado a lo anterior, el agua debe cumplir con lo establecido en la norma COGUANOR NGO 29 001:99, que tiene por objeto fijar los parámetros físicos, químicos, y bacteriológicos que definen la calidad del agua potable, estableciendo los límites máximo aceptable (LMA) y máximo permisible (LMP) que debe tener el agua para el consumo humano.

Bajo ese contexto, y como parte de la metodología de trabajo indicada por el proyecto Nexos Locales, se analizaron los parámetros de cloro residual libre y bacteriológico (coliformes fecales) en puntos clave del sistema urbano de agua del municipio de Nuevo Progreso.

La cloración, de los abastecimientos públicos de agua, representa el proceso más importante usado en la obtención de agua de calidad sanitaria segura y potable. La desinfección por cloro y sus derivados significa una disminución de bacterias y virus hasta una concentración inocua, sin embargo, este proceso no se lleva a cabo en el municipio por ausencia de algunos pobladores.

---

<sup>3</sup> Esta norma constituye la primera revisión a la norma COGUANOR NGO 29 001 AGUA POTABLE. Especificaciones, publicada en el diario oficial del 18 de octubre de 1985.

<sup>4</sup> Fuente: compilado y adaptado de Lenntech. 2006. Agua residual & purificación del aire. Holding B.V. Rotterdamseweg 402 M 2629 HH Delft, Holanda) Potablewater 2006. España. <http://potablewater.iespana.es>

## 5.2 Vigilancia y control

### Artículo 11

Vigilancia de cloro residual libre: la frecuencia con la que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social deberá efectuar la vigilancia del parámetro “cloro residual libre” es para los sistemas urbanos al menos una vez por día y para los sistemas rurales al menos una vez por semana.<sup>5</sup>

El equipo de campo utilizado para realizar análisis “in situ” para la detección de cloro libre de coliformes fecales fue ‘free chlorine test kit’ y ‘colitag test kit’ presencia o ausencia.

### 5.3 Presencia ausencia de coliformes fecales

En el sector La Floresta se tomó una muestra para la prueba bacteriológica, de acuerdo a la lectura obtenida a las 24 horas, utilizando como fuente de calor una lámpara de escritorio, el resultado dio negativo (ausencia) para Coliformes fecales.

### 5.4 Cloro residual

No se realizó la prueba, debido a que la información recibida en la Dirección Municipal de Planificación es que no se cuenta con sistemas de desinfección.

### 5.5 Actores municipales de agua y cambio climático

Durante la investigación de campo se reconocieron once actores que, de alguna manera, ejercen influencia en la gestión del agua potable. El cuadro que se presenta a continuación describe a cada uno de estos actores, la postura que tienen ante Nexos Locales y el grado de incidencia en la toma de decisiones.

Grado de Incidencia		
Alta	Media	Baja
Alcalde	Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
Concejo	Secretaría de Seguridad Alimentaria Nutricional	
Dirección Municipal de Planificación	Dirección Administrativa y Financiera Municipal	
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	Sociedad civil	
Fontanería	Secretaría General de Planificación y Programación de la Presidencia.	
Instituto de Fomento Municipal		
COCODE		
Oficina de Servicios Públicos		

*Actores identificados que ejercen influencia en el tema de agua en el municipio de Nuevo Progreso, San Marcos  
Fuente: Enrique Miranda, investigación de campo, agosto 2015.*

## 6. DIAGNÓSTICO DE CAMBIO CLIMÁTICO DEL MUNICIPIO DE NUEVO PROGRESO

Por su ubicación geográfica, el municipio es vulnerable al cambio climático, siendo muy afectado por el fenómeno del niño con eventos hidroclimáticos que causan deslizamientos, derrumbes, hundimientos, socavamientos y desbordamientos, en época lluviosa estos eventos prevalecen

<sup>5</sup> Acuerdo ministerial 523-2013, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Municipal.

afectando principalmente la vía de acceso que de Nuevo Progreso conduce hacia San Marcos, en este tramo carretero los derrumbes y hundimientos provocan los mayores daños.

