



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y
MATEMÁTICAS**

Departamento de Ciencias Químicas y Ambientales

“Propuesta de una Metodología para Realizar Auditorías Gubernamentales a
la Gestión Ambiental del Agua Potable en el Ecuador”

Proyecto de Grado previa a la obtención del Título de:
MAGÍSTER EN CIENCIAS AMBIENTALES

Presentado por:

Luis Enrique Moral Gonzalez

Director:

Ph.D. David Enrique Matamoros Camposano

GUAYAQUIL – ECUADOR

2016

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme dado la vida y ser mi guía espiritual, a mi familia por siempre estar a mi lado, a todos los profesores que intervinieron en mi formación académica en la ESPOL, compañeros de estudios, y al director del proyecto de graduación: Dr. David Enrique Matamoros Camposano.

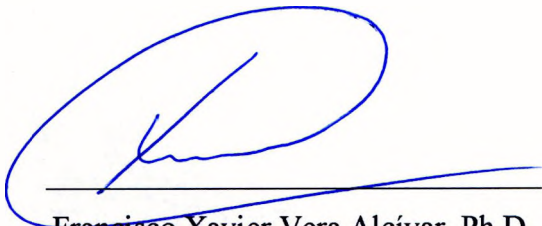
Luis Enrique Moral Gonzalez

DEDICATORIA

A mi madre Ana por su dedicación, tolerancia y amor; a mi padre José por ser mi ejemplo de honestidad, rectitud y consejero en mi vida; a mi hermana María José por su generosidad; a mi prima Andrea María por ser mi apoyo y ayuda constante; a mis amigos Gino Patricio y Mónica del Rocío por ser excelentes personas, incondicionales y leales; a una persona muy especial en esta etapa de mi vida Mercy Natasha por impulsarme y animarme a concluir la Maestría de Ciencias Ambientales que tanto anhelé. A todos ellos les doy las gracias por influir en mi formación personal y académica; y por ser las personas más importantes en mi vida.

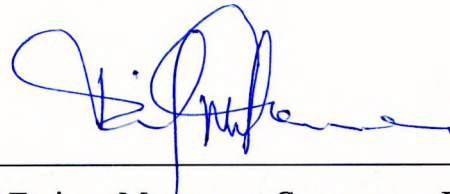
Luis Enrique Moral Gonzalez

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



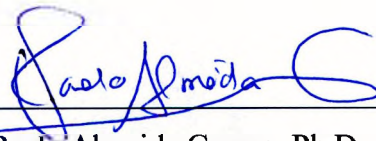
Francisco Xavier Vera Alcívar, Ph.D.

PRESIDENTE DE TRIBUNAL



David Enrique Matamoros Camposano, Ph.D.

DIRECTOR DEL PROYECTO DE
GRADUACIÓN



Paola Almeida Guerra, Ph.D.

VOCAL PRINCIPAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)



Luis Enrique Moral Gonzalez, Ing. Civil

RESUMEN

El agua constituye un recurso vital para los seres vivos, por lo que, el presente estudio se basó en proponer una metodología para realizar auditorías gubernamentales a la gestión ambiental del agua potable en el Ecuador. Dicha metodología, se aplica para lugares que se abastecen de dos fuentes distintas, cuyas características físicas y químicas con respecto a la dureza son significativamente diferentes, como las aguas provenientes de ríos (superficiales) y de pozos (subterráneas). La determinación del tamaño de la muestra y su distribución, se realiza en base a una población conocida, considerando calidad, eficiencia y continuidad. Por lo tanto, resulta fundamental la realización de controles y monitoreos constantes, para evaluar el cumplimiento de los límites máximos permitidos de los parámetros para la calidad del agua potable, tales como cloro libre residual y coliformes fecales. Se analizó los temas relacionados con los procesos de auditoría y las normativas que regulan la calidad del agua potable. La metodología también propone, un procedimiento para determinar el error de forma empírica y con ello lograr que los resultados sean confiables, a fin que puedan ser utilizados para ejecutar medidas acertadas y convenientes para el bien común. Al realizar este tipo de auditoría, se esperaría que con el uso de mínimos recursos, en cuanto a económicos, humanos, materiales y equipos, es decir, sin incurrir en muchos gastos, se obtengan resultados que representen realmente la realidad de los lugares auditados, en cuanto al suministro y calidad de agua potable. El objetivo de la metodología planeada, es para que los tomadores de decisiones, prioricen la atención en cuanto a satisfacer las necesidades de los sitios más críticos. Por otra parte, adicionalmente se expone un caso práctico, con el fin que se refleje la aplicabilidad de la metodología propuesta. Cabe destacar que la metodología aplicada solo funciona cuando se abastecen de fuentes superficiales y fuentes subterráneas, como se mencionó al principio.

