



MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
DIRECCIÓN ÁREA DE SALUD DE SOLOLA



PROTOCOLO ENTRE MUNICIPALIDAD Y MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL, PARA EL CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA, PARA CONSUMO HUMANO

[Handwritten signature]
27-06-2022



**MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN,
DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ.**

Mayo, 2022



CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	JUSTIFICACIÓN	2
3	OBJETIVOS.....	3
3.1.	Objetivo General	3
3.2.	Objetivos Específicos.....	3
4	METODOLOGÍA.....	3
4.1.	Normativa Nacional Vigente.....	4
4.2.	Lógica de Intervención	5
5	CONTROL DE CALIDAD DE AGUA.....	6
5.1.	Control de la calidad de agua.....	6
5.2.	Funciones:.....	6
5.3.	Inspección sanitaria:.....	6
5.4.	Calidad de agua:.....	6
5.5.	Operación y mantenimiento:	7
5.6.	Periodicidad recomendable para implementar mediciones de control de calidad del agua (Acuerdo Ministerial No. 523-2013).....	8
6	VIGILANCIA DE CALIDAD DE AGUA:.....	9
6.1.	Acciones de vigilancia de la calidad de agua:.....	9
6.2.	Registro del sistema de abastecimiento de agua en sistema SIGSA-SIVIAGUA del MSPAS.....	10
6.2.1.	Vigilancia microbiológica del agua a ser utilizada para consumo humano.....	11
6.2.2.	Valores de propiedades físicas y químicas del agua a ser utilizada para consumo humano	12
6.2.3.	Vigilancia de Cloro residual libre	13
6.3.	Periodicidad recomendable para implementar mediciones de vigilancia de calidad del agua (Acuerdo Ministerial No. 523-2013).....	14
6.4.	Acciones de Asistencia Técnica:.....	14
7.	ACCIONES COORDINADAS DE CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA	16
8.	ANEXOS.....	17
8.1.	Carta de compromiso. (firmada).....	17
8.2.	Procedimientos para toma y transporte de muestras de agua para los análisis. (Generado por ONGAWA).....	17



1 INTRODUCCIÓN

El Programa RUK'UX YA' - Corazón del Agua, está enfocado a la mejora de la salud de la población, en particular la reducción de la prevalencia de enfermedades de origen hídrico que también tienen incidencia en los índices de desnutrición infantil en el departamento. Eso incluye fortalecer las condiciones de gestión a nivel municipal, comunitaria e institucional de los servicios básicos de agua potable y saneamiento, así como en promover buenas prácticas de higiene.

El agua para consumo humano ha sido definida en las Guías para la calidad del agua potable de la Organización Mundial de la Salud (OMS), como aquella “adecuada para consumo humano y para todo uso doméstico habitual, incluida la higiene personal”. En esta definición está implícito que el uso del agua no debería presentar riesgo de enfermedades a los consumidores.

La buena calidad del agua de consumo humano asegura al consumidor su protección contra la presencia de agentes patógenos y compuestos físicos y químicos perjudiciales a su salud. La Implementación de programas y/o planes de vigilancia y control del agua para consumo humano, aparte del beneficio relacionado con la disminución de enfermedades transmitidas por vía hídrica, es un medio que permite el mejoramiento de la calidad del servicio de abastecimiento de agua.

El control de la calidad del agua puede definirse como “el conjunto de actividades ejercidas en forma continua por el abastecedor con el objetivo de verificar que la calidad del agua suministrada a la población cumpla con la legislación”. La definición de control de la calidad implica que la Municipalidad y comunidades son los responsables de la calidad del agua que abastece a los usuarios.

La vigilancia de la calidad del agua para consumo humano puede definirse como “el conjunto de acciones adoptadas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS- Ente Rector o autoridad competente en Guatemala para evaluar el riesgo que representa a la salud pública la calidad del agua suministrada por los sistemas públicos y privados de abastecimiento de agua, así como para valorar el grado de cumplimiento de la legislación vinculada con la calidad del agua.

Por lo tanto, mientras que el prestador de servicio o abastecedor es responsable del control rutinario de la calidad del agua, del monitoreo para asegurar la buena práctica operativa y de las acciones destinadas al mejoramiento de la calidad del abastecimiento, el MSPAS ente rector y encargado de la vigilancia sanitaria es responsable de las auditorías independientes y periódicas de los aspectos de seguridad, de resumir los datos proporcionados por el abastecedor y de promover el mejoramiento de la calidad del servicio de abastecimiento de agua.

La legislación de Guatemala es clara en cuanto a las responsabilidades que conlleva proveer de agua a las poblaciones urbanas y rurales del país, que literalmente dice: El Código de Salud, decreto 90-97, Artículo 78. Acceso y cobertura Universal; El Estado, a través del Ministerio de Salud, en coordinación con el Instituto de Fomento Municipal y otras instituciones del sector, impulsará una política prioritaria y de necesidad pública, que garantice el acceso y cobertura universal de la población a los servicios de agua potable, con énfasis en la gestión de las propias comunidades, para garantizar el manejo sostenible del recurso. Por medio del Acuerdo Gubernativo Número 113-2009, se emitió el Reglamento de Normas Sanitarias para la Administración, Construcción, Operación y Mantenimiento de los Servicios de Abastecimiento de Agua para Consumo Humano, además el Acuerdo Ministerial No. 1148-09 aprueba el “Manual de Normas que establecen los procesos y métodos de purificación de agua para consumo



humano” y mediante el Acuerdo Gubernativo Número 83-2013, donde se aprobó, entre otras, la norma COGUANOR NTG 29001 “Agua para consumo humano (agua potable), especificaciones. Entre otras.

Ante el mandato legal, los prestadores de los servicios de agua no pueden manifestar ignorancia; razón por la cual es necesario fortalecerse, para velar por el buen servicio a la población, que en el amplio sentido refiere a la cantidad, continuidad, cobertura y calidad del agua, lo que implica que la desinfección del agua para el caso de sistemas con cloración sea el adecuado, para impactar positivamente en la salud de la población sin generar más rechazos por estos sistemas de desinfección.

Por otra parte, mediante el Acuerdo Ministerial 523-2013, se establece el Manual de Especificaciones para la Vigilancia y el Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano, en el marco de las acciones pertinentes para la prevención y control de las enfermedades causadas por microorganismos patógenos, sustancias químicas y toxinas naturales, transmitidas a través del agua.

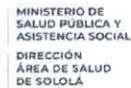
Por tal razón y en el marco del proyecto RUK'UX YA', quien tiene como objetivo el fortalecimiento de las capacidades técnicas de las Oficinas Municipales de Agua y Saneamiento -OMAS- y de la Dirección de Área de Salud del departamento de Sololá, se desarrolla el presente PROTOCOLO ENTRE MUNICIPALIDAD Y MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL, PARA EL CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA, PARA CONSUMO HUMANO, fortaleciendo el control y la vigilancia de calidad de agua de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano de los centros poblados rurales y urbanos, como un compromiso del prestador del servicio (municipalidad) y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, durante su aplicación se tiene como finalidad dar cumplimiento a las normativas sanitarias vigentes y la norma técnica guatemalteca de agua potable NTG-29001, con base a las funciones operativas que se desarrollan en el tema de agua potable y saneamiento, en la cual se dará prioridad al seguimiento de acciones que tengan impacto en prevenir enfermedades de origen hídrico por el consumo de agua contaminada, también contribuirá a bajar tasas de morbilidad y mortalidad a causa de enfermedades transmitidas por Agua y Alimentos ETA'S, puesto que el tema de agua potable y saneamiento es eje transversal en la seguridad alimentaria nutricional.

2 JUSTIFICACIÓN

Muchas fuentes de abastecimiento de aguas superficiales y subterráneas que son utilizadas para abastecer los sistemas del país se encuentran contaminadas físicoquímica y microbiológicamente por lo que la purificación y desinfección adecuada juega un papel preponderante en función de garantizar que el agua, una vez distribuida a la población, cuente con características que la hacen apta para consumo humano.

La implementación adecuada de acciones de control y vigilancia de la calidad de agua de los servicios públicos y privados de agua para consumo humano, así como otras acciones dirigidas a la prevención de las enfermedades transmitidas por agua y alimentos, son de suma importancia ya que contribuyen directamente a reducir los índices de morbilidad y mortalidad materno infantil, la deserción escolar y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

El control de la calidad del agua es responsabilidad del prestador del servicio, mientras que la vigilancia de la calidad de agua para consumo humano es responsabilidad del Ministerio de Salud, a través de los Inspectores de Saneamiento Ambiental.