Otro impacto del cambio climático afecta principalmente en la producción de café, derivado de la distribución de las lluvias, las cuales son intensas en cortos periodos de tiempo, dejando largos periodos sin llover, esto incide en la presencia de plagas y enfermedades, especialmente la Roya.

Estos eventos se resumen en el cuadro de la información proporcionada en la encuesta realizada, los actores participantes evidencian los cambios percibidos en el clima, coincidiendo algunos puntos de vista (indicados con asterisco).

### 6.1 Percepciones ante el cambio climático

I. ¿Qué cambios en el clima se han notado en los últimos 10 años?			
Juzgado de Asuntos Municipales	Receptoría	Oficina de medio ambiente	enlace Nexos Locales Municipalidad
Aumento de Temperatura	*	*	*
Aumento de lluvia			*
Aumento o presencia de vientos			*
2. ¿Cuáles considera que son los mayores impactos del cambio climático en el municipio?			
deslaves			
	Sequias	*	
			Hambruna/desnutrición
			Disminución de caudales
3. ¿Cuáles considera que son los principales riesgos y amenazas naturales en el municipio?			
terremotos	*	*	*
deslaves			*
		Epidemias humanas, animales y/o agrícolas	*
			Vientos
4. ¿De estas amenazas/riesgos ¿Cuáles son los que provocan las principales pérdidas de vidas humanas, daños a sus medios de vida y/o materiales, más importantes?			
terremotos	*		*
deslaves			
vientos			*
		Epidemias humanas, animales y/o agrícolas	*

### 6.2 Herramientas para mitigación y/o adaptación al cambio climático

El casco urbano municipal no se encuentra preparado para la adaptación, prevención y reducción de desastres provocados por el cambio climático debido a que no se cuenta con herramientas que orienten y ayuden a la población, en organización y mitigación de impactos, ante estos eventos.

El vacío de estas herramientas se evidencia principalmente en la falta de un Plan de Ordenamiento Territorial, que fortalezca a las autoridades locales en una gestión del territorio mucho más eficiente, principalmente para el mapeo detallado de zonas de riesgo.

En el cuadro siguiente se presenta la carencia de las herramientas que podrían fortalecer a las autoridades y población para estar preparados para la adaptación al cambio climático.



5. ¿La municipalidad cuenta con un plan de ordenamiento territorial municipal?			
Juzgado de Asuntos Municipales	Receptoría	Oficina de medio ambiente	enlace Nexos Locales Municipalidad
no	*	*	*
8. ¿El Municipio posee un plan estratégico de adaptación al cambio climático o de gestión de riesgo?			
no	*	*	*
9. ¿El Municipio cuenta con un POA municipal que incluye acciones de CC?			
no	*	*	*
10. ¿El Municipio implementa el POA municipal que incluye acciones de CC?			
11. ¿Cuentan con herramientas de mitigación y/o adaptación cambio climático?			
no	*	*	*
12. ¿Cuáles son las herramientas de mitigación y/o adaptación cambio climático con que cuenta la municipalidad?			
13. ¿De estas herramientas cuales utilizan para tomar decisiones informadas?			
14. ¿Qué personas o instituciones deberían participar en la elaboración de una estrategia o plan municipal de adaptación al cambio climático?			
COMUDE			
COCODE			
	Oficinas de la municipalidad	*	*
			Organizaciones de SC
			Organizaciones de agricultores
			ONGs

### 6.3 Conocimiento y utilización de información disponible

Se halló en el casco urbano municipal que la mejor manera de hacerle frente a las condiciones adversas del cambio climático es mediante acciones que esperan se realicen con el apoyo externo al municipio, principalmente en el tema de sensibilización y educación ambiental, ya que consideran que las autoridades y la población se comprometerán más, si se les orienta y fortalece, en sus conocimientos relacionados al tema.

Se requiere fortalecimiento y orientación en el acceso y manejo de la información disponible, desde cómo sistematizarla procesarla e interpretarla para obtener aplicación práctica a la adaptación al cambio climático, consideran que la información clave que deben de sistematizar es la relacionada al incremento de temperatura, lluvias, sequía y vientos.