Palabras claves: Auditoría, metodología, planificación, población, muestra, error y calidad.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	ii
DEDICATORIA	iii
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN	iv
DECLARACIÓN EXPRESA	v
RESUMEN	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ANEXOS DE MAPAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABLAS	xi
SIGLAS Y ABREVIATURAS	xii
CAPÍTULO I	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Justificación	3
1.3. Alcance del proyecto	3
1.4. Objetivo general	4
1.5. Objetivos específicos	4
1.6. Estructura del proyecto	5
CAPÍTULO II	6
2. MARCO CONCEPTUAL	6
2.1. Marco teórico	6
2.1.1. Definición de auditoría	6
2.1.2. Definición de auditoría ambiental	6
2.1.3. Proceso de la auditoría	7
2.1.4. Conformación del equipo de trabajo	19
2.1.5. Orden de trabajo	20
2.1.6. Notificación de inicio a las máximas autoridades	21
2.1.7. Solicitud inicial de información	22
2.1.8. Notificación de inicio a servidores y ex-servidores	25
2.1.9. Elaboración de la planificación de la auditoría	25

2.1.10.	Ejecución de la planificación de la auditoría.....	26
2.1.11.	Diagrama de flujo sobre procedimientos de auditoría ambiental	27
2.2.	Marco legal	28
2.2.1.	Normativa nacional relacionada con agua potable.....	28
2.2.2.	Normativa internacional relacionada con agua potable.....	30
2.2.3.	Entidades rectoras y reguladoras del agua, la constitución y la Ley de Aguas	30
CAPÍTULO III		35
3.	METODOLOGÍA PARA AUDITORÍAS GUBERNAMENTALES AL AGUA POTABLE	35
3.1.	Información relevante	35
3.2.	Elaboración de matriz de criterios auditables	36
3.3.	Identificación de la zona de estudio.....	49
3.4.	Información sobre toma de muestras y sus resultados.....	49
3.5.	Sistema de agua potable.....	51
3.6.	Pliego tarifario, cartera vencida, micromedición, pérdidas de agua y cobertura.	53
3.7.	Tamaño y distribución muestral para las encuestas y para toma de muestras de agua potable	56
3.8.	Encuestas e inspecciones de campo	57
3.9.	Verificar que la muestra es representativa de la población.....	61
3.10.	Redacción de los hallazgos	63
3.11.	Laboratorio para análisis físico, químico y microbiológico.....	63
CAPÍTULO IV		64
4.	CASO PRÁCTICO	64
4.1.	Ejemplo de orden de trabajo	67
4.2.	Ejemplo de notificación de inicio de la auditoría a la máxima autoridad.....	68
4.3.	Ejemplo de notificación de inicio de la auditoría a funcionario, ex funcionarios y personas relacionadas	69
4.4.	Ejemplo de comunicaciones solicitando información	70
4.5.	Ejemplo de planificación específica de la auditoría	75
4.6.	Presentación de resultados	84
4.6.1.	Encuestas	84
4.6.2.	Toma de muestras	99

4.7. Ejemplo de informe de auditoría	127
CAPÍTULO V	140
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	140
Conclusiones.....	140
Recomendaciones	141
BIBLIOGRAFÍA	142

ANEXOS DE MAPAS

- Ubicación de Domicilios Encuestados del Cantón Dr. José Darío Moral Romero.
- Plantas de Tratamiento de Agua Potable del Cantón Dr. José Darío Moral Romero.
- Percepción de los Usuarios Sobre la Calidad de AA.PP. en los Domicilios del Cantón Dr. José Darío Moral Romero.
- Horario de Suministro de AA.PP. del Cantón Dr. José Darío Moral Romero.
- Ubicación de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable del Cantón Dr. José Darío Moral Romero.
- Contiene Cloro Libre Residual en Conexiones de AA.PP. del Cantón Dr. José Darío Moral Romero.
- Cloro Libre Residual que Excede en Conexiones de AA.PP. del Cantón Dr. José Darío Moral Romero.
- Presencia de Coliformes Fecales en Conexiones de AA.PP. del Cantón Dr. José Darío Moral Romero.
- Ubicación de Muestras de AA.PP. en Cisternas y Tanques del Cantón Dr. José Darío Moral Romero.
- Coliformes Fecales en Cisternas y Tanques del Cantón Dr. José Darío Moral Romero.
- Cloro Libre residual en Cisternas y Tanques del Cantón Dr. José Darío Moral Romero.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Calificación del servicio.....	84
Figura 2 Recepción del servicio	85
Figura 3 Suministro de agua potable a través de la llave	86
Figura 4 Importancia del cuidado del agua	87
Figura 5 Uso del agua.....	88
Figura 6 Infraestructura del alcantarillado.....	89
Figura 7 Presión de agua potable.....	90
Figura 8 Identificación de olores en el agua.....	91
Figura 9 Identificación de color en el agua	92
Figura 10 Identificación de partículas en el agua.....	93
Figura 11 Calificación del precio	94
Figura 12 Problemas con el suministro	95
Figura 13 Servicios alternos	96
Figura 14 Información sobre fechas de corte	97
Figura 15 Medios de información sobre fechas de corte.....	98
Figura 16 Coliformes fecales – Guías domiciliarias	105
Figura 17 Coliformes fecales – resultados porcentuales (Guías domiciliarias)	106
Figura 18 Cloro libre residual – Guías domiciliarias	107
Figura 19 Cloro libre residual – resultados porcentuales (Guías domiciliarias)	108
Figura 20 Cobre – Guías domiciliarias.....	109
Figura 21 Cromo – Guías domiciliarias	110
Figura 22 Mercurio – Guías domiciliarias.....	111
Figura 23 Plomo – Guías domiciliarias	112
Figura 24 Nitratos – Guías domiciliarias.....	113
Figura 25 Nitritos – Guías domiciliarias	114
Figura 26 Arsénicos – Guías domiciliarias.....	115
Figura 26 Hidrocarburos totales de petróleo – Guías domiciliarias	116
Figura 28 Coliformes fecales – Tanques y cisternas	117
Figura 29 Cloro libre residual – Tanques y cisternas	118
Figura 30 Cobre – Tanques y cisternas	119
Figura 31 Cromo – Tanques y cisternas	120
Figura 32 Mercurio – Tanques y cisternas	121
Figura 33 Plomo – Tanques y cisternas	122
Figura 34 Nitratos – Tanques y cisternas	123
Figura 35 Nitritos – Tanques y cisternas	124
Figura 36 Arsénico – Tanques y cisternas.....	125
Figura 36 Hidrocarburos totales de petróleo – Tanques y cisternas.....	126

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 matriz de criterios auditables (Límites máximos permitidos de calidad de agua potable).....	37
Tabla 2 Matriz de cumplimiento de normativas.....	38
Tabla 3 Pliego Tarifario vigente.....	54
Tabla 4 Formato de encuestas	59
Tabla 5 Valores de conductividad eléctrica del agua	62
Tabla 6 Fórmula para número de encuestas y muestras físicas.....	66
Tabla 7 Calificación del servicio.....	84
Tabla 8 Recepción del servicio.....	85
Tabla 9 Suministro de agua potable a través de la llave.....	86
Tabla 10 Importancia del cuidado del agua.....	87
Tabla 11 Uso del agua	88
Tabla 12 Infraestructura del alcantarillado.....	89
Tabla 13 Presión de agua potable.....	90
Tabla 14 Identificación de olores en el agua	91
Tabla 15 Identificación de color en el agua.....	92
Tabla 16 Identificación de partículas en el agua	93
Tabla 17 Calificación del precio.....	94
Tabla 18 Problemas con el suministro.....	95
Tabla 19 Servicios alternos	96
Tabla 20 Información sobre fechas de corte.....	97
Tabla 21 Medios de información sobre fechas de corte	98
Tabla 22 Guías domiciliarias.....	99
Tabla 23 Cisternas o tanques	104

SIGLAS Y ABREVIATURAS

AAAr	Autoridad ambiental de aplicación responsable.
AAC	Auditoría ambiental de cumplimiento.
AA.PP.	Agua potable.
APHA	American Public Health Society (Sociedad Americana de Salud Pública).
ARCA	Agencia de Regulación y Control del Agua.
ArcGis	Herramienta informática para el desarrollo de mapas por medio un SIG.
AWWA	American Water Works Association.
C.D.	Consejo Directivo.
CEDEGE	Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Río Guayas.
CEDEM	Comisión de Desarrollo del Norte de Manabí.
CG, CGE	Contraloría General del Estado.
CLGA	Codificación de la Ley de Gestión Ambiental.
cm	Centímetro.
COOTAD	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.
CRE	Constitución de la República del Ecuador.
CRM	Corporación Reguladora del Manejo Hídrico de Manabí.
D.E.	Decreto Ejecutivo.
DMQ	Distrito Metropolitano de Quito.
Dr.	Doctor.
E	Error muestral.
EPA	Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.
EPA-EP	Empresa Pública del Agua.
EPMAPS	Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento de Quito.
EsIA	Estudio de impacto ambiental.

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral.
ESRI	Environmental Systems Research Institute.
EE.UU.	Estados Unidos de Norteamérica.
FCNM	Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas.
GADM	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal.
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos.
INEN	Servicio Ecuatoriano de Normalización (anterior Instituto Ecuatoriano de Normalización).
Ing.	Ingeniero.
l	Litro.
LMP	Límite máximo permitido.
LOCGE	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado.
LOPC	Ley Orgánica de Participación Ciudadana.
MAE	Ministerio del Ambiente.
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.
MIDUVI	Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.
mg	Miligramo.
MSP	Ministerio de Salud Pública.
m ³	Metro cúbico.
N	No, o población según el caso.
Nº, No.	Número.
NA	No aplica.
NCI	Acuerdo 039-CG-2009 - Normas de Control Interno para las Entidades, Organismos del Sector Público y de las Personas Jurídicas de Derecho Privado que Dispongan de Recursos Públicos
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana.
OAE	Organización de Acreditación Ecuatoriana.
Pág.	Página.

Ph.D.	Doctor en investigación.
PMA	Plan de manejo ambiental.
PPAP	Planta Potabilizadora de Agua de Pozo.
PPAR	Planta Potabilizadora de Agua de Río.
P1	Pozo 1.
PREDESUR	Subcomisión Ecuatoriana de la Comisión Mixta Ecuatoriana Peruana para el Aprovechamiento de las Cuencas Hidrográficas Binacionales Puyango Tumbes y Catamayo Chira.
RLOCGE	Reglamento a la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado.
R.O.	Registro Oficial.
RTE	Reglamento Técnico Ecuatoriano.
S	Si.
SART	Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo.
SCI	Sistema de control interno.
SIG	Sistema de información geográfica.
SENAGUA	Secretaría Nacional del Agua.
SUMA	Sistema Único de Manejo Ambiental.
TULSMA	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.
UFC	Unidades formadoras de colonias.
USD	Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica.
WEF	Water Environmental Federation.
μS	MicroSiemens
μS/cm	Conductividad eléctrica.
%	Porcentaje.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

Dentro de las acciones técnicas y socioeconómicas para la salud pública, las cuales tienen por objeto lograr niveles de salubridad ambiental, se encuentran el manejo sanitario de las aguas residuales, los residuos orgánicos y el agua potable. Para el manejo del agua potable, se deben considerar aspectos; tales como, la creciente demanda del recurso, contaminación del agua desde la fuente hasta el lugar de destino, falta de concientización en el cuidado del agua; y, la incorrecta administración pública.

Respecto al último aspecto, las entidades que ofrecen el servicio de agua potable en el Ecuador y tienen competencia exclusiva, son los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales. Las rectoras y reguladoras, que emiten normas sobre recursos hídricos, ambientales y agua para consumo humano, hasta el corte del presente trabajo, que es el 31 de diciembre de 2015 son: la Secretaría Nacional del Agua – SENAGUA (2015), el Ministerio de Salud Pública – MSP (2015), el Ministerio del Ambiente – MAE (2015) y el Instituto Ecuatoriano de Normalización – INEN. De control, la Contraloría General del Estado - CGE, que posee guías para realizar auditorías gubernamentales, que permiten evaluar actividades relativas a la gestión financiera, administrativa, operativa, medio ambiental y de obras, de una determinada institución pública y así establecer comentarios, conclusiones y recomendaciones, respecto al uso y administración de los recursos públicos.

Sin embargo, en el caso particular de la calidad y servicio del agua para consumo humano; esta última entidad carece de una metodología estandarizada, que

permita examinar, analizar, evaluar y verificar, el desempeño adecuado de los sistemas de agua potable.

1.1. Planteamiento del problema

Según el Censo de Población y Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (2010), del total de las viviendas e infraestructuras que existen en el Ecuador, el 60,15% tienen tubería en las viviendas, el 20,28% tienen tubería fuera de las viviendas, el 3,57% tienen tubería fuera de los lotes, y el 16,00% no recibe agua por tubería. En relación al control del sistema de agua potable, el 2,90%, lo realiza muy frecuentemente, el 17,15% frecuentemente, el 38,81% alguna vez, y el 41,14% nunca.

El servicio de agua potable en el Ecuador, es deficiente debido a que tiene bajos niveles de cobertura; el control de calidad del líquido vital no es continuo, periódico, adecuado y en algunos casos no existe; no se elaboran y realizan planes de mantenimiento preventivo y correctivo; los sistemas de AA.PP. no tienen regularización ambiental; la mayoría de las entidades prestadoras del servicio de AA.PP. no cuentan con regulaciones para el control de calidad del agua; las tuberías frecuentemente presentan fugas, filtraciones y roturas; los sistemas de AA.PP. han cumplido su vida útil; porcentaje significativo de cartera vencida y agua no contabilizada; la mayoría de los usuarios no tienen medidores en las conexiones domiciliarias (micromedición), escasa inversión para ampliar y mejorar el servicio, y la poca que se realiza no es eficiente y eficaz.

Dichas deficiencias son mayores o menores, dependiendo del lugar. Generalmente en los cantones más grandes y capitales de provincias como Cuenca,

Quito, Ambato y Guayaquil, las deficiencias antes indicadas son menores. En los demás cantones del Ecuador, por lo general las deficiencias son mayores, sobre todo en las zonas rurales.

Con lo cual, en algunos casos la calidad del servicio de agua potable no es la deseada, en virtud que el mal manejo del mismo, podría afectar la salud de quienes la consumen.

1.2. Justificación

Los residentes y visitantes del Ecuador, no cuentan con un servicio de agua potable que garantice el derecho a una vida digna; en virtud, de los principios de: obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, eficacia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad. Por esta razón es imprescindible contar con instrumentos y herramientas para realizar un control eficiente y eficaz a las organizaciones que prestan servicios de agua potable.

Una de las herramientas que se puede implementar, es ejercer el control, a través de la ejecución de auditorías al servicio y a la calidad del agua, mediante los organismos de control. Sin embargo, no se cuenta con una metodología estandarizada para realizar dichas auditorías, en virtud, de la realidad ecuatoriana. Por lo que, impide controlar eficientemente, la gestión que realizan las organizaciones proveedoras de agua potable.

1.3. Alcance del proyecto

Elaboración de una metodología para realizar auditorías gubernamentales a la gestión ambiental del agua potable, desarrollada en base a la experiencia adquirida,

efectuando evaluaciones al servicio y calidad de agua para consumo humano en el Ecuador.

Para lo cual, también se usará procedimientos generales previamente establecidos bajo las diferentes normas, manuales y guías que existen sobre auditorías gubernamentales y agua potable, hasta el corte del presente trabajo, que es el 31 de diciembre de 2015.

1.4. Objetivo general

Determinar una metodología para la ejecución de auditorías gubernamentales a la calidad de agua potable de un cantón, que se abastece de dos fuentes de aguas, superficial y subterránea, estableciendo una muestra representativa de la población, incluyendo un caso aplicado.

1.5. Objetivos específicos

- Describir la normativa vigente, nacional e internacional, en relación a la calidad de agua potable.
- Estructurar la metodología para la realización de auditorías gubernamentales a la calidad de agua potable.
- Diseñar un procedimiento para establecer la muestra de la población, con el fin que sea representativa.
- Realizar un proceso metodológico, mediante un caso de estudio.

1.6. Estructura del proyecto

El trabajo de investigación está organizado en cuatro capítulos:

El Capítulo 1, muestra el tema de investigación efectuando el planteamiento del problema; su justificación, alcance y objetivos, así como la estructura del proyecto.

El Capítulo 2, presenta el marco conceptual de la investigación, donde se describen los conceptos teóricos, y procedimientos existentes, para realizar una auditoría gubernamental.

El Capítulo 3, se describe la propuesta de la metodología, para realizar auditorías gubernamentales, a la gestión ambiental del agua potable en el Ecuador.

Capítulo 4, contiene un caso práctico de una auditoría empleando la metodología propuesta en el presente trabajo.

Capítulo 5, Se establecen conclusiones y recomendaciones al trabajo de investigación.

Finalmente, se incluye la bibliografía que sirvió de análisis y base para realizar el presente trabajo.

CAPÍTULO II

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Marco teórico

2.1.1. Definición de auditoría

Según (Editorial Vértice, 2011, pág. 73), “...*La auditoría es una evaluación, sistemática, documentada, periódica, objetiva e independiente de la eficacia y fiabilidad del sistema de gestión, así como de si el sistema es adecuado para alcanzar la política y objetivos definidos...*”.

Según (Couto, 2011) “...*La auditoría se define como un examen sistemático e independiente para determinar si las actividades y sus resultados se corresponden con los planes previstos, y si estos se aplican eficazmente y son adecuado para alcanzar los resultados...*”.

Las auditorías son evaluaciones a procesos, acciones y omisiones, posteriores a su realización, dentro de un período comprendido, mediante la emisión de un informe que contiene comentarios, conclusiones y recomendaciones, a fin de que la organización mejore continuamente su gestión.

2.1.2. Definición de auditoría ambiental

Según la EPA (2015) de EE.UU., auditoría ambiental se define como “...*Revisión sistemática, documentada, periódica y objetiva, efectuada por entidades reguladoras, de las operaciones y prácticas de una instalación para alcanzar cumplimiento de requisitos ambientales...*”.

Según el Banco Mundial (2015), es un “...*Examen metódico de la información ambiental de una empresa, instalación o sitio, para verificar si hay cumplimiento con criterios auditables. Los criterios pueden hacer uso de leyes y normas locales, así como de guías o lineamientos internacionales...*”.

Según la Organización Internacional para la Normalización (2015), es un “...*Proceso sistemático de verificación, documentado, por el cual se obtiene y evalúa, objetivamente, evidencia de auditoría para determinar ya sea si actividades específicas, eventos, condiciones, sistemas de gestión están de acuerdo con el criterio de auditoría, y se debe comunicar al cliente los resultados de este proceso...*”.

Las auditorías ambientales es la revisión de documentos y procesos, verificando que estén de conformidad con estándares y normativas aplicables a los asuntos examinados, para elaborar un informe mediante comentarios, conclusiones y recomendaciones, a fin de preservar, conservar, mejorar, mantener, rehabilitar y restaurar los recursos y beneficios ambientales.

2.1.3. Proceso de la auditoría

La auditoría es realizada por un equipo multidisciplinario, independiente, para así ofrecer garantías y seguridad de que la organización que está siendo auditada, cumpla todos los reglamentos de conformidad a las normas nacionales e internacionales. Cada auditoría es distinta y particular, para de esta forma, satisfacer las necesidades que presenta cada entidad. A pesar de esto, el proceso de toda auditoría es el mismo y se divide en tres fases:

- Planeación

- Ejecución
- Informe

2.1.3.1. Primera fase: planeación

Dentro de esta fase se establecen relaciones entre los auditores y la entidad que va a ser examinada, con la finalidad de establecer el enfoque, alcance, objetivos y períodos gestión, a ser analizados, verificados y evaluados. Se realiza un bosquejo de cuál es la situación de la entidad sobre su organización, controles internos y estrategias, además de los elementos que le permiten realizar un programa de auditoría.

Los elementos esenciales dentro de esta fase son:

- Conocimiento de la entidad.
- Alcance, objetivos y período a examinar.
- Realizar un análisis preliminar sobre el control interno que existe en la entidad a ser auditada.
- Analizar los riesgos.
- Elaboración de la planificación específica.
- Elaboración del programa de trabajo.

Conocimiento de la entidad

Para la elaboración de la planificación y programa de auditoría, se tiene que investigar a la organización, a fin de obtener certeza razonable de que la información y la documentación a examinar, no contienen exposiciones erróneas de carácter significativo. Este análisis contempla la naturaleza operativa, la estructura organizacional, el giro del negocio, capital, estatutos que estén establecidos en la

constitución, disposiciones legales que la rigen, sistema contable que utiliza, volumen de ventas y todo lo que sirva para entender la forma en la que funciona la entidad.

Para poder tener conocimiento de esto se debe establecer diversos mecanismos que el equipo auditor debe dominar, y estas son entre otras:

- Visitar la entidad.
- Realizar entrevistas y encuestas.
- Analizar de forma comparativa, dependiendo del tipo de entidad.
- Hacer un análisis de FODA.
- Árbol de objetivos.
- Árbol de problemas.

Alcance, objetivos y período a examinar

El alcance de una auditoría son los componentes, áreas, rubros, obras, proyectos, contratos, procesos y actividades, a examinar.

Los objetivos a examinar en una auditoría indican el propósito por el que se requiere la auditoría, es decir, definen que se va a analizar, verificar, evaluar, comprobar y/o medir.

El período a examinar en una auditoría, se refiere a hechos pasados, ya concluidos, que comprenden dos fechas, uno de inicio y otro de fin. La primera es desde cuándo y la segunda hasta cuando, realizaremos los análisis, verificaciones, comprobaciones y/o mediciones, a los componentes, áreas, rubros, obras, proyectos, contratos, procesos y/o actividades, previamente determinados en el alcance y objetivos de la auditoría.

Realizar un análisis preliminar sobre el control interno que existe en la entidad a ser auditada

Este análisis es de vital importancia, porque determina los puntos críticos de la entidad, es decir, en donde se encuentran las deficiencias más significativas, y de su resultado depende la elaboración de la planificación específica y programa de auditoría, así como los recursos humanos, económicos y materiales, y el tiempo a emplearse necesario para realizar la auditoría.

Analizar los riesgos y la materialidad

El riesgo dentro de la auditoría representa la posibilidad de que el equipo auditor de una opinión errónea de la situación de la entidad en su informe, debido a que existe la posibilidad de que la información que le fue suministrada, no fue suficiente, pertinente, competente y adecuada. Dentro de la auditoría se conocen tres tipos de riesgos: inherente, de control y de detección:

- El riesgo inherente, consiste en la posibilidad de que existan errores significativos de la información que está siendo auditada, esto según el margen de efectividad basado en el control interno, es decir que son errores que no se pueden prever.
- El riesgo de control, está relacionado a la posibilidad de que los controles internos, no prevean o detecten las fallas que se dan en los procesos y que se pueden remendar con controles internos más efectivos, es decir se refiere a la falta de controles internos adecuados.
- El riesgo de detección, se relaciona con el trabajo del auditor, que se trata de la utilización de procedimientos de auditoría y no detecta errores en la

información que le suministran, es decir, cuando el equipo auditor no realiza procedimientos adecuados de auditoría.

Elaboración de la planificación específica

Todas las auditorías son diferentes por lo que se debe aplicar un plan diferente para cada una. Este plan debe ser técnico, administrativo y contemplar todo lo referente a quienes conforman el equipo de auditoría.

En la planificación específica deben constar: creación, cambio de denominación, misión, visión, objetivos, estructura orgánica, de la entidad auditada. Así como: motivo, alcance, objetivo general, objetivos específicos, recursos a utilizar, distribución del trabajo y tiempo asignado por cada miembro del equipo, y cronograma de actividades incluido tiempos, para la ejecución de la auditoría.

Elaboración del programa de trabajo

Es la desagregación de las actividades que constan en el cronograma de la planificación específica de la auditoría. Es decir, describe las acciones paso a paso que se deben realizar, para lograr una actividad determinada, por cada miembro del equipo de auditoría.

2.1.3.2. Segunda fase: Ejecución

En esta fase se realizan diferentes tipos de pruebas y análisis para determinar la razonabilidad. Se detectan errores si es que los hubiese y se evalúan los resultados de las pruebas así como la identificación de hallazgos. Se establecen los comentarios, conclusiones y recomendaciones, luego se procede a comunicar a las autoridades de la entidad auditada los resultados obtenidos. Las tres fases son importantes pero la

segunda, en cuestión, es el eje central de lo que es el trabajo de auditoría, la cual se sustentara bajo un informe.

Los elementos de la fase de ejecución son los siguientes:

- Pruebas de auditoría.
- Técnicas de muestreo
- Evidencias de auditoría
- Papeles de trabajo
- Hallazgos de auditoría.

Pruebas de auditoría.

Estas son técnicas o procedimientos que el auditor usa para la recolección de evidencia comprobatoria. Las pruebas pueden ser de los siguientes tipos: pruebas de control, pruebas analíticas o pruebas sustantivas.

Las pruebas de control se encuentran relacionadas con el grado de efectividad que tiene el control interno, mientras que las pruebas analíticas se usan para hacer comparaciones que permite observar el comportamiento de la entidad. Las pruebas sustantivas son aquellas que se aplican a cada cuenta en particular es decir al buscar evidencias comprobatorias.

Técnicas de muestreo

Esta se utiliza ante la imposibilidad de efectuar un examen a la totalidad de los datos, por esta razón la técnica consiste en utilizar una parte de los datos de una cantidad de datos mayor sea este población o también llamado universo. El muestreo que se utiliza puede ser estadístico o no estadístico. Cuando es estadístico se utilizan los

métodos de selección aleatorio, sistemático, al azar y selección por bloques. Cuando el muestreo es no estadístico, se selecciona parte de los componentes, áreas, rubros, obras, proyectos, contratos, procesos y/o actividades, utilizando la experiencia del equipo auditor, en cuanto al haber realizado auditorías anteriormente similares, con lo cual se podrán identificar en donde por lo general, se encuentran las deficiencias.

Evidencias de auditoría

Esto se trata de información y documentación, que el auditor pueda cualificar o cuantificar, y se solicita de acuerdo con los criterios auditables que se utilizaran. Para que la evidencia tenga valor de prueba de auditoría, esta debe ser suficiente, competente y pertinente. Esta información deberá ser completa para lograr los resultados esperados en la auditoría con el fin de tener imparcialidad, para inspirar confianza y fiabilidad al usuario.

La evidencia es suficiente cuando logra demostrar un hecho o situación, para sustentar los comentarios, conclusiones y recomendaciones de los hallazgos. Se considera competente, cuando es válida, confiable y legítima. Se considera pertinente, si la información y documentación, tiene relación directa con el hallazgo.

Aparte de estas tres características suficiencia, pertinencia y competencia hay otras que también son necesarias como la relevancia, credibilidad, oportunidad y materialidad.

Los tipos de evidencia son:

- Evidencia física.
- Evidencia documental.

- Evidencia testimonial.
- Evidencia analítica.

Las técnicas para recopilar datos son los métodos prácticos de investigación y prueba que pueden ser utilizados para comprobar y razonar la información y así poder emitir un criterio profesional de auditoría. Entre esas se encuentran:

- Estudio general: apreciación sobre la situación de la entidad, sus estados financieros y partidas. Aquí el auditor podrá observar la existencia de operaciones extraordinarias, mediante la comparación. Este estudio debe aplicarse con diligencia, por lo que se recomienda que lo lleve a cabo un auditor o una auditora con experiencia.
- Análisis: clasifica y agrupa los diversos elementos que forman un componente, área, rubro, obra, proyecto, contrato, proceso y/o actividad, para que los grupos constituyan unidades homogéneas.
- Inspección: revisar documentos para cerciorarse de que existe un activo o una operación registrada que se presenta mediante el análisis. Esto permite comprar la autenticidad de la información recabada y de los documentos encontrados.
- Confirmación: comunicación escrita de una persona independiente de la entidad examinada y que se encuentre en posibilidad de conocer la naturaleza y condiciones de la organización. Se aplica esta técnica al solicitar a la entidad auditada, que se dirija a la persona quien tiene la información, para que conteste por escrito al auditor.
- Investigación: Obtención de información, datos y comentarios de los funcionarios y empleados de la propia empresa. Con esta técnica, el auditor

puede obtener conocimiento y formarse un juicio sobre algunos saldos u operaciones realizadas por la empresa.

- **Declaración:** Manifestación por escrito con la firma de los interesados, del resultado de las investigaciones realizadas con los funcionarios de la entidad. Esta técnica, se aplica cuando la importancia de los datos o el resultado de las investigaciones realizadas lo ameritan.
- **Certificación:** Obtención de un documento en el que se asegure la verdad de un hecho, legalizado por lo general, con la firma de una autoridad, mediante copias certificadas o notariadas.
- **Observación:** Presencia física de cómo se realizan ciertas operaciones o hechos. El auditor se cerciora de la forma como se realizan ciertas operaciones, dándose cuenta ocularmente de la forma como el personal de la empresa las realiza. Dichas observaciones, deben ser registradas con cámaras fotográficas o filmadoras.
- **Cálculo:** Verificación matemática de alguna operación.

Papeles de trabajo

Son la documentación que maneja el auditor y que contienen toda la información que sustentan su trabajo, efectuado durante la auditoría.

Los papeles de trabajo son utilizados para:

- Registrar el conocimiento de la entidad y su sistema de control interno.
- Documentar la estrategia de auditoría.
- Documentar la evaluación detallada de los sistemas, las revisiones de transacciones y las pruebas de cumplimiento.

- Documentar los procedimientos de las pruebas de sustentación aplicadas a las operaciones de la entidad.
- Mostrar que el trabajo de los auditores fue debidamente ejecutado, revisado, supervisado y siguiendo el debido proceso, en cuanto a darles todas las herramientas necesarias a los auditados, para que puedan ejercer el derecho a la defensa.
- Registrar las recomendaciones para el mejoramiento de los controles observados durante el trabajo.

Los papeles de trabajo deben contener suficiente evidencia para sustentar los comentarios, conclusiones y recomendaciones, de los hallazgos encontrados. La efectividad de los papeles de trabajo depende de la calidad, no de la cantidad. Los papeles de trabajo deben estar referenciados, numerados o foliados, organizados y clasificados, mediante tomos que contengan índices.

Hallazgos de auditoría.

Se considera que los hallazgos son las diferencias encontradas en los componentes, áreas, rubros, obras, proyectos, contratos, procesos y/o actividades, examinados, con relación a normas o estándares, y deben contener los siguientes atributos:

1. Condición: Es el hecho, situación, acción u omisión, reportable, en vista que se encontró deficiencias que deben ser observadas, que detecta el equipo auditor. Es decir, es lo que se realizó de mala manera o no se realizó cuando debió realizarse. Es lo que se encuentra. Lo que han hecho. Lo que han dejado de hacer.

2. Criterio: Es lo que debió ser. Es el estándar que sirve para comparar. Es la normativa, ley, reglamento, acuerdo, resolución, decreto, ordenanza, bibliografía, que establece como se debió hacer.
3. Causa: Es el origen de la desviación, por que sucedió, debido a que, identificando a la persona responsable.
4. Efecto: Es la diferencia entre lo que se encuentra (condición) y lo que debe ser (criterio). Es lo que ocasionó. Debe ser determinado cualitativamente o cuantitativamente, según el caso.

La forma correcta de redactar los hallazgos, es mediante títulos, comentarios, conclusiones y recomendaciones, que deben relacionarse directamente entre sí. Con lo cual, se esperaría que el tema del título, sea tratado en el comentario, conclusión y recomendación, sin añadir u omitir situaciones que no son contemplados en el título.

Los comentarios deberán contener obligatoriamente los cuatro atributos del hallazgo, que son: condición, criterio, causa y efecto, identificando a los responsables de las desviaciones, mediante los cargos que desempeñaron incluyendo sus períodos de actuación, sin incluir sus nombres y apellidos, ni el grado de responsabilidad. También deberá constar los descargos, justificativos y puntos de vista de los auditados, con la respectiva opinión del equipo de auditoría, sobre si es o no aceptado dichos justificativos explicando las razones.

Las conclusiones son un resumen de los comentarios, redactados tomado en cuenta la condición, causa y efecto de los hallazgos.

Las recomendaciones serán redactadas de forma afirmativas y para contribuir a presentar soluciones para resolver los problemas encontrados, incluyendo su fin u objetivo. Estarán dirigidas a las personas que deberán implementarlas.

2.1.3.3. Tercera fase: Informe

El informe de Auditoría debe contener por lo menos:

- Pasta, carátula, siglas y abreviaturas utilizadas.
- Índice y carta de presentación.
- Motivo, objetivos y alcance de la auditoría.
- Limitación al alcance, si es necesario.
- Creación, cambio de denominación, estructura orgánica y objetivos de la entidad auditada.
- Información de los componentes, áreas, rubros, obras, proyectos, contratos, procesos y/o actividades, examinadas.
- Hallazgos mediante títulos, cometarios, conclusiones y recomendaciones.

En esta fase se analizan las comunicaciones que se dan entre la entidad auditada y los auditores, es decir:

- Comunicaciones de la Entidad.
- Comunicaciones del auditor.

Entre las primeras tenemos:

- Carta de Representación.
- Reporte a partes externas.

En las comunicaciones del auditor están:

- Memorando de requerimientos
- Comunicación de hallazgos
- Informe de control interno

Si en el transcurso del trabajo de auditoría surgen hechos o se encuentran algunos o algún hallazgo que a juicio del auditor es grave, se deberá hacer un informe especial, dando a conocer el hecho en forma inmediata, con el propósito de que sea corregido o enmendado a la mayor brevedad.

Así mismo, si al analizar el sistema de control interno se encuentran serias debilidades en su organización y contenido, se debe elaborar por separado un informe sobre la evaluación del control interno.

El informe final del auditor, debe estar elaborado de forma sencilla y clara, ser constructivo y oportuno. Las personas auditadas deben estar siendo informadas de todo lo que acontezca alrededor de la auditoría.

2.1.4. Conformación del equipo de trabajo

Según (Obando, 2012): *“...El equipo puede ser entendido en un sentido amplio como un grupo de personas, con conocimientos en diferentes áreas que aportan su experiencia en la búsqueda de un objetivo común que prima sobre sus intereses personales y que brinda satisfacción no solo al grupo sino a la persona...”*

Los equipo de trabajo están formado por los siguientes auditores: Supervisor, Jefe de Equipo, Operativos, Apoyos Técnicos y Apoyo Legal.

- El Supervisor, es el servidor que cuenta con mayor experiencia del equipo de control, tiene el rol de monitorear el avance de la auditoría conforme se haya

planeado. Da solución a las situaciones que se den de forma imprevista mientras se ejecute la auditoría, revisa y desarrolla con el Jefe de Equipo la muestra escogida, la comunicación de los resultados y el borrador de informe.

- El Jefe de Equipo, es el servidor de mayor experiencia después del Supervisor y su rol es realizar todo el proceso de auditoría, elaborando todos los productos.
- Los Operativos, son servidores que están adquiriendo experiencia en la ejecución de auditorías y en dicho proceso de aprendizaