



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 Santa María Nebaj, Quiché.

Realizado por: Erick Rodolfo Ardon
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 11.
Cambote Huehuetenango
Teléfono:
(502) 79344207



ÍNDICE GENERAL

ACRÓNIMOS	4
RESUMEN EJECUTIVO	5
INTRODUCCIÓN	7
1. OBJETIVOS.....	8
1.1. Objetivo general.....	8
1.2. Objetivos específicos	8
2. METODOLOGÍA.....	8
3. CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA DEL SERVICIO URBANO DE AGUA.....	9
3.1. Información general.....	9
3.2. Operación del sistema urbano de agua	9
3.3. Sistema de tratamiento y desinfección de agua	9
3.4. Monitoreo de calidad de agua.....	10
3.5. Saneamiento	10
3.5.1. Aguas residuales.....	10
3.5.2. Residuos sólidos.....	11
3.6. Cuencas y protección de fuentes.....	11
3.7. Aspectos de dirección y planificación	11
3.8 Resultados clave	12
4. DIAGNÓSTICO DE LA DEMANDA DEL SERVICIO URBANO DE AGUA.....	13
4.1. Información general	13
4.2 Calidad del agua	13
4.3 Percepción de la calidad del agua.....	14
4.4 Disponibilidad para la conservación de nacimientos de agua.....	14
5. DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DE AGUA.....	14
5.1 Marco legal	15
5.2 Vigilancia y control	15
5.3 Presencia ausencia de coliformes fecales	16
5.4 Cloro residual.....	17

5.5 Actores municipales de agua y cambio climático	17
6. DIAGNÓSTICO DE CAMBIO CLIMÁTICO DEL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA NEBAJ.	18
6.1 Percepciones ante el cambio climático	18
6.2 Herramientas para mitigación y/o adaptación al cambio climático	18
6.3 Conocimiento y utilización de información disponible	18
6.4 Necesidades de fortalecimiento municipal	18
CONCLUSIONES.....	20
RECOMENDACIONES.....	22
BIBLIOGRAFÍA.....	23
ANEXOS.....	24

ACRÓNIMOS

Siglas	Descripción
COMRED	Coordinadora municipal para la reducción de desastres
DAFIM	Dirección Administrativa y Financiera Municipal
DAPMA	Departamento Áreas Protegidas y Medio Ambiente.
DAS	Departamento de Agua y Saneamiento
DMP	Dirección Municipal de Planificación
DRN	Departamento de Recursos Naturales
INAB	Instituto Nacional de Bosques
MAGA	Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación
MARN	Ministerio de ambiente y recursos naturales
MINFIN	Ministerio de Finanzas Públicas
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
OMAS	Oficina Municipal de Agua y Saneamiento
OSP	Oficina de servicios públicos
UGAM	Unidad de Gestión Ambiental Municipal
UGAR	Unidad de Gestión de Riesgos Municipal
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (Siglas en inglés)

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento es un informe diagnóstico en el tema de agua y cambio climático elaborado para el Proyecto Nexos Locales bajo una metodología participativa e incluyente. El estudio fue realizado en el municipio de Santa María Nebaj perteneciente al departamento del Quiché.

Guatemala ha ratificado convenios y acuerdos diversos en los que se compromete a incrementar el acceso al agua y saneamiento básico, un ejemplo de ellos son los ODM “Objetivos del Milenio” compromiso que consiste en la reducción del 50% de poblados sin acceso al agua. Para tal objetivo se han sumado varios esfuerzos de inversión de capital en diversos proyectos y programas de gobierno y de cooperación internacional, los cuales han logrado un avance significativo. Sin embargo, aún se considera necesario continuar con los esfuerzos para lograr este objetivo.

A nivel local, según información proporcionada por el centro de salud, el municipio cuenta con 96 comunidades con acceso al agua y únicamente 2 comunidades que no cuentan con el mismo. No obstante, es importante garantizar y mantener calidades y cantidades adecuadas de abastecimiento del líquido que permitan satisfacer a cabalidad las necesidades de la población y prevenir enfermedades.

Por otra parte, se considera necesario la comunicación y concienciación de la población del municipio “rural y urbana” sobre la higiene para la prevención de las enfermedades y los riesgos de consumir agua contaminada, así como también, las formas de desinfección existentes. Esto tiene como finalidad poder empoderar a la población e incrementar la aceptación de métodos de saneamiento del agua como prevención de enfermedades.

Sobre la percepción del cambio climático, se han observado cambios sobre variabilidad de temperaturas en los últimos años, por ejemplo, lluvias más intensas y sequías prolongadas.

La capacidad de respuesta ante eventos naturales es deficiente. En cuanto a la prevención, únicamente existe gestión de respuesta ya cuando un hecho natural de desastre se ha consumado reaccionando de acorde a lo sucedido.

Se considera que es el momento preciso para ir fortaleciendo las instituciones, organizaciones y gobierno local existentes para desarrollar sus herramientas que le permitan seguir un horizonte para contrarrestar y disminuir la vulnerabilidad provocada por el cambio climático en el municipio, creando condiciones adecuadas de vida y que prevengan de una u otra manera la necesidad de migración de la misma población.