Por lo tanto, es necesaria la implementación de un PROTOCOLO ENTRE MUNICIPALIDAD Y MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL, PARA EL CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA, PARA CONSUMO HUMANO, donde se plasmen las responsabilidades de cada uno de los actores del control y la vigilancia de la calidad de agua de los sistemas urbanos y rurales, según la normativa nacional vigente; asimismo, establecer las acciones principales, en las cuales el personal del MSPAS pueden brindar asistencia técnica al prestador del servicio (OMAS, CAS, otras), contribuyendo al mejoramiento de la calidad de agua que consume la población del municipio y que estas se realicen de manera eficiente y continua.

3 OBJETIVOS

3.1. **Objetivo General**

Mejorar la calidad del agua que consume la población del municipio, cumpliendo con lo que establece la Norma COGUANOR NTG 29001, para la adecuada implementación de acciones y roles, para el control y vigilancia de la Calidad del agua para consumo humano.

3.2. **Objetivos Específicos**

- Coordinar acciones para el cumplimiento de responsabilidades y roles, para el control y la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano.
- Implementar las acciones establecidas en el presente protocolo, como herramienta para garantizar el consumo de agua potable de la población del área urbana y rural.
- Establecer compromisos por parte de la Municipalidad y el Ministerio de Salud y Asistencia Social para el mejoramiento de la calidad de agua para consumo humano.
- Garantizar la sostenibilidad de procesos mediante la coordinación estrecha entre el personal técnico de la Municipalidad y los Técnicos de los Distritos de Salud.
- Firmar una carta de compromiso municipal, para la implementación del presente protocolo.

4 METODOLOGÍA

Para la construcción del PROTOCOLO ENTRE MUNICIPALIDAD Y MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL, PARA EL CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA, PARA CONSUMO HUMANO, se realizó con base en la Normativa vigente, correspondiente a calidad de agua para consumo humano, asimismo se estable la lógica de intervención, definiendo acciones de control de calidad de agua para consumo humano, que corresponden al prestador del servicio y acciones de vigilancia que corresponden al ente rector MSPAS.



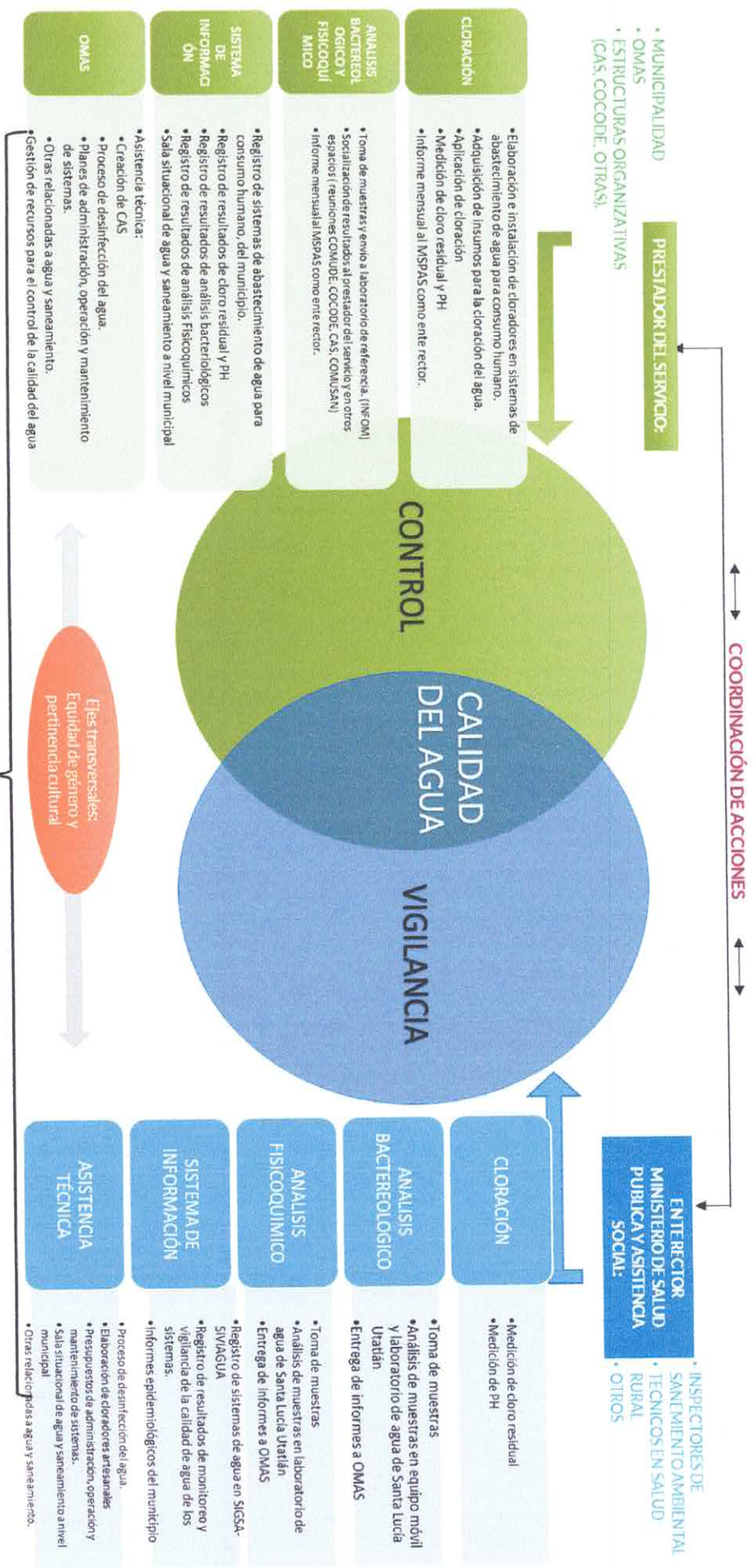
4.1. Normativa Nacional Vigente

La normativa nacional vigente, aplicable al presente protocolo, es la siguiente:

- Acuerdo Gubernativo Número 113-2009, “Reglamento de Normas Sanitarias para la Administración, Construcción, Operación y Mantenimiento de los Servicios de Abastecimiento de Agua para Consumo Humano”
- Acuerdo Ministerial No. 1148-09 “Manual de Normas que establecen los procesos y métodos de purificación de agua para consumo humano”
- Acuerdo Gubernativo Número 83-2013, donde se aprobó, entre otras, la norma COGUANOR NTG 29001 “Agua para consumo humano (agua potable). Especificaciones”
- Acuerdo Ministerial No. 523-2013 “Manual de especificaciones para la vigilancia y el control de la calidad del agua para consumo humano”
- Acuerdo Gubernativo 178-2009, Reglamento para la Certificación de la Calidad del Agua para Consumo Humano en Proyectos de Abastecimiento

4.2. Lógica de Intervención

LOGICA DE INTERVENCIÓN DEL PROTOCOLO DE CONTROL Y VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO



CARTAS DE COMPROMISO ENTRE EL ENTERECTOR (DISTRITO DE SALUD) Y MUNICIPALIDAD
 Para la implementación del protocolo para el control y vigilancia de la calidad del agua para consumo humano.



5 CONTROL DE CALIDAD DE AGUA

En este apartado se establecen las acciones de control de calidad de agua, que debe realizar el prestador del servicio, en este caso la municipalidad mediante la Oficina Municipal de Agua y Saneamiento -OMAS- por medio de técnicos a cargo, según la normativa nacional vigente.

5.1. Control de la calidad de agua

La definición de control de calidad implica que el abastecedor de agua, todo el tiempo es responsable de la calidad y seguridad del agua que produce y distribuye, y ello lo logra a través de una combinación de las buenas prácticas operativas y de mantenimiento preventivo apoyado por la evaluación de la calidad del agua de consumo humano e inspecciones sanitarias de los componentes que conforman el sistema de abastecimiento de agua.

5.2. Funciones:

Asegurar la buena práctica operativa y de las acciones destinadas a garantizar la calidad del abastecimiento, en cumplimiento con la normativa vigente por medio de las siguientes actividades principales:

- Mantener los parámetros establecidos en el Acuerdo Ministerial No. 523-2013 “Manual de especificaciones para la vigilancia y control de la calidad del agua para Consumo Humano”.
- La planificación de actividades de operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento y sistemas de cloración para que cumpla con su buen funcionamiento.
- Cronograma para la Toma de muestras para análisis fisicoquímicos y microbiológicos.
- Inspección, registro, identificación de las medidas de apoyo y Seguimiento de las medidas correctivas
- Deberá trabajar y coordinar con los más altos niveles de la Municipalidad, y actuar como un órgano de apoyo en la toma de decisiones

5.3. Inspección sanitaria:

La inspección sanitaria es una actividad que permite identificar los posibles problemas y fuentes de contaminación e intenta proporcionar un rango de información y la identificación de problemas potenciales de contaminación, (OMS, 1985), así como identificar los defectos sanitarios de los diferentes componentes del sistema de abastecimiento de agua.

5.4. Calidad de agua:

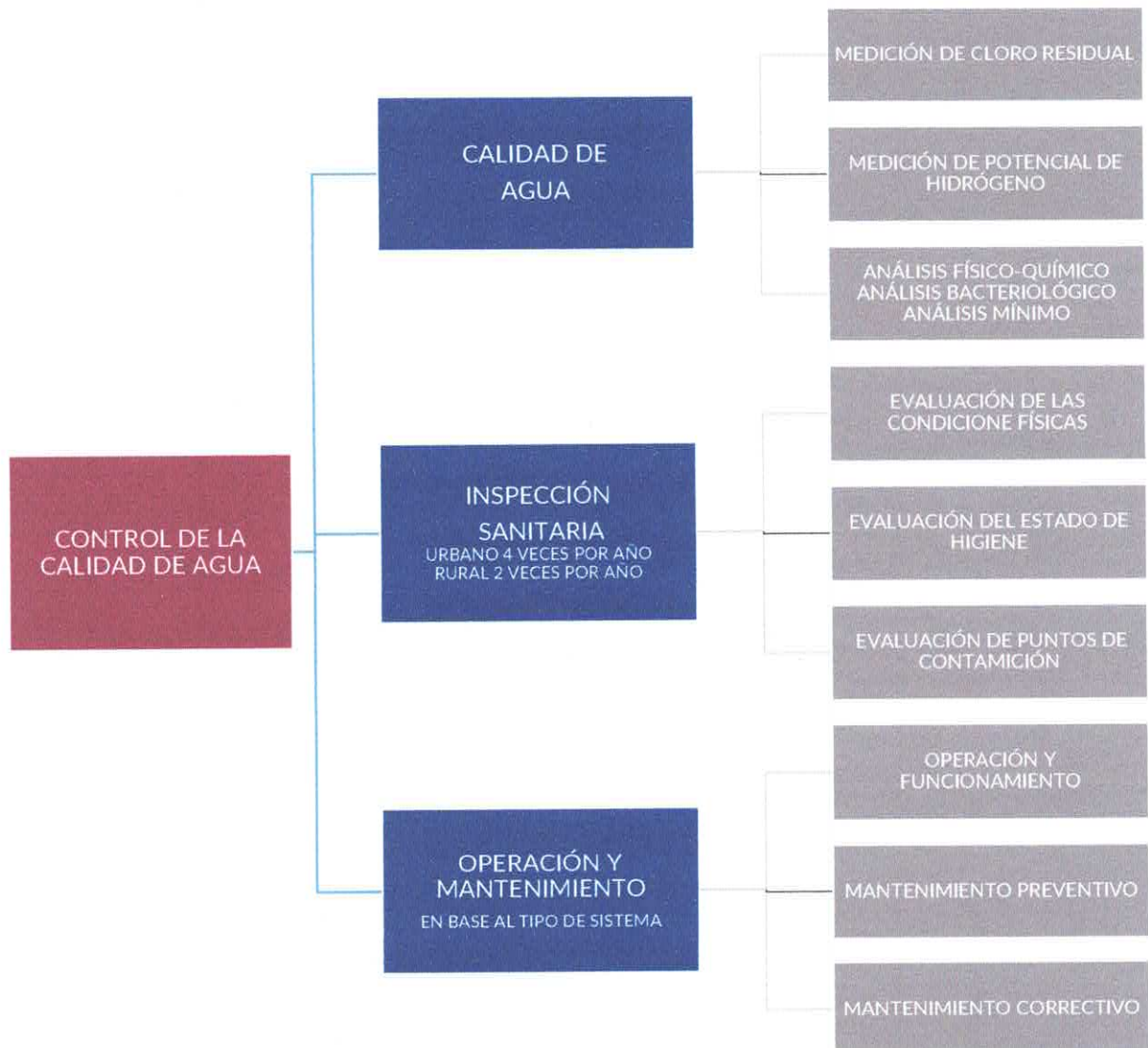
La calidad del agua es el conjunto de características químicas, físicas y biológicas del elemento, que le hacen apto para consumo humano, dentro de la calidad de agua se tienen que analizar los parámetros que garanticen que esté libre de patógenos, un indicador clave es la presencia de cloro residual libre, ya que con la presencia de este elemento se garantiza el consumo sin ningún riesgo de la misma.



5.5. Operación y mantenimiento:

La operación se refiere a las actividades rutinarias para mantener funcionando el sistema de los sistemas de abastecimiento de agua potable. El mantenimiento se refiere a las actividades rutinarias necesarias para asegurar el tiempo de vida de los sistemas de abastecimiento de agua potable. Mantenimiento preventivo: son las actividades realizadas para que todos los elementos del sistema de agua funcionen diariamente. Que el servicio se brinde a los usuarios sin interrupciones mayores y se puedan atender las emergencias que se presenten. Mantenimiento correctivo: se hace para reparar fallas que no son previsibles. El fontanero debe tener en cuenta que cuando se presenta un daño, hay que repararlo en el menor tiempo posible. Por lo general el daño causa la interrupción normal del suministro y el deterioro del sistema de agua.

Acciones de Control de Calidad de Agua para Consumo Humano





5.6. Periodicidad recomendable para implementar mediciones de control de calidad del agua (Acuerdo Ministerial No. 523-2013)

Control de cloro residual libre.

- a) Para los sistemas urbanos, al menos una vez por día.
- b) Para los sistemas rurales, al menos una vez por semana.

Control de potencial de Hidrogeno

- a) Para los sistemas urbanos, al menos una vez por día.
- b) Para los sistemas rurales, al menos una vez por semana

Control microbiológico (Coliformes fecales y Escherecha Coli)

- a) Para sistemas urbanos que abastezcan a más de veinte mil (20,000) habitantes, al menos una vez al día.
- b) Para los sistemas urbanos que abastezcan menos de veinte mil (20,000) habitantes; consultar tabla en Acuerdo Ministerial.
- c) Para los sistemas rurales, al menos una vez por mes.

Control de análisis mínimo

- a) Para sistemas urbanos que abastezcan a más de veinte mil (20,000) habitantes, al menos una vez por mes.
- b) Para los sistemas urbanos que abastezcan menos de veinte mil (20,000) habitantes; al menos una vez por semestre, por cada cinco mil (5,000) habitantes servidos.
- c) Para los sistemas rurales, al menos una vez por semestre.

6 VIGILANCIA DE CALIDAD DE AGUA:

La información contenida en esta sección se deriva del PLAN DE MUESTREO PARA LA VIGILANCIA DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO, establecido por la Dirección del Área de Salud del departamento de Sololá:



a) ACCIONES DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE AGUA:

En este apartado se establecen las acciones de vigilancia que debe realizar la Unidad de Agua y Saneamiento de la Dirección del área de salud del departamento de Sololá, mediante los Inspectores de Saneamiento Ambiental ISA's y Técnicos en Salud Rural TSR, del departamento de Sololá, según la normativa nacional vigente.

b) ACCIONES DE ASISTENCIA TÉCNICA:

Se establecen acciones para el mejoramiento de la calidad de agua, que debe realizar el prestador del servicio, sin embargo, la Unidad de Agua y Saneamiento de la Dirección del área de salud del departamento de Sololá, mediante los Inspectores de Saneamiento Ambiental ISA's y Técnicos en Salud Rural TSR pueden fungir como asesores o asistentes técnicos, para contribuir con el mejoramiento de la calidad de agua que consume la población del departamento de Sololá.

6.1. Acciones de vigilancia de la calidad de agua:

La vigilancia del abastecimiento de agua de consumo es «la evaluación continua y vigilante de la salud pública y el examen de la seguridad y aceptabilidad de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo» (OMS, 1976). Esta vigilancia contribuye a la protección de la salud pública al fomentar la mejora de la calidad, la cantidad, la accesibilidad, la cobertura, la asequibilidad y la continuidad de los sistemas de abastecimiento de agua (conocidos como indicadores de servicio) y se realiza como complemento a la función de control de calidad del proveedor de agua de consumo. La vigilancia del abastecimiento de agua de consumo no elimina ni sustituye la responsabilidad del proveedor, que debe asegurarse de que la calidad del agua de consumo sea aceptable y cumpla las metas de protección de la salud predefinidas, así como con otras metas relativas a la eficacia. Derivado del

análisis de la Normativa Nacional Vigente aplicable, y de las reuniones sostenidas con el personal de la unidad de agua y saneamiento de la Dirección del Área de Salud de Sololá, se definen a continuación las principales acciones a implementar con el presente Plan, para una eficiente vigilancia de la calidad de agua para consumo humano en el departamento de Sololá:



A continuación, se detalla en que consiste cada una de las acciones establecidas en el anterior esquema:

6.2. Registro del sistema de abastecimiento de agua en sistema SIGSA-SIVIAGUA del MSPAS.

Todo sistema de abastecimiento de agua potable, al iniciar su funcionamiento debe ser registrado en el Sistema SIGSA-SIVIAGUA del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS-, monitoreado y supervisado a través del Inspector de Saneamiento Ambiental ISA-MSPAS, asignado al municipio correspondiente, en base a lo indicado en el ACUERDO GUBERNATIVO No. 113-2009, "REGLAMENTO DE NORMAS SANITARIAS PARA LA ADMINISTRACIÓN, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO", CAPÍTULO III: REGISTRO DE LOS SERVICIOS (Artículos del 7 al 11). Indicando entre otros aspectos, que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social debe crear un registro de los servicios de abastecimiento de agua para consumo humano, para el efecto, los



prestadores del servicio deben presentar la información que les sea requerida por la Dirección de Área de Salud a que corresponda, de acuerdo con la ubicación geográfica del servicio.

Para ingresar un sistema de abastecimiento de agua potable al sistema SIGSA-SIVIAGUA, debe ser mediante el formato oficial SIGSA SIVIAGUA 2 – SISTEMAS DE AGUA, en el cual el ISA-MSPAS consigna la siguiente información:

- a) Nombre del sistema.
- b) Administrador del sistema.
- c) Categoría: Urbano, Rural.
- d) Tipo de Sistema: Gravedad, Bombeo, Mixto.
- e) Conexión: Domiciliar, Pública.
- f) Caudal de agua que ingresa al sistema (L/S)
- g) Existe sistema de desinfección (Ej. Cloración): Si, No.
- h) Tarifa mensual por el servicio de agua.
- i) Fuentes de agua utilizadas
 - o Nombre de la fuente (descripción)
 - o Tipo de fuente: Pozo, Manantial, Río, Lago/Laguna.
 - o Coordenadas en UTM: X (longitud), Y (latitud).
 - o Marca / Modelo GPS.
 - o Ubicación de la fuente (Municipio)
 - o Ubicación de la fuente (Comunidad)
- j) Comunidades que abastece
 - o Nombre de la comunidad.
 - o Municipio.
 - o Población beneficiada
 - o Viviendas beneficiadas

La información indicada, es ingresada al sistema en línea SIGSA-SIVIAGUA, por medio del ISA-MSPAS, el cual cuenta con un usuario y contraseña para su uso. En el Sistema SIGSA SIVIAGUA, el ISA-MSPAS deberá ingresar continua y fielmente los datos de Vigilancia y monitoreo de calidad de agua: análisis fisicoquímicos, análisis microbacteriológicos y resultados del monitoreo de cloro residual, según la periodicidad establecida en el Acuerdo Ministerial No. 523-2013 “Manual de especificaciones para la vigilancia y el control de la calidad del agua para consumo humano”.

6.2.1. Vigilancia microbiológica del agua a ser utilizada para consumo humano.

Las características microbiológicas del agua de las fuentes, deben ser sanitariamente aptas para ser objeto de los procesos y métodos de tratamiento y desinfección para el proyecto de abastecimiento de manera que pueda satisfacer las normas y especificaciones de potabilidad vigentes.

Según el Acuerdo Ministerial No. 523-2013 “Manual de especificaciones para la vigilancia y el control de la calidad del agua para consumo humano” en su Artículo 12. Vigilancia microbiológica, indica que la frecuencia con que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social deberá efectuar la vigilancia de los parámetros “Coliformes totales” y “Escherichia coli”, en sistemas rurales de abastecimiento de agua para consumo humano, es al menos una vez por bimestre. Y en el Artículo 13. Vigilancia por el programa de análisis mínimo, indica que la frecuencia con que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social deberá efectuar la vigilancia por medio de la aplicación del “programa de análisis mínimo” recomendado por la Norma Técnica Guatemalteca COGUANOR NTG 29001 “Agua para consumo humano (agua potable). Especificaciones”; en sistemas rurales de abastecimiento de agua para consumo humano, es de la siguiente manera:



Tabla No. 1: Valores guía para verificación de la calidad microbiológica del agua

Microorganismos	Límite Máximo Permissible
Agua para consumo directo Coliformes totales y E. Coli	No deben ser detectables en 100mL de Agua
Agua tratada que entra al sistema de distribución Coliformes totales y E. Coli	No deben ser detectables en 100mL de Agua
Agua tratada en el sistema de distribución Coliformes totales y E. Coli	No deben ser detectables en 100mL de Agua

En el presente PROTOCOLO ENTRE MUNICIPALIDAD Y MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL, PARA EL CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA, PARA CONSUMO HUMANO, contempla que la frecuencia con que se realizará la vigilancia microbiológica de sistemas será: en sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano urbanos, deberá realizarse la recolección de muestras en 3 puntos de monitoreo, con una periodicidad mensual. Y en sistemas comunitarios se realizará muestreo y análisis microbiológico en 3 puntos del sistema bimensualmente.

6.2.2. Valores de propiedades físicas y químicas del agua a ser utilizada para consumo humano

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social MSPAS, debe realizar vigilancia y contar con información de los valores de propiedades físicas y químicas del agua a ser utilizada para consumo humano. Las características fisicoquímicas del agua de las fuentes, deben ser sanitariamente aptas para ser objeto de los procesos y métodos de tratamiento y desinfección para el proyecto de abastecimiento de manera que pueda satisfacer las normas y especificaciones de potabilidad vigentes. Según la Norma COGUANOR NTG 29001. Agua para consumo humano (agua potable). Especificaciones. En su capítulo No. 5. CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES y Numeral 5.1. Características físicas y organolépticas, se indican los Límites Máximos Aceptables (LMA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) que debe poseer el agua para ser considerada apta para consumo humano.

Tabla No. 2: Características físicas y organolépticas que debe tener el agua para consumo humano

Características	LMA	LMP
Color	5,0 u	35,0 u ^(a)
Olor	No rechazable	No rechazable
Turbiedad	5,0 UNT	15,0 UNT ^(b)
Conductividad eléctrica	750 μ S/cm	1500 μ S/cm ^(d)
Potencial de hidrogeno	7,0-7,5	6,5-8,5 ^(c) ^(d)
Solidos totales disueltos	500,0 mg/L	1000,0 mg/L
(a) Unidades de color en la escala de platino-cobalto		
(b) Unidades nefelométricas de turbiedad (UNT).		
(c) En unidades de pH		
(d) Límites establecidos a una temperatura de 25°C.		



Según la Norma COGUANOR NTG 29001. Agua para consumo humano (agua potable). Especificaciones. En su capítulo No. 5. CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES y Numeral 5.2. Características químicas, se indican los Límites Máximos Aceptables (LMA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) que debe poseer el agua para ser considerada apta para consumo humano.