14. ¿Qué medidas se podrían implementar para mitigar/disminuir riesgos de Cambio Climático?			
Juzgado de Asuntos Municipales	Receptoría	Oficina de medio ambiente	enlace Nexos Locales Municipalidad
Sistema de alerta temprana			*
Educación ambiental	*		*
Mejores prácticas de utilización de RRNN		*	*
Metodologías innovadoras			*
15. ¿Qué practicas ancestrales para el cuidado de los recursos naturales se realizan en su municipio? (por lo menos 3)			
Selección de semillas	*		*

		Prácticas de conservación de suelos	
16. ¿Dónde puede encontrar o tener acceso a información sobre monitoreo del cambio climático que también se incluya los eventos climáticos extremos? (Fenómeno del Niño –Fenómeno de la Nina, época de huracanes)			
internet			*
INSIVUMEH			*
CONRED	*	*	*
Redes sociales			*
			Medios de comunicación
17. ¿Cuál consideraría usted información clave disponible para la región sobre el monitoreo del CC?			
Incremento en la temperatura	*	*	*
Incremento de pp			*
Incremento de viento			*
Incremento de sequias			*

#### 6.4 Necesidades de fortalecimiento municipal

Se requiere asesoría para la implementación de una oficina que cuente con presupuesto para que atienda exclusivamente los temas relacionados al cambio climático y medio ambiente, en materia de equipo, mobiliario y personal debidamente capacitado.

El personal técnico de las oficinas municipales no ha recibido capacitación en temas relacionados al cambio climático.

Los mecanismos de respuesta inmediata que aplica la municipalidad en caso de desastre, requieren asesoría para la coordinación efectiva, especialmente simulacros y cursos teóricos.



Fotografía no. 6: <http://www.entremundos.org/revista/uncategorized-es/cambio-climatico-comentario-por-el-director-de-la-asociacion-para-el-desarrollo-rural-el-amanecer-asoderam/>.

Fotografía no.7: Eder Juárez. Publicación en periódico la Hora 30 de julio de 2014.

Fotografía no.8: Nexos Locales.

Fotografía no.9: Nexos Locales.

Fotografía no.10: <http://www.everde.com/noticias/las-principales-reservas-subterranas-de-agua-se-estan-agotando-segun-la-nasa>.

## 7. CONCLUSIONES

- No existen sistemas de cloración, consecuentemente la población está bajo alto riesgo de salubridad.
- Siete de cada diez personas rechazan el cloro como medio de desinfección.
- El valor económico que se le da al agua es bajo, el pago es de Q.2,00 al mes
- hay un costo de oportunidad que asumen las autoridades municipales al subsidiar el sistema de agua.
- Existe contaminación de recurso hídrico por carecerse de plantas de tratamiento de aguas residuales.
- La cultura del cuidado del ambiente es muy baja, una de cada diez personas está dispuesta a cuidar las fuentes de agua.
- Hay herramienta para el fortalecimiento de la gobernabilidad del agua (reglamento) pero no se aplica con objetividad.
- Hay ausencia de plan maestro y políticas para el fortalecimiento de la gobernabilidad del agua.
- Análisis bacteriológico paso la prueba utilizando COLITAG TEST KIT
- No se realizó análisis de cloro residual ya que la municipalidad no aplica.
- En la cadena de actores directos participan varias oficinas municipales y el INFOM
- En la cadena de actores indirectos se identificó a MAGA, SESAN, SEGEPLAN, DAFIM y MARN.
- No existe plan de ordenamiento territorial ni otros instrumentos de adaptación al cambio climático.
- Existen necesidades municipales relacionadas a equipamiento, software, licencias y capacitación para la adaptación al cambio climático.
- No hay personal técnico capacitado y preparado para orientar en adaptación al cambio climático.

## 8. RECOMENDACIONES

- Brindar asesoría y acompañamiento al poder local para el diseño e implementación de un sistema de cloración.
- Implementar programas educativos por medios radiales y televisivos, realizar talleres de sensibilización y educación sobre la necesidad de desinfectar el agua de consumo humano.
- Implementar programas de educación ambiental dirigidos a la sociedad civil y estudiantes.
- Evaluar la efectividad de aplicación del reglamento de agua vigente.
- Fortalecer la gobernabilidad del agua en el casco urbano municipal incidiendo en la población para mejorar el valor económico del agua, justificando la recaudación para invertir en mantenimiento del sistema y en zona de recarga hídrica.
- Evaluar las factibilidades en el territorio para recomendar los puntos adecuados para la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales.
- Fortalecer las capacidades y realizar incidencia en las autoridades, personal técnico y la sociedad civil en adaptación al cambio climático.
- Brindar asesoría a la municipalidad de Nuevo Progreso para la elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial, que regule detalladamente la gestión ambiental (disposición y manejo de desechos sólidos, acopios para el reciclaje, observancia y cumplimiento de leyes ambientales) la construcción urbana con pertinencia cultural, reducción de riesgos y amenazas de acuerdo a una planificación del territorio, el ornato y el comercio informal, el monitoreo y vigilancia del territorio mediante cámaras de circuito cerrado, la construcción de centros deportivos y recreativos para la juventud y de centros de capacitación para mujeres.
- Fortalecer a la municipalidad con equipo, mobiliario, software y capacitaciones para atender las necesidades en adaptación al cambio climático.

## BIBLIOGRAFÍA

**2007.** Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental. *Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental*. [En línea] Organización Panamericana de la Salud OPS, 2007. [Citado el: 29 de Septiembre de 2015.] [http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/2-3sas.htm#2.3\\_\\_\\_\\_\\_Principales\\_sistemas\\_rurales\\_de\\_abastecimiento\\_de\\_agua](http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/2-3sas.htm#2.3_____Principales_sistemas_rurales_de_abastecimiento_de_agua).

**DeGuate.com/Sanmarcos.** DeGuate. *DeGuate*. [En línea] DeGuate. [Citado el: 26 de Septiembre de 2015.] <http://www.deguate.com/municipios/pages/san-marcos>

**Florida, Fajardo. 2011.** *Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión*. Guatemala : USAC, Facultad Ciencias Economicas, 2011.

**ITACA.** Manual Abastecimiento de Agua Potable por Gravedad con Tratamiento. [www.itacanet.org/](http://www.itacanet.org/). [En línea] ITACANET. [Citado el: 26 de Septiembre de 2015.] <http://www.itacanet.org/esp/agua/Seccion%20%20Gravedad/Manual%20Abastecimiento%20Agua%20Potable%20por%20gravedad%20con%20tratamiento.pdf>.

**Landívar, Universidad Rafael. 2012.** *Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala 2010 y Dinámica de la Cobertura Forestal 2006-2010*. Guatemala : s.n., 2012.

**Nacional, Instituto Geográfico. 1981.** *Diccionario Geográfico Nacional*. Guatemala : Guatemala, 1981.

**SEGEPLAN, Nuevo Progreso, San Marcos. 2010.** *Plan de Desarrollo Nuevo Progreso*. Nuevo Progreso, San Marcos. : SEGEPLAN, 2010.

**SNIP. 2010.** <http://snip.segeplan.gob.gt>. <http://snip.segeplan.gob.gt/>. [En línea] SEGEPLAN, 2010. [Citado el: 27 de Septiembre de 2015.] <http://snip.segeplan.gob.gt/guest/>.

**Zelada, Juan Antonio. Junio, 2014.** *Plantas de Uso Potencial para el Tratamiento de Aguas Residuales, Nuevo Progreso*. SM. Nuevo Progreso, San Marcos : Asociación de Reservas Naturales Privadas, Guatemala, Junio, 2014.

**ANEXOS****Anexo I: Listado de codificación para cada municipio y punto de interés**

Listado de codificación para cada municipio.

No.	Departamento	Municipio	Código
1	Totonicapán	Momostenango	MOM
2	Totonicapán	Santa María La Reforma	SMR
3	Quetzaltenango	San Juan Ostuncalco	SJO
4	Quetzaltenango	Concepción Chiquirichapa	CCH
5	San Marcos	San Miguel Ixtahuacán	SMI
6	San Marcos	Sibinal	SIBI
7	San Marcos	Tajumulco	TAJ
8	San Marcos	San Rafael Pie de la Cuesta	SRPC
9	San Marcos	Nuevo Progreso	NP
10	San Marcos	El Rodeo	SJER
11	San Marcos	San Pablo	SP
12	San Marcos	San Lorenzo	SL
13	Huehuetenango	Chiantla	CHI
14	Huehuetenango	Cuilco	CUI
15	Huehuetenango	Jacaltenango	JAC
16	Huehuetenango	La Libertad	LLIB
17	Huehuetenango	La Democracia	LDEM
18	Huehuetenango	Todos Santos Cuchumatan	TSC
19	Huehuetenango	San Sebastián Huehuetenango	SSH
20	Huehuetenango	Concepción Huista	CHU
21	Huehuetenango	San Antonio Huista	SAH
22	Huehuetenango	Barillas	BAR
23	Quiché	Zacualpa	ZAC
24	Quiché	Chajul	CHJ
25	Quiché	Chichicastenango	CHICHI
26	Quiché	Cunén	CUN
27	Quiché	San Juan Cotzal	COTZ
28	Quiché	Nebaj	NEB
29	Quiché	Uspantán	USP
30	Quiché	Sacapulas	SACA

**Anexo II: Listado de los puntos identificados**

- Edificio municipal (Muni)
- Tanque de captación (TC-01)
- Tanque de distribución (TD-01)
- Sistema de cloración (SC-01)
- Punto muestreo calidad del agua (CA-01) Punto de encuesta (PE-01)
- Planta de tratamiento (PT-01)
- Opcionales:
- Pozo (P-01)
- Fuente (F-01)

**Anexo III: Puntos de muestreo para análisis de la demanda en Nuevo Progreso**



**NEXOS LOCALES**  
Para La Gobernabilidad Responsable

DIAGNOSTICO DE AGUA Y CAMBIO CLIMATICO  
CASCO URBANO, MUNICIPIO DE NUEVO PROGRESO



**Leyenda**

- ★ Cabecera municipal
- Ríos Canales
- Puntos Diagnóstico**
- Referencia:**
- 🏠 Calidad del Agua
- 🏥 Centro de Atención Permanente
- 🏠 Centro de Salud
- 👥 Comité de Agua
- 🗑️ Desfogue Aguas Residuales
- ⚡ Estación Meteorológica
- 🌿 Fuente
- 🏛️ Municipalidad
- 🏭 Planta Aguas Residuales
- 📍 Pozo
- 🏠 Punto de Encuesta
- 🔍 Sistema de Cloración
- 🔵 Tanque de Captación
- 🔵 Tanque de Distribución



Fuente: Elaboración propia, con información geográfica de Segeplan e IGN, Guatemala, Septiembre de 2,015

Sin Escala



Anexo IV: Vaciado de información primaria en formato Excel de los 29 municipios.

	Departamento	Municipio	OFERTA DE AGUA							DEMAN DA DE AGUA		CAMBIO CLIMÁTICO		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Quetzaltenango	San Juan Ostuncalco	Sí	9301	1	1	Q 11.20	Sí	Sí	50%	70%	No	Sí	No
2	Quetzaltenango	Concepción Chiquirichapa	No	1948	1	2	Q 6.00	Sí	Sí	90%	50%	No	Sí	No
3	Quiché	Zacualpa	No	1115	1	1	Q 10.00	No	Sí	20%	40%	No	Sí	No
4	Quiché	Chichicastenango	No	9301	1	1	Q 15.00	Sí	Sí	30%	50%	No	No	No
5	Quiché	Uspantán	No	1678	3	2,3	Q 10.00	No	Sí	50%	60%	No	No	No
6	Quiché	Cunén	No	1080	4	2	Q 7.00	Sí	Sí	60%	30%	No	No	No
7	Quiché	Sacapulas	No	1100	4	2	Q 1.00	No	Sí	80%	40%	No	No	Sí
8	Quiché	Santa María Nebaj	No	5767	1	0	Q 1.00	No	Sí	40%	40%	No	No	No
9	Quiché	San Juan Cotzal	Sí	1451	2	2	Q 2.00	No	Sí	50%	70%	No	No	No
10	Quiché	Chajul	No	4739	0	0	Q 2.00	No	Sí	90%	40%	Sí	No	No
11	Huehuetenango	San Sebastián Huehuetenango	No	500	1	2	Q 5.00	Sí	Sí	90%	30%	No	No	No
12	Huehuetenango	Concepción Huista	No	600	1	2	Q 5.00	No	Sí	90%	20%	No	Sí	No
13	Huehuetenango	La Democracia	No	1200	2	4	Q 4.80	No	Sí	30%	20%	No	No	No
14	Huehuetenango	San Antonio Huista	No	1461	6	4	Q 4.00	No	Sí	60%	0%	No	No	No
15	Huehuetenango	Jacaltenango	No	2261	1	3	Q 5.00	No	Sí	70%	40%	No	Sí	No
16	Huehuetenango	La Libertad	No	780	1	1	Q 5.00	Sí	Sí	40%	30%	No	No	No
17	Huehuetenango	Chiantla	Sí	3500	2	1,2	Q 10.00	Sí	Sí	60%	30%	No	Sí	No
18	Huehuetenango	Todos Santos Cuchumatán	No	775	1	2	Q 3.75	No	Sí	80%	30%	No	Sí	No
19	Huehuetenango	Cuilco	No	532	1	2	Q 5.00	Sí	No	30%	40%	No	Sí	No
20	Totonicapán	Santa Lucia la Reforma	Sí	260	1	2	Q 15.00	Sí	No	100%	50%	Sí	No	Sí

21	Totonicapán	Momostenango	Sí	2580	1	2	Q 10.00	Sí	Sí	80%	20%	No	Sí	No
22	San Marcos	San Miguel Ixtahuacán	Sí	400	3	2	Q 11.20	No	Sí	50%	40%	No	Sí	No
23	San Marcos	Sibinal	Sí	395	4	3	Q 2.25	No	Sí	70%	60%	Sí	Sí	Sí
24	San Marcos	Tajumulco	Sí	280	2	3	Q 4.00	No	Sí	40%	40%	Sí	Sí	Sí
25	San Marcos	San Lorenzo	Sí	380	2	2	Q 8.00	Sí	Sí	70%	30%	No	Sí	Sí
26	San Marcos	Nuevo Progreso	No	1864	0	0	Q 2.00	No	Sí	70%	70%	No	No	No
27	San Marcos	San Rafael Pie de La Cuesta	No	966	2	2	Q 6.00	Sí	Sí	50%	10%	No	Sí	Sí
28	San Marcos	San Pablo	Sí	1589	2	3	Q 4.00	No	No	50%	30%	No	Sí	Sí
29	San Marcos	San José El Rodeo	Sí	815	4	2	Q 6.00	Sí	No	40%	10%	No	Sí	Sí

**PREGUNTAS**

- 1 ¿Existe unidad u oficina municipal del agua?
- 2 ¿Viviendas con acceso a agua entubada?
- 3 ¿Cuántos sistemas de cloración están instalados en el municipio?
- 4 ¿Tipo de sistema de cloración? [1. cloro gas, 2. pastillas sólidas, 3. granulado, 4. liquido]
- 5 ¿Monto de la tarifa de agua potable en Quetzales/mes?
- 6 ¿El sistema de agua, cuenta con medidores de consumo?
- 7 ¿Considera que se está subsidiando el servicio de agua?
- 8 ¿Qué tipo de agua utiliza para su consumo? [% Hervida]
- 9 ¿Considera que el cloro que se utiliza para purificar el agua, es dañino para la salud? [% Sí]
- 10 ¿El Municipio posee un plan estratégico de adaptación al cambio climático o de gestión de riesgo?
- 11 ¿Han recibido capacitación o charlas en Cambio Climático?
- 12 ¿La municipalidad ha realizado evaluaciones del riesgo ante el Cambio Climático?



**USAID**  
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA

**NEXOS LOCALES**  
Para La Gobernabilidad Responsable

“La realización de esta publicación fue posible gracias al apoyo del pueblo de los Estados Unidos de América proporcionado a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido aquí expresado no necesariamente refleja las opiniones de la USAID o del Gobierno de los Estados Unidos de América”