Se considera como positivo la formación de la Oficina Municipal de Agua ya que este tema es sumamente demandante en tiempo y especialización de personal. A futuro, esta oficina pudiese adquirir responsabilidades en temas ambientales como si fuera una “Unidad de Gestión Ambiental (UGAM)”. Esta unidad se encargaría de coordinar y mantener comunicación con instituciones, así como la de la creación de las herramientas necesarias para prevención de desastres, saneamiento ambiental, cambio climático y algún otro tema que consideren relevante.

El presente documento se ha estructurado de la siguiente manera: en el capítulo I, caracterización general del área que incluye aspectos como ubicación, colindancias, distribución poblacional, recursos naturales, etc. En el capítulo II se describe la metodología utilizada para la elaboración del diagnóstico. Los capítulos III, IV, V, VI y VII muestran los resultados de la investigación, respecto a la oferta, demanda, calidad de agua y cambio climático. Y por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones respectivas.

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 el 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 Santa María Nebaj del departamento de Quiché.

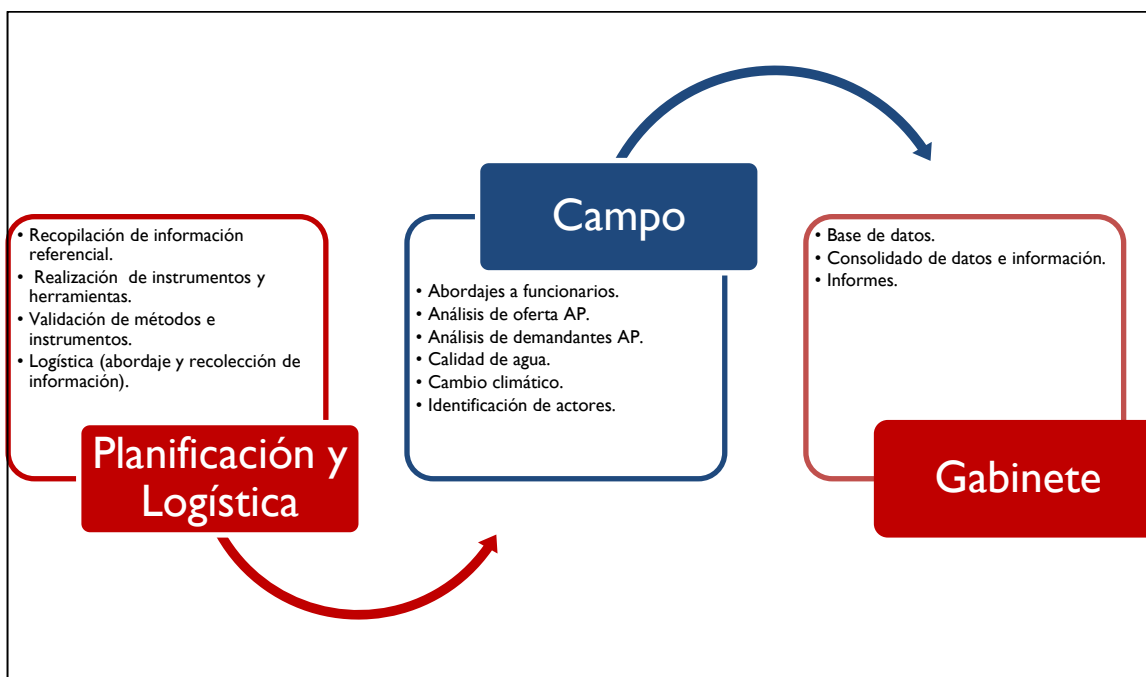
I.2. Objetivos específicos

- a. Realizar una evaluación 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 urbano 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.



Gráfica 1. Proceso metodológico. Diagnóstico municipal de agua y cambio climático.
Jaime Orozco, septiembre 2015.

3. CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA DEL SERVICIO URBANO DE AGUA

Durante este proceso se obtuvo información actualizada (septiembre 2015) por el ente encargado de administrar y otorgar el servicio de agua para el municipio. En este caso, la oficina de servicios municipales es la encargada de prestar el servicio requerido.

3.1. Información general

Según la información del año 2015 proporcionada por la Oficina de Servicios Públicos Municipales (OFSM), bajo coordinación de su empleado Rafael Ramírez de León, y Técnicos de Saneamiento Ambiental del Hospital de salud Pública, el municipio cuenta con una población de 75,970 habitantes, éstos se encuentran establecidos en 5767 en el casco urbano. Existen 91 comunidades bajo el reporte municipal y 96 bajo reporte de Salud, de las cuales únicamente 2 no cuentan con acceso a agua entubada. El casco urbano cuenta con 8 nacimientos conectados en 3 distintos sistemas de abastecimiento. El tipo de funcionamiento es por gravedad y todos cuentan con un sistema manual de cloración que no se encuentran en funcionamiento. Los nacimientos abastecedores del sistema se encuentran bajo escrituras de propiedad de la municipalidad, el abastecimiento y uso de los nacimientos es para el consumo humano y riego de cultivos en algunos casos.¹

Para cumplir con la demanda actual se encuentran gestionando 2 nuevos sistemas de abastecimiento de los cuales son uno en Salquilito y otro en cantón Vipilá.

3.2. Operación del sistema urbano de agua

La municipalidad cuenta con una dependencia para administrar los servicios prestados a la comuna, la Oficina de Servicios Públicos Municipales OFSPM. La oficina se encuentra bajo la coordinación de Rafael Ramírez de León, quien coordina al fontanero, encargado del funcionamiento del servicio.

La coordinación dentro de las dependencias, según comentó el Sr. Ramírez únicamente es con el Alcalde municipal quien directamente emite las instrucciones hacia esta dependencia, así como aprueba las nuevas conexiones y proyectos de nuevos servicios.

En lo que respecta a fondos que cuenta la oficina para cubrir las necesidades y mantenimiento de los servicios, son nulas, es decir no se cuenta con una planificación anual POA para la ejecución de actividades. En su defecto, todo lo que sea necesario para ejecutar las actividades se realiza bajo una requisición directa al alcalde quien autoriza.

3.3. Sistema de tratamiento y desinfección de agua

Cada uno de los sistemas existentes abastecedores de la cabecera municipal cuenta con su sistema de cloración, estos sin embargo, se encuentran sin utilidad. La razón es que los pobladores han realizado protestas porque consideran que la aplicación del cloro es dañina para la salud, sus tejidos y no lo consideran natural.

Los sistemas existentes son artesanales y funcionan con dosificadores de cloro granular. Aun conociendo que no se realizaba la aplicación de cloro como medida de desinfección, y prosiguiendo

¹ Fuente Rafael Ramírez de León /Coordinador o personal, OSPM, Nebaj.

con la metodología establecida dentro de la consultoría, se realizó una verificación por medio de una prueba de cloro residual “muestra de agua”.

3.4. Monitoreo de calidad de agua

Los inspectores de saneamiento ambiental (MSPAS) realizan vigilancia de la calidad de agua de los distintos sistemas de distribución de agua existentes en el municipio. Los análisis realizados son físicos y bacteriológicos. Para las pruebas químicas únicamente extraen muestras y las envían a laboratorio en Chajul, en donde se encuentran y administran los resultados de la región para su ingreso y digitalización.

Por otra parte, no se cuenta con los técnicos municipales designados para realizar las actividades de monitoreo de la calidad de agua, en su defecto lo realizan los fontaneros que realizan las verificaciones de funcionamiento y mantenimiento de los sistemas de agua municipal. Se considera que estos no cuentan con destrezas ni conocimientos requeridos para realizar una buena función de monitoreo de la calidad del agua y análisis de resultados como también se considera que cuentan con deficiencias para el empleo y dosificación de cloro como medida de desinfección.

3.5. Saneamiento

Se entiende por el término “saneamiento básico” a la tecnología de más bajo costo que permite eliminar higiénicamente las excretas y aguas residuales, tener un medio ambiente limpio y sano tanto en la vivienda como en el ambiente que rodea a los usuarios. El acceso al saneamiento básico comprende seguridad y privacidad en el uso de estos servicios. Además, 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 este municipio en este tema.

3.5.1. Aguas residuales

Se han logrado algunos avances en dotar de servicio de agua entubada a la población. La mayoría de la población se encuentra gozando del servicio y generando de forma simultánea “agua residual” del total de viviendas con servicio de agua entubada. Únicamente 5495 viviendas cuentan con drenajes que conducen el agua utilizada o aguas negras y grises a las descargas que se ubican a las orillas de los ríos Violetas y Xolacul.

Con relación a las excretas de los pobladores, existen según datos municipales el 100% de viviendas cuentan con el servicio, de los cuales el 76% hacen uso de él. El porcentaje restante hace sus necesidades a flor de tierra. Esto refleja que existe desconocimiento, educación deficiente acerca de los riesgos y contaminación que este acto representa.

Para el uso del agua en viviendas se han realizado obras de drenajes, servicio que se concentra en su mayoría en el casco urbano, teniendo como descarga distintos puntos a orillas de los cuerpos hídricos de la localidad.

Esto sin duda pone en riesgo y perjudica la salud de los pobladores. Las aguas crudas se encuentran dispersas en medios de vida como cultivos abiertos y ríos que posteriormente son utilizados para el mismo consumo u riego, existiendo una contaminación cruzada.

3.5.2. Residuos sólidos

El municipio cuenta con un tren de aseo “servicio de recolección de basura”. Este consta de un recorrido. El costo establecido por la municipalidad es de Q10 una vez por semana, de Q25 dos veces por semana y de Q 15 en locales comerciales. Por la extracción y traslado de los residuos sólidos no se considera ningún tipo de separación o clasificación de desechos. La disposición se realiza en un predio municipal que no cuenta con condiciones mínimas para el soporte de lixiviados y de otros impactos efectos de la descomposición de desechos sólidos.

La comunidad cuenta con deficiencia en la aceptación del servicio, ya que a pesar de su existencia, podemos encontrar basureros de forma clandestina en las afueras del municipio. Esto puede también ser causa de la poca presencia de instituciones de vigilancia ambiental, la falta de educación de la misma población y de la mala planificación de aprovechamiento de residuos sólidos.

3.6. Cuencas y protección de fuentes

Sin duda Nebaj es un municipio que cuenta con diversas fuentes de agua y zonas de recarga hídrica. Cuenta con un número amplio de ríos y quebradas que trasportan agua de forma permanente y efímera en el transcurso del año.

El municipio de Nebaj es uno de los que más ha crecido en la región *Ixil*, a pesar que ha pasado por dificultades que han sobre pasado en el transcurso del tiempo. Varias entidades han prestado ayuda y realizado diversos proyectos con fin de contribuir al desarrollo y disminuir tasas de desnutrición. Esto ha concluido en la cooperación de ONG's, gobierno y universidades que han desarrollado estudios como la tesis 2009 de la Universidad San Carlos de Guatemala, con título “Módulo pedagógico sobre el cuidado y uso racional del agua y reforestación en el cerro Vi' Laavitz, Nebaj, para la conservación de los recursos naturales” asesorado por el Lic. Armín Ernesto Rodríguez Mota.

Lo anterior demuestra que Nebaj ha recibido contribución y herramientas para el cuidado del agua. Sin embargo, se reflejan problemas más profundos que el desconocimiento del tema. Es importante encontrar soluciones específicas que involucren directamente a los pobladores de manera que no únicamente sean las autoridades locales las que intervengan en el manejo de los recursos hídricos existentes, ya que si no existe empoderamiento de los pobladores no se logrará un resultado positivo.

3.7. Aspectos de dirección y planificación

Al día de hoy se cuenta con un costo de servicio de agua de un quetzal mensual o en su defecto Q12 anuales. Cuentan con un reglamento municipal que fue aprobado, el cual no se aplica por motivos desconocidos. Hasta el momento no se ha socializado dicho reglamento con la población.

3.8 Resultados clave

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

#	Prueba o consulta	Hallazgo o respuesta
1	Muestras de Cloro y Coliformes	Categoría 1: no pasó ninguna prueba
2	Oficina de Agua	Categoría 2: otra entidad municipal (DAFIM, DMP).
3	Precio	Categoría 1: Q 0-5.
4	Acceso	Categoría 1: menos de 40%.
5	Comprar Agua	Categoría 1: más de 50%.
6	Precio Justo	Categoría 2: menos de Q20.
7	Monitoreo	Categoría 1: no cloran suficiente

Cuadro no.1, Caracterización de la oferta del servicio urbano de agua

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 tener una mejor percepción del servicio que recibe el usuario se realizaron diez encuestas de manera aleatoria, tratando de cubrir la mayor área del territorio urbano.

Tales indagaciones tienen como objetivo proyectar las necesidades de la demanda respecto a los servicios de agua potable de la cabecera municipal de Santa María Nebaj.

4.1. Información general

Del total de pobladores encuestados, el 80% afirmaron que no reciben agua todos los días y un 20% sí. El servicio de agua en la cabecera municipal es deficiente, y el recurso hídrico no logra cubrir las necesidades de los habitantes del municipio.

Las encuestas revelaron que un 40% de la población evade el tema del precio, ya que prefirieron no responder. Puede ser que la razón sea por la alta tasa de morosidad de la población. Solo un 40% creen que se debe pagar menos de Q20.00. La poca afluencia de la población a pagar más también puede ser porque 100% de los entrevistados desconocen el destino final del pago del servicio de agua.

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 calidad².

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 90% de la población está consciente que la municipalidad no realiza ningún proceso de cloración del agua. La población está conforme con ello. Solo un 10% cree que se clora el agua.

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.

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 90% respondieron que el agua proviene de nacimientos de agua, solo un 10% desconocen su origen.

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

² Lenntech. 2006. Agua residual & purificación del aire. Holding B.V. Rotterdamseweg 402 M 2629 HH Delft, Holanda)

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”³. 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” (40%); 30% no respondieron a la pregunta. Solamente un 20% consideran que cuenta con olor y un 10% con color.

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 Santa María Nebaj, existe conflictividad por el tema de la utilización de cloro por parte de la población. Sin embargo, la encuesta refleja que sí existe un porcentaje significativo de personas que consideran que es benéfico o no representa riesgo a la salud de las personas. Si se realiza un plan de divulgación e información con respecto a la utilización de cloro como medio de desinfección es posible incrementar la credibilidad del mismo.



Gráfica no. 2, ¿considera que el cloro es dañino para su salud?
Fuente: Erick Ardón, investigación de campo, agosto 2015

El 40% de los entrevistados señalan que las enfermedades gastrointestinales están relacionadas al agua que utilizan para consumo, a pesar que de una u otra manera, la desinfectan. Un 60% indicaron que no existe relación directa.

4.4 Disponibilidad para la conservación de nacimientos de agua.

El 40% de los entrevistados estarían de acuerdo en contribuir al cuidado de las fuentes de agua, un 30% no está de acuerdo y un 30% no contestaron a la pregunta.

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,

³Esta 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.

así como las concentraciones de cloro y métodos de análisis bacteriológicos”⁴.

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 indicadoras estrictas de contaminación de origen fecal, puesto que existen en el ambiente como organismos libres. Sin embargo, son buenos indicadores microbianos de la calidad de agua.⁵

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 domiciliario 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 Santa María Nebaj.

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.

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 semana⁶.

⁴ 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.

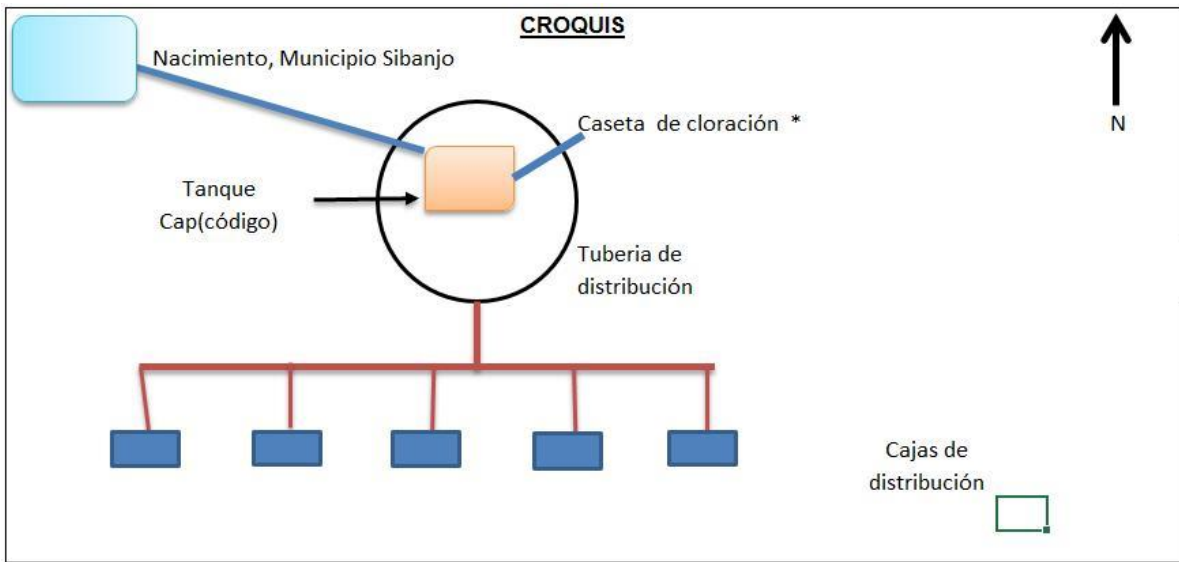
⁵ Fuente: compilado y adaptado de Lenntech. 2006. Agua residual & purificación del aire. Holding B.V. Rotterdamseweg 402 M 2629 HH Delft, Holanda) Potablewater 2006. España. <http://potablewater.iespana.es>

⁶ Acuerdo ministerial 523-2013, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Municipal.

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

5.3 Presencia ausencia de coliformes fecales

La muestra fue recolectada en el tanque de distribución que beneficia a más usuarios en el municipio.



Fotografía no. 1, sistema de distribución de agua del municipio.
Fuente: Erick Ardon, investigación de campo, agosto 2015.

Siguiendo el proceso de custodia la muestra se aplicó el reactivo y posterior se incubó por espacio de 24 horas.



Fotografías no. 2, toma de muestra en sistema de agua Sibanzo.
Fuente: Erick Ardón, investigación de campo, agosto 2015.

El resultado de la prueba, indica **PRESENCIA** de coliformes fecales, bajo este criterio, se considera que el agua **NO ES APTA PARA CONSUMO HUMANO**.

5.4 Cloro residual

El sistema cuenta con caseta de cloración en el tanque de distribución, sin embargo, se encuentra sin funcionamiento por decisión de la comuna. El resultado de cloro inexistente de “coliformes” fue positivo.

Sitio de Muestreo	Cloro
Tanque de Distribución	0 ml/L

Cuadro no.2, resultados del muestreo de la calidad de agua.
Fuente: Erick Ardón, investigación de campo, agosto 2016

5.5 Actores municipales de agua y cambio climático

Durante la investigación de campo se reconocieron diez 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.

Información general			Postura ante Nexos Locales			Grado de incidencia		
No.	Institución	Siglas	Aliado	Neutral	Opositor	Alta	Media	Baja
1	Alcalde		X			X		
2	Concejo		X			X		
3	Oficina de Servicios Municipales	OSPM	X			X		
4	Dirección administrativa y financiera municipal	DAFIM	X					X
5	Dirección Municipal de Planificación	DMP	X					X
6	MSPAS		X				X	
7	Sociedad civil		X			X		
8	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	MARN	X				X	
9	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación	MAGA	X				X	
10	ONGs		X				X	

Cuadro no. 3, actores identificados que ejercen influencia en el tema de agua en el municipio de Santa María Nebaj
Fuente: Erick Ardón, investigación de campo, agosto 2015.

Podría concluirse que las instituciones que ejercen mayor influencia en el tema de agua son el alcalde, el concejo municipal y la sociedad civil trabajando en coordinación con la OSPM, quien es el ente encargado directo a tratar todos los aspectos técnicos del sistema de agua.

6. DIAGNÓSTICO DE CAMBIO CLIMÁTICO DEL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA NEBAJ

El decreto 7-2013, emitido por el Congreso de la República, indica que “tanto el gobierno como la sociedad civil, y la iniciativa privada, deben realizar esfuerzos y acciones para mitigar los efectos del cambio climático”⁷.

Nebaj no queda fuera de los cambios climáticos que se están suscitando a nivel mundial, pues también ha sido afectada por factores naturales como aumento en las lluvias, granizadas, heladas más continuas o sequías etc.

Los entrevistados para conocer la percepción ante el cambio climático en Santa María Nebaj fueron el Técnico Forestal Municipal, MSPAS, el director CAP y el coordinador de OSPM.

6.1 Percepciones ante el cambio climático

De acuerdo a los entrevistados, en los últimos 10 años, el municipio ha sido afectado por el aumento de la temperatura (las épocas de verano se han prolongado más de lo normal, y la temperatura en el ambiente ha aumentado provocando daños serios en los cultivos, debido a la sequía que provoca este fenómeno), la disminución de lluvias y las heladas.

Las principales amenazas naturales en el municipio detectadas por los entrevistados son los deslaves e inundaciones en la zona urbana y en los drenajes.

6.2 Herramientas para mitigación y/o adaptación al cambio climático

No se utilizan las herramientas de planificación o mitigación elaboradas y consensuadas por la comunidad. Una de las causas ha sido el conflicto político, que en elecciones anteriores, dañó la propiedad municipal y se extraviaron documentos.

6.3 Conocimiento y utilización de información disponible

De acuerdo al entrevistado, la principal medida que se podría implementar para combatir la adaptación al cambio climático es la voluntad política. Debido que a partir de ésta, se podría adquirir presupuesto, equipo tanto técnico como humano.

No identifican el término de “medidas ancestrales” para la mitigación del cambio climático. Se considera que en las áreas rurales se realicen algunas actividades como rotación de cultivos, selección de semillas y prácticas de conservación de suelos.

6.4 Necesidades de fortalecimiento municipal

Existe un Técnico Forestal Municipal y representante de MAGA localmente. Sin embargo, no se identificó quién cuenta con la responsabilidad directa de la coordinación y planificación en temas de cambio climático y gestión de riesgos.

Una de las causas de la descoordinación, puede suponerse, se debe a la falta de una dependencia que cuente con la experiencia y conocimiento en recursos naturales; y que a su vez, coordine con las distintas dependencias para la creación de un plan de ordenamiento de acuerdo a sus

⁷ Decreto 7-2013, emitido por el Congreso de la República, Guatemala 2013.

necesidades, así como realizar una designación de recursos para la planificación de actividades prioritarias en temas de cambio climático.

Falta de destrezas y habilidades en ciertos temas con un enfoque al cambio climático. Es importante fortalecer las capacidades locales para que, bajo conocimiento de la temática, cuenten con criterios que conlleven decisiones con mayor certeza.

Las acciones que realizan, en caso de desastre natural, únicamente son mecanismos de respuesta de acuerdo a lo requerido. Las decisiones y coordinación recaen, en su mayoría, en autoridades locales como el alcalde, quien coordina y gestiona según el acontecimiento.



Fotografías: ver pie de página⁸

⁸Fotografía no.3: http://munisalud.muniguate.com/2011/02mar/estilos_saludables02.php

Fotografía no. 4: <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.5: Eder Juárez. Publicación en periódico la Hora 30 de julio de 2014.

Fotografía no.6: Nexos Locales.

Fotografía no.7: Nexos Locales.

Fotografía no.8: <http://www.efeverde.com/noticias/las-principales-reservas-subterranas-de-agua-se-estan-agotando-segun-la-nasa>.

CONCLUSIONES

- A efecto del incremento poblacional y la falta de un plan de ordenamiento en el municipio, los sistemas para proveer del recurso de agua al municipio se consideran no aptos para cubrir las necesidades de los pobladores.
- La municipalidad cuenta con una dependencia de servicios municipales (OSPM), sin el personal necesario para cubrir los requerimientos del sistema. La falta de experiencia y capacitación para realizar monitoreo de la calidad de agua y atender las necesidades y obligaciones del servicio repercuten en una deficiencia en la calidad del agua entregada
- El sistema consiste en un dosificador de pastilla y/o granular. Se pudo observar en la visita de campo y la evaluación del resultado del monitoreo realizado (coliformes y cloro residual), que los sistemas de tratamiento utilizados funcionan adecuadamente, siempre y cuando tengan un control y mantenimiento estricto de parte de los técnicos encargados. Esto demanda una gran cantidad de tiempo de parte de los técnicos que requiere visitas continuas a los sistemas para garantizar el buen funcionamiento del sistema de desinfección.
- Los técnicos de Saneamiento Ambiental del municipio ejecutan la vigilancia y monitoreo de los sistemas de agua. Por función, cuentan con un registro detallado de los monitoreos y análisis de resultados que realizan; es necesario el apoyo en capacitación y fortalecimiento para que a través de esta actividad contribuya en mantener o mejorar las condiciones del agua entregada a la población.
- No cuenta con sistemas de tratamiento adecuado para el tratamiento de las aguas residuales, el uso deficiente de letrinas marca un foco de contaminación a flor de tierra. La descarga de aguas residuales, por la red de alcantarillado a cuerpos hídricos, marca una prohibición según la legislación correspondiente. Acuerdo Gubernativo 326-2006.
- La disposición de los desechos sólidos y botaderos clandestinos son un foco de contaminación directa y atenta contra la salud de los mismos pobladores. No se cuenta con un sitio adecuado de separación, reciclado y disposición de los residuos. En su defecto, los residuos en su proceso de descomposición y degradación, causan mayor daño ecológico por emanación de olores. Éstos, al inicio de la época de lluvia, causan problemas a los cuerpos hídricos de la cuenca.
- La falta de sistemas adecuados de saneamiento y los eventos naturales pueden ser causa de riesgo a los nacimientos y sistemas de agua. A pesar de que al momento no existe registro de eventos que conlleven al cierre de un sistema por daño o contaminación, es oportuno crear las bases de prevención que disminuyan los riesgos y crear un plan de recuperación en caso de eventos.
- En relación a la dotación de agua de forma continua, se estableció que no se recibe el servicio de agua y existe la molestia de parte de los vecinos al respecto.
- El pago de Q1.00 quetzal por mes de cuota, es un valor simbólico significativo y no cubre ningún gasto que pueda efectuarse por el servicio. Es pertinente realizar un llamado a la reflexión y concienciar a los pobladores para contribuir en incremento si se quiere mejorar las condiciones del servicio.