Tabla No. 3: Características químicas que debe tener el agua para consumo humano

Características	LMA	LMP
Cloro residual libre ^(a)	0,5	1,0
Cloruro (Cl ⁻)	100,0	250,0
Dureza Total (CaCO ₃)	100,0	500,0
Sulfato (SO ₄ ²⁻)	100,0	250,0
Aluminio (Al)	0,050	0,100
Calcio (Ca)	75,0	150,0
Cinc (Zn)	3,0	70,0
Cobre	0,050	1,500
Magnesio	50,0	100,0
Manganeso total (Mn)	0,1	0,4
Hierro total (Fe) ^(b)	0,3	---

(a) El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social será el ente encargado de indicar los límites mínimos y máximos de cloro residual según sea necesario o en caso de emergencia.
 (b) No se incluye el LMP porque la OMS establece que no es un riesgo para la salud del consumidor a las concentraciones normales en el agua para consumo humano, sin embargo, el gusto y apariencia del agua puede verse afectados a concentraciones superiores al LMA.

La frecuencia con que se realizará la vigilancia física y química de sistemas será: en sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano urbanos, deberá realizarse la recolección de muestras en 3 puntos de monitoreo, con una periodicidad semestral. Y en sistemas comunitarios se realizará muestreo y análisis microbiológico en 3 puntos del sistema, con una periodicidad semestral.

6.2.3. Vigilancia de Cloro residual libre

En el caso del parámetro de calidad “cloro residual libre”, el agua será considerada apta para consumo humano cuando la concentración se encuentre entre cero puntos cinco miligramos por litro (0.5 mg/L) y un miligramo por litro (1 mg/L), como se indica en el Artículo No. 18 del Acuerdo Ministerial No. 1148-09 “Manual de Normas que establecen los procesos y métodos de purificación de agua para consumo humano”.

La frecuencia con que se realizará la vigilancia de cloro residual libre será: monitoreo de 3 puntos, 2 veces por semana en todos los sistemas.



6.3. Periodicidad recomendable para implementar mediciones de vigilancia de calidad del agua (Acuerdo Ministerial No. 523-2013)

Control de cloro residual libre.

- a) Para los sistemas urbanos, al menos una vez por día.
- b) Para los sistemas rurales, al menos una vez por semana.

Control de potencial de Hidrogeno

- a) Para los sistemas urbanos, al menos una vez por día.
- b) Para los sistemas rurales, al menos una vez por semana

Control microbiológico (Coliformes fecales y Escherecha Coli)

- a) Para sistemas urbanos que abastezcan a más de cien mil (100,000) habitantes, al menos una vez al día.
- b) Para los sistemas urbanos que abastezcan menos de cien mil (100,000) habitantes; consultar tabla en Acuerdo Ministerial.
- c) Para los sistemas rurales, al menos una vez por bimestre.

Control de análisis mínimo

- a) Para sistemas urbanos que abastezcan a más de cien mil (100,000) habitantes, al menos dos veces por mes.
- b) Para los sistemas urbanos que abastezcan menos de cien mil (100,000) habitantes; al menos una vez por año, por cada cinco mil (5,000) habitantes servidos.
- c) Para los sistemas rurales, al menos una vez por año.

6.4. Acciones de Asistencia Técnica:

Se establecen acciones para el mejoramiento de la calidad de agua, que debe ser responsabilidad del prestador del servicio, sin embargo, la Unidad de Agua y Saneamiento de la Dirección del área de salud del departamento de Sololá, mediante los Inspectores de Saneamiento Ambiental ISA's y Técnicos en Salud Rural TSR pueden fungir como asesores o asistentes técnicos, para contribuir con el mejoramiento de la calidad de agua que consume la población del departamento de Sololá. Esta asistencia técnica deberá realizarse según en base a la normativa nacional vigente, entre ellas:

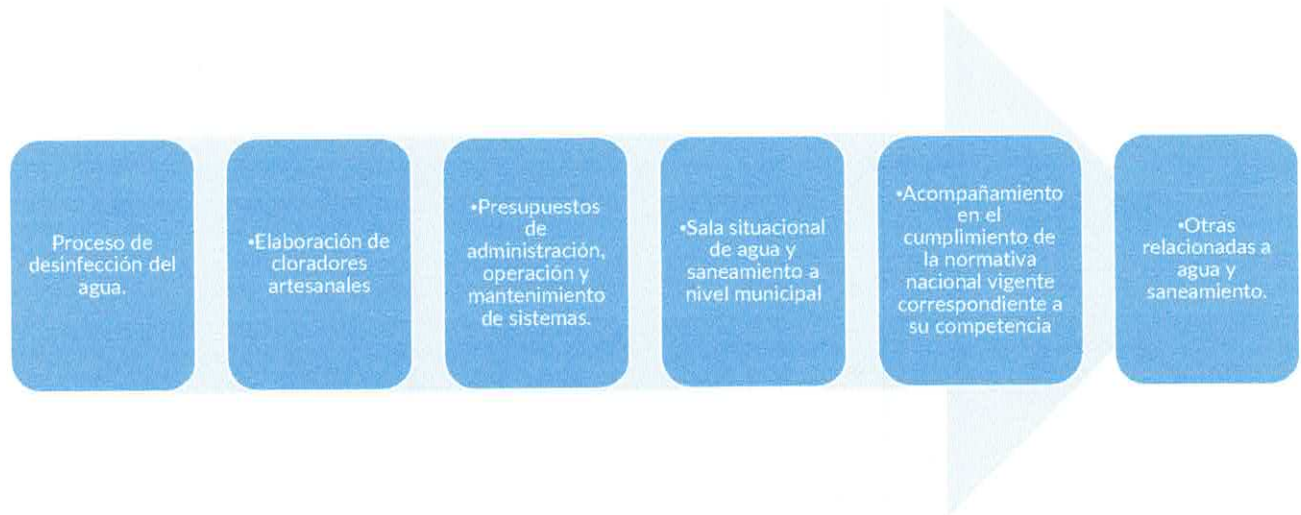
- ✓ ACUERDO MINISTERIAL No. 1148-09 "MANUAL DE NORMAS SANITARIAS QUE ESTABLECEN LOS PROCESOS Y MÉTODOS DE PURIFICACIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO", en su "Artículo 3. Competencia: Compete a las Direcciones de Área de Salud y los Distritos Municipales de Salud, velar por el cumplimiento del presente acuerdo"; en el "Artículo 5. Orientación técnica: Las Direcciones de Área de Salud y los Distritos Municipales de Salud, por medio del personal técnico y profesional DEBEN ORIENTAR TÉCNICAMENTE A LAS MUNICIPALIDADES, en los aspectos relativos a la aplicación de los procesos y métodos de purificación de agua para consumo humano establecidos en el presente acuerdo" y en el Artículo 28. Mecanismos de Vigilancia. Las Direcciones de Área de Salud y Distritos Municipales de Salud, deben realizar las acciones de vigilancia que aseguren el estricto cumplimiento de las disposiciones del presente acuerdo; con base en los mecanismos establecidos por el Programa Nacional de Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo



Humano y cualquier otra que establezca el Departamento de Regulación de los Programas de la Salud y Ambiente.

- ✓ ACUERDO GUBERNATIVO No. 113-2009, "REGLAMENTO DE NORMAS SANITARIAS PARA LA ADMINISTRACIÓN, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO".
- ✓ Otras normativas.

Entre las principales acciones donde los Inspectores de Saneamiento Ambiental ISA´s y Técnicos en Salud Rural TSR pueden brindar asistencia técnica a prestadores de servicio se encuentran las siguientes:





8. ANEXOS

8.1. Carta de compromiso. (firmada)

8.2. Procedimientos para toma y transporte de muestras de agua para los análisis. (Generado por ONGAWA).



RUK'U'X YA'
Corazón del Agua

**Dirección: Calle Rancho Grande, 2da. Avenida 1-65 Zona 2,
Plaza Mayasera, Panajachel, Sololá**

Teléfono: +502(502) 7762-0029

Correo electrónico: info@accioncontraelhambre.org

Redes Sociales: Programa RUK'U'X YA'



CARTA DE COMPROMISO

Para la implementación del Protocolo entre Municipalidad y Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, para el Control y Vigilancia de la Calidad del Agua, para Consumo Humano.

Los municipios que integran el territorio de intervención del programa RUK'U'X YA son: Sololá, San José Chacayá, Santa Lucía Uatlán, Nahualá, Santa María Visitación; San Pablo La Laguna, San Marcos La Laguna, San Pedro La Laguna; Santa Catarina Palopó, San Antonio Palopó, San Andrés Semetabaj, Concepción y Panajachel del departamento de Sololá. El cual tiene como objetivo "Contribuir a la salud y a la reducción de la incidencia de enfermedades diarreicas agudas de las familias de 13 municipios del departamento de Sololá, mediante la mejora de la gestión y el acceso sostenible a Agua y Saneamiento a nivel comunitario, municipal y en los servicios públicos básicos de salud y escuelas primarias".

Considerando que para garantizar que la población consuma Agua Potable, es necesaria la coordinación institucional entre el Prestador del Servicio a través de la Municipalidad y el Ente Rector representado por la Dirección de Área de Salud de Sololá, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

El Concejo Municipal, personal de la Oficina Municipal de Agua y Saneamiento -OMAS- e Inspector de Saneamiento Ambiental -ISA- y/o Técnico en Salud Rural -TSR- del municipio de Concepción, departamento de Sololá, en el ejercicio de sus funciones conocen el contenido del "Protocolo entre Municipalidad y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, para el Control y Vigilancia de la Calidad Del Agua, para Consumo Humano", el cual tiene como propósito orientar las actividades para el correcto control y vigilancia de la calidad de agua de los sistemas de abastecimiento urbano y rural.

Razón por la cual la Municipalidad de Concepción a través de la Oficina Municipal de Agua y Saneamiento -OMAS- (Prestador del Servicio) y Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través del Inspector de Saneamiento Ambiental y/o Técnico en Salud Rural -TSR- (Ente Rector), promueven implementar el presente Protocolo para el Control y Vigilancia de la Calidad Del Agua, para Consumo Humano.

Para ello se firma la presente **CARTA DE COMPROMISO** en la que las partes acuerdan lo siguiente:



a) Normativa Nacional Vigente.

Ambas partes promoverán la aplicación de la Normativa Nacional vigente vinculada al Agua Potable.

b) Autoridades Municipales, a través de la Oficina Municipal de Agua y Saneamiento, del municipio de Concepción.

- Promover una estrecha coordinación con el Inspector de Saneamiento Ambiental o responsables de agua y saneamiento del Distrito de Salud.
- Promover la aplicación de la lógica de intervención para el Control de calidad de Agua que le compete al Prestador del servicio.
- Implementar del Numeral 5 y sus incisos, correspondiente al Control de Calidad de Agua del presente protocolo.
- Implementar las acciones del Numeral 7, correspondiente a las acciones coordinadas de control y vigilancia de la Calidad del Agua del presente protocolo.

c) Dirección de Área de Salud de Sololá del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través del Inspector de Saneamiento Ambiental y/o Técnico en Salud Rural del Municipio de Concepción.

- Promover una estrecha coordinación con el Prestador del Servicio de Agua.
- Implementar la aplicación de la lógica de intervención para la Vigilancia de la calidad de Agua que le compete al Entre Rector
- Implementar las acciones del Numeral 6 y sus incisos, correspondiente la Vigilancia de Calidad de Agua del presente protocolo.
- Implementar las acciones del Numeral 7, correspondiente a las acciones coordinadas de control y vigilancia de la Calidad del Agua del presente protocolo.





Por lo tanto, lo escrito con anterioridad las partes acuerdan implementar el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Calidad de Agua, con la finalidad de garantizar que la población del municipio de Concepción consuma Agua de Calidad y de esta manera disminuir enfermedades de origen hídrico y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.






Para hacer cumplir lo estipulado en la presente carta de compromiso, firma el Señor Alcalde Municipal, Coordinador de la Oficina Municipal de Agua y Saneamiento –OMAS-, Inspector de Saneamiento Ambiental y/o Técnico en Salud Rural y Representante de la Dirección de Área de Salud del departamento de Sololá; dado en el municipio de Concepción, departamento de Sololá, a los 30 días del mes de mayo de 2022.

Se entrega una copia de la presente carta de compromiso y del protocolo a las partes.

Vo.Bo.   Vo.Bo.  
Br. Pedro Juracán Leja
 Alcalde Municipal
 Concepción, Sololá.
Ing. Antonio Federico Tambriz Cuc
 Unidad de Saneamiento Ambiental Dirección de
 Área de Salud, Departamento de Sololá -
 MSPAS-.

Firma 
Walter Bernabe Tzunun Juracan
 Coordinador
 Oficina Municipal de Agua y Saneamiento
 –OMAS-.

Firma 
I.S.A. Mario Stivani Muj Sanic
 T.S.R. María Verónica Chiyal Chiyal
 Distrito Municipal de Salud de Sololá.

PROCEDIMIENTOS PARA LA TOMA DE MUESTRAS

*Promoción del Derecho Humano al Agua de Mujeres
de Comunidades Indígenas de Sololá*





PRESENTACIÓN

El presente manual tiene el propósito de desarrollar capacidades técnicas y operativas sobre correcta toma de muestras de agua.

El conjunto de temáticas es la siguiente:

- . Modulo I Conceptos generales
- . Modulo III Vigilancia y monitoreo de la calidad de agua

El contenido del documento brindará información básica para la gestión de la calidad de agua, con abordaje más amplio de los temas.



INTRODUCCIÓN

Los sistemas de agua para consumo humano al no ser operados y administrados adecuadamente, pueden convertirse en un medio de propagación de enfermedades que afectan la salud. Estas condiciones ponen en riesgo a toda la población sobre todo cuando no se realiza un tratamiento apropiado para su consumo.



MÓDULO 1 · CONCEPTOS GENERALES

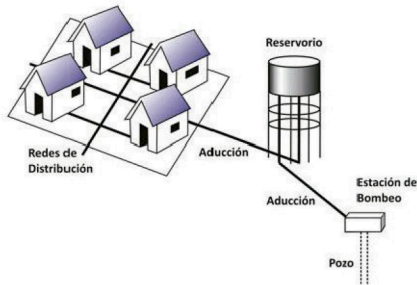
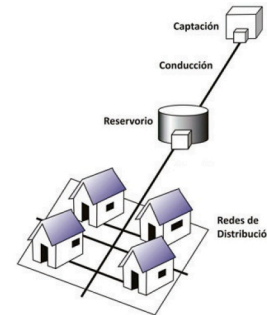
El agua es fuente de vida para nuestro planeta y para nosotros mismos ahora y para los que vendrán mañana, debemos recibir con abundante agua a las generaciones que están por nacer.

Anónimo

TIPOS DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Un acueducto o sistema de agua, es un conjunto de componentes que permite transportar el agua de manera continua de una fuente hasta las viviendas donde será consumida.

a. Por gravedad: Es un sistema donde el agua es captada desde el nacimiento (captación), fluye y cae por su propio peso, a través de las tuberías de agua; conducción y distribución.



b. Por bombeo: Se usa en caso que el nacimiento o la fuente de agua se encuentre por debajo de la ubicación del tanque de almacenamiento o distribución.

COMPONENTES BÁSICOS DE UN SISTEMA DE AGUA POR GRAVEDAD

1. Captación
2. Caja reunidora de caudales
3. Caja y válvula de limpieza
4. Caja y válvula de aire
5. Línea de conducción
6. Tanque de almacenamiento y sistema de desinfección
7. Línea de distribución
8. Conexiones domiciliarias - prediales
9. Paso aéreo



1.1 CONCEPTOS GENERALES

La Vigilancia:

Es el conjunto de acciones adaptadas por el MSPAS para evaluar el riesgo que representa a la salud pública la calidad de agua suministrada por los sistemas públicos y privadas de abastecimiento de agua, así como para valorar el grado de cumplimiento de la legislación vinculada con la calidad de agua.

Análisis Microbiológicos:

En los análisis microbiológicos para aguas, se determina si el agua es apta para consumo humano, con la identificación de coliformes totales, *Escherichia coli* y en casos especiales se buscan otros patógenos como *Salmonella*, *Vibrio cholerae*, *Pseudomonas aeruginosa*, etc., causantes posibles de casos de diarrea en la población.



Temporalidad:

El MSPAS deberá efectuar la vigilancia de los parámetros “Coliformes Totales” y “Escherichia Coli”, en cada uno de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, al menos una vez por mes dependiendo de su cobertura.

Transporte:

Para el traslado al laboratorio no deben transcurrir más de 24 horas desde la recolección. Se deben trasladar en neveras portátiles a 4°C y en la oscuridad. Tener cuidado de sellar los empaques para no contaminar el agua con el hielo derretido.



Transporte:

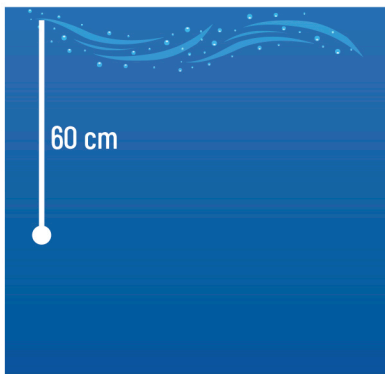
El análisis se realiza en el laboratorio del MSPAS y se identifica la presencia de bacterias como la Escherichia Coli, que es una bacteria común que vive en los intestinos de las personas y animales.

Usted puede enfermarse muy gravemente si la bacteria Escherichia Coli está presente en el agua. Por lo tanto la norma COGUANOR NTG 29001 establece en 0 la presencia de dicha bacteria en el agua para consumo humano.



Los datos que incluye cada muestra:

- a) Número de código de la muestra
- b) Nombre de la prestadora o comisión
- c) Nombre de quien recolecta las muestras
- d) Hora de toma de la muestra
- e) Lugar de toma de la muestra



Los datos que incluye cada muestra:

1. En el tanque a una profundidad de 60 centímetros desde la superficie del agua.
2. Al menos en tres puntos de la red de distribución, seleccionados aleatoriamente.

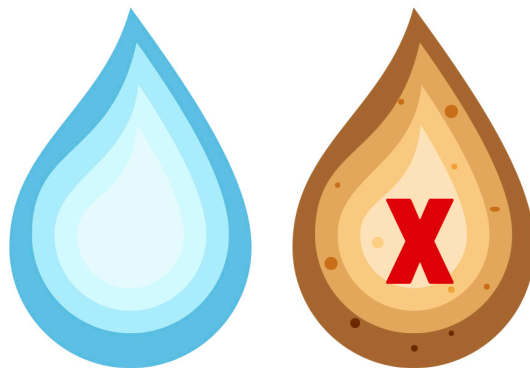


Campo de aplicación:

Todas aquellas muestras de agua procedentes de puestos, centros, áreas de salud y hospitales, que necesite monitorear el MSPAS (exceptuando aquellas muestras que provengan de entidades como municipalidades, entidades privadas, etc. que la finalidad es verificar la calidad de agua que se está distribuyendo, según acuerdo gubernativo).

Objetivo:

El objetivo de la toma de muestra de agua para análisis microbiológico es obtener una muestra representativa y libre de contaminantes externos a la misma.





El monitoreo:

Es el conjunto de actividades ejercidas en forma continua por el prestador del servicio (Municipalidad, Comités/Comisiones de Agua) con el objetivo de verificar que la calidad del agua suministrada a la población cumpla con la legislación*.

Parámetro a vigilar	Frecuencia con que el MSPAS realiza la VIGILANCIA	Frecuencia que los Comités/Comisiones la Municipalidad realiza el CONTROL
Cloro residual	Sistemas urbanos (1 por día) Sistemas rurales (1 por semana) Sistemas urbanos:	Sistemas urbanos (1 por día) Sistemas rurales (1 por semana) Sistemas urbanos:
Coliformes totales y Escherichia Coli	100,000 habitantes (1 por día) < 100,000 habitantes (Según Acuerdo Ministerial de MSPAS** 523-2013, artículo 12, página 10) Sistemas rurales: Al menos una vez por bimestre	20,000 habitantes (1 por día) < 20,000 habitantes (Consultar tabla en Acuerdo Ministerial 523-2013, artículo 12) Sistemas rurales: Al menos una vez por semestre.

* Guía para la Vigilancia y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano, OPS 2002. ** Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social



ASPECTOS DE SEGURIDAD EN EL MANEJO DEL CLORO

Equipo básico:

- Capa
- Botas de Hule
- Lentes Protectores
- Mascarillas
- Guantes
- Bolsas o frascos especiales
- Termo o Lonchera
- Gorra
- Mochila
- Camisa de Identificación
- Gafete
- Tabla Shanon
- Lapiceros
- Talonarios con formularios
- Etiquetas
- Mecheros/ Encendedores
- Libretas
- Algodón
- Alcohol
- Lapicero permanente





MÓDULO 3 · TOMA DE MUESTRAS DE AGUA

El agua es fuente de vida para nuestro planeta y para nosotros mismos ahora y para los que vendrán mañana, debemos recibir con abundante agua a las generaciones que están por nacer.

Anónimo





Este procedimiento es aplicable para recolectar muestras de agua de equipos de bombeo, grifos, lagos y aguas superficiales. Se tienen tres niveles de preparación fundamentales para la correcta toma de muestras de agua.

- A nivel de distrito: Todas las coordinaciones y organización de insumos previo a salir a campo.
- Nivel Municipal/ Comunitario: Establecer vínculos de coordinación y permisos con los CAS y OMAS, para la vigilancia de calidad de agua.
- Nivel de laboratorio: Análisis de muestras de agua y devolución de resultados.



DASS

PASO 1: Planificación y programación

Establecer las fechas para la toma de muestras en los sistemas de agua.

PASO 2: Coordinación (Gestión de Insumos, muestras, gestión con CAS,OMAS,DMP)

PASO 3: Preparación de equipos (Kit básico para la recolección de muestras)

MUNICIPAL

PASO 4: Coordinación

Municipalidad (Especialmente para la recolección de muestras a nivel urbano)

OMAS (Acompañamiento)

Fontaneros (Tener en cuenta el directorio)

Comisión de salud.

COMUNITARIO

Paso 4.1 Coordinación

OMAS, CAS, COCODE

5. Agua de Grifo

Lavado de Manos: Utilizar agua y jabón.

Uso de guantes: Utilizar los guantes correctamente, antes de su uso verificar la talla de los guantes para no tener inconvenientes durante la toma de muestra. Se recomienda utilizar guantes esterilizados.

Flameo de grifo: Remover del grifo todos aquellos accesorios que evitan el salpicado (bolsas, mangueras, trapos colocados por los usuarios). Con un pedazo de algodón o tela limpia, secar y limpiar el grifo.

Agregar alcohol al grifo. Si es de metal (bronce, aluminio, etc.) utilizar el mechero o bien la llama de un encendedor para cigarrillos para desinfectar durante un minuto el grifo. Si es de plástico o PVC basta con frotar con algodón y alcohol.

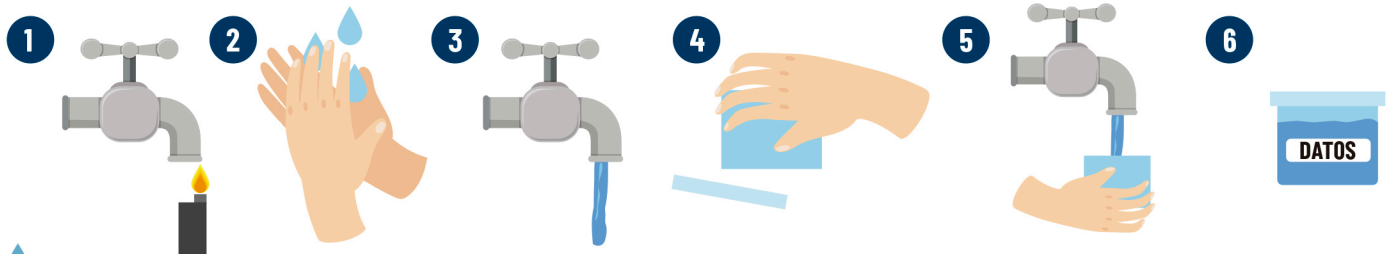




Abrir el grifo al máximo y dejar correr el agua durante 1 a 2 minutos.

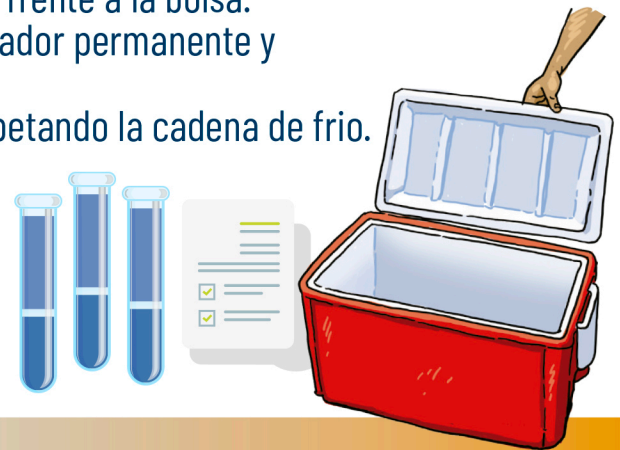
Captación de muestras de agua para Análisis Bacteriológico De un Grifo, utilizando Recipientes Plásticos autolavables (Esterilizados)

1. Realizar el procedimiento de desinfección del grifo.
2. Si no cuenta con guantes, se puede usar alcohol para hacer un lavado de manos antes de captar la muestra de agua.
3. Cuidadosamente abrir hasta la mitad el grifo y dejar correr el agua por 1 o 2 minutos.
4. Quitar la tapa del frasco y mantenerla boca abajo sin que toque otras superficies.
5. Inmediatamente tomar la muestra de agua, llenar el frasco tratando de dejar un espacio vacío para facilitar la agitación antes del análisis.
6. Cerrar el frasco, identificar la muestra y almacenar cuidadosamente.



Captación de Muestras de Agua para Análisis Bacteriológico de un Grifo, utilizando Bolsas Estériles

1. Lavarse las manos con agua y jabón
2. Utilizar correctamente los guantes
3. Realizar el procedimiento de desinfección del grifo
4. Rasgar la parte superior de la bolsa por la línea punteada.
5. Con mucho cuidado y sin tocar el borde de la bolsa, sujetar la bolsa por las pestañas laterales, luego abrir la bolsa.
6. Sujetar la bolsa por los extremos de color amarillo y captar la muestra de agua.
7. Con mucho cuidado y sin tocar el borde de la bolsa, cerrar girando tres veces sobre si misma sujetándola por los extremos de color amarillo, hacer un cierre adicional frente a la bolsa.
8. Identificar la muestra con lapicero Sharp o con marcador permanente y mantenerla en forma vertical para su transporte.
9. Colocar la muestra en la hielera para su traslado respetando la cadena de frío.
10. Llenar correctamente el formulario.



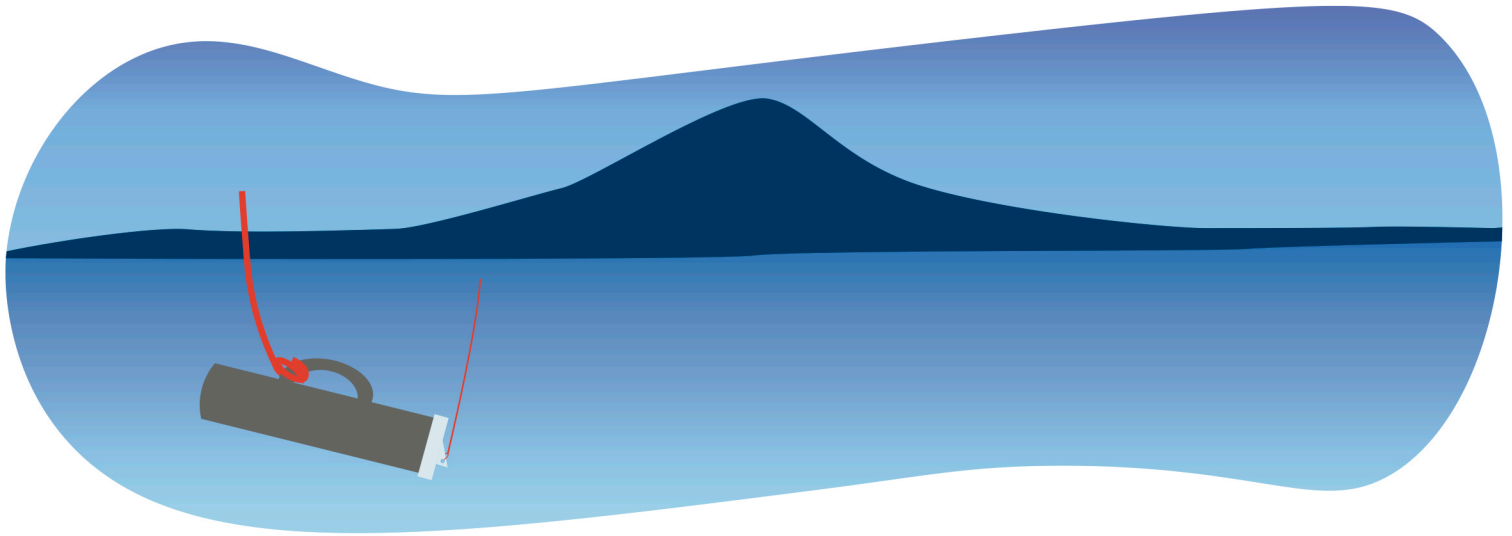
6. Para la Captación de Muestras de Agua de Fuentes Superficiales, realizar los siguientes pasos:

1. Antes de captar la muestra es necesario haber realizado el lavado de manos con agua y jabón, posteriormente con alcohol en el caso de no contar con guantes.
2. Sostener el frasco por la parte baja.
3. Quitar la tapa del frasco cuidando que esta no este en contacto con otras superficies.
4. Sumergir el frasco con la boca del mismo ligeramente hacia arriba, si existe una corriente, la boca del frasco debe orientarse hacia ella de tal manera que la muestra se tome a contra corriente, llenar el frasco tratando de dejar un espacio vacío para facilitar la agitación antes del análisis.
5. Cerrar el frasco, identificar la muestra y almacenarla cuidadosamente.
6. La captación también se puede hacer utilizando bolsas estériles siempre que se cumpla con los pasos y cuidados ya descritos.
7. Llenar correctamente el formulario.



Captación de Muestras de Agua en Lagunas y Lagos

1. Utilizar una cuerda delgada y resistente para amarrar el frasco y colocar un peso adicional para asegurar la inmersión.
2. Bajar lentamente el frasco hasta la profundidad deseada.
3. Jalar la cuerda del tapón y esperar a que el frasco se llene.
4. Subir el frasco lentamente, cerrar el frasco, identificar la muestra y almacenar cuidadosamente.



Captación de muestras de Agua de Pozos Artesanales

1. Antes de captar la muestra es necesario haber realizado el lavado de manos con alcohol.
2. Utilizar una cuerda delgada y resistente para amar el frasco y colocar un peso adicional para asegurar la inmersión (Se puede utilizar el mismo equipo que se utiliza para la captación de muestras de agua en lagunas y lagos).
3. Bajar lentamente el frasco de manera que no toque los bordes del pozo.
4. Sumergir completamente el frasco en el agua, llenar el frasco tratando de dejar un espacio vacío para facilitar la agitación antes del análisis.
5. Subir el frasco lentamente de manera que no toque las paredes del pozo, tapan el frasco y almacenar cuidadosamente.
6. Cerra el frasco, identificar y almacenar cuidadosamente



Nota: Es importante mencionar, aunque las condiciones de los pozos artesanales no sean las óptimas, el proceso de la captación de las muestras de agua se debe realizar con todos los cuidados respectivos.



Captación de Muestras de Agua para Análisis Físicoquímico

Luego de haber captado la muestra para análisis bacteriológico, es necesario captar una muestra para análisis físicoquímico.

El volumen mínimo para este tipo de muestras es de $\frac{1}{2}$ galón. Al captar la muestra es necesario realizar los siguientes pasos:

1. Se debe enjuagar 3 veces el recipiente con agua de la fuente.
2. Recolectar la muestra.
3. El recipiente se debe llenar completamente teniendo cuidado que la tapa quede bien cerrada.
4. Identificar la muestra y almacenar cuidadosamente.



7. Traslado al laboratorio

- 1: Llevar la muestra al laboratorio con los 100 ml
 - 2: Verificar que la hoja tenga los datos completos
 - 3: Desinfección de manos
 - 4: Uso de EPP
- Esterilizar el área donde se va a trabajar
 - Conexiones del equipo
 - Preparar los mecheros uno a la izquierda y otro a la izquierda
 - Preparar caja Petri colocar un reactivo
 - Esterilizar el equipo de filtración
 - Verter el agua al vasito
 - Filtrar los ml



8. Devolución y socialización de resultados

- 1: Dependiendo del resultado acciones inmediatas
- 2: Coordinación con autoridades comunitarias COCODE, CAS
- 3: Socialización en Asambleas
- 4: Creación de actas y oficios Conocimientos
Socialización a la Municipalidades copia.