- Es importante que exista transparencia y difusión de los gastos que repercuten en el mantenimiento, compra de nacimientos abastecedores, insumos de saneamiento y otros. Los pobladores desconocen el destino de los fondos obtenidos, esto puede ser una causa de la deficiente recaudación del servicio.
- Los resultados del monitoreo obtenido demostraron que los cuerpos de agua se encuentran contaminados con heces fecales. Es importante iniciar una campaña de concienciación o divulgación de información con respecto de cuidados de los recursos hídricos del municipio y de los riesgos de consumir agua contaminada.
- Se considera de forma urgente, el poder iniciar la utilización de los sistemas de desinfección que se cuentan, a manera de prevención de una manifestación masiva de enfermedades que puede contraer la población. Así también, es importante que los responsables de la dosificación cuenten con el conocimiento y experiencia para realizar las dosificaciones correctas para no causar malestar en la población.
- El Ministerio de Salud debe de iniciar acciones que alerten y hagan un llamado a la población de los riesgos que conlleva el consumir agua contaminada con heces. La municipalidad debe ejecutar sanciones que le corresponden como ministerio, según la normativa de manera que pueda establecerse un precedente para despertar e iniciar con la desinfección para evitar enfermedades en sus pobladores.
- Los técnicos de Recursos Naturales (RRNN), como el técnico forestal y técnico del MAGA, trabajan de forma independiente. No se concibe la coordinación para realizar actividades específicas de agua y cambio climático y prevención de desastres. Así mismo, se pudo determinar que cuentan con deficiencia en conocimiento de los temas anteriores por lo que dificulta la posibilidad de creación de herramientas que contribuyan a disminuir la vulnerabilidad climática y el manejo integrado de la cuenca abastecedora del recurso hídrico.
- Como resultado de estas acciones, se ha evidenciado la falta de una cultura, educación y conciencia ambiental en cuanto a la protección y conservación de los recursos naturales. Esto también está determinado por el avance de los procesos de urbanización sin criterio de ordenamiento territorial. En este contexto, es importante crear una dependencia que coordine una planificación territorial, política municipal de medio ambiente que fomente la educación, la cultura y conciencia ambiental de cara a los problemas climáticos que se afrontan hoy día; que permitan desarrollar una gestión ambiental planificada, así como también, el aprovechamiento racional de los recursos disponibles.
- La herramienta utilizada para la obtención de información demostró que no cuentan con herramientas que contribuyan en la disminución de la vulnerabilidad climática, y manejo integrado del recurso hídrico.

RECOMENDACIONES

- Iniciar con la dosificación de cloro adecuada en los sistemas existentes y apoyar el monitoreo de la calidad del mismo, llevando un registro del comportamiento de los distintos sistemas. Dotar a los técnicos de equipo, insumos y reactivos necesarios para realizar los análisis de calidad que permitirán garantizar que el agua entregada cumple con las exigencias de potabilidad de la norma.
- A corto plazo, se sugiere que puedan utilizarse sistemas de bajo costo y poco mantenimiento. Para el caso de los desechos sólidos se puede iniciar con la clasificación y reciclaje de residuos ya que este puede dotar de fondos para mejorar los servicios.
- Es indispensable la implementación de un sistema de recaudación y valorización de agua que permita, de una forma eficiente, disminuir el nivel de subsidio existente al servicio de agua. La falta de fondos no permite mejorar el servicio y adquirir nuevas fuentes para garantizar el recurso a los pobladores.
- Sensibilizar a la población respecto a los gastos que se hacen en mejoras, ampliación y funcionamiento del servicio. Pues el grado de morosidad por parte del usuario sobrepasa el 40%, provocando que el servicio sea subsidiado por la municipalidad, esto genera menos ingresos a la comuna y menos capacidad de inversión para mejorar el sistema de agua.
- Realizar campañas de sensibilización para la aceptación por parte de la población al sistema de desinfección del agua mediante cloro. Pues la municipalidad sí cuenta con el equipo para llevar a cabo dicha actividad.
- Llevar a cabo capacitaciones técnicas a los fontaneros, pues en ellos recae actualmente el funcionamiento correcto del sistema de agua municipal y durante años no han recibido preparación alguna, sino se manejan empíricamente.
- Realizar acciones de sensibilización para que los usuarios cumplan con el pago del servicio de agua.
- La población, en su mayoría, está dispuesta a contribuir a acciones que ayuden a cuidar las fuentes de agua, por lo cual se recomienda aprovechar tal disponibilidad y realizar acciones concretas.
- Capacitaciones técnicas a las personas involucradas directamente en el tema de cambio climático (Oficina Forestal, Sociedad Civil, Concejales).
- Promover e implementar un Plan de Ordenamiento Territorial.
- Proveer instrumentos y herramientas que ayuden al monitoreo del cambio climático local.
- Desarrollar un plan municipal de adaptación al cambio climático.
- Fortalecer las capacidades de los fontaneros municipales.
- Realizar una campaña de concienciación a la población sobre la importancia de adaptarse al cambio climático y tener buenas prácticas ecológicas y ambientales.

BIBLIOGRAFÍA

Plan de Desarrollo Municipal (PDM 2011-2025), Nebaj, SEGEPLAN diciembre 2010

Unidad de Planificación Estratégica (2012). Departamento de Planificación y Programación (Área de salud Ixil, Nebaj, Quiché)

Monografías de Guate.com

Climate-Data.org, Información de climas de Guatemala.

Rafael Ramírez de León/Coordinador o personal, OSPM

Tesis 2009, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con título “Módulo pedagógico, sobre el cuidado y uso racional del agua y reforestación en el cerro Vi’ Laavitz, Nebaj,

Instituto Nacional de Estadística. (2012). Caracterización Departamental Quiché 2012. Guatemala: Autor. Recuperado el 7 de diciembre de 2014

Información Documental de suelos de Guatemala MAGA (2005).

IDE, SEGEPLAN, GEOPORTAL.

Diccionario, INE.

Portal SIVIAGUA. Datos de calidad de agua.

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 Cuchumatán	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

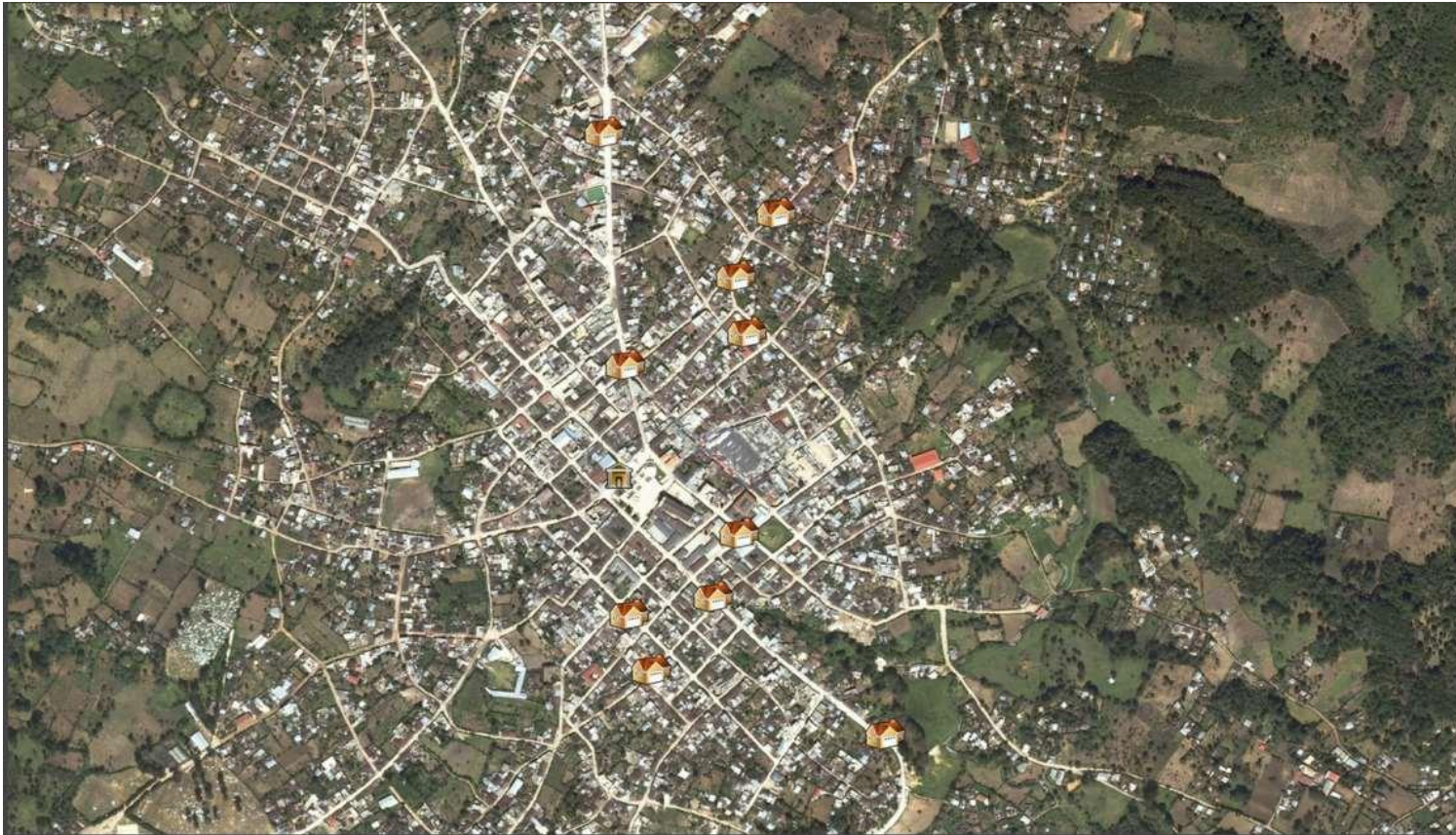
Listado de los puntos identificados

- 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 Santa María Nebaj



*Elaborado por: Héctor Solís,
Nexos Locales, septiembre de 2015.*

Anexo IV

Vaciado de información primaria en formato Excel de los 29 municipios.

	Departamento	Municipio	1. OFERTA DE AGUA							2. DEMANDA DE AGUA		6. 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	Uspantan	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 Lucía 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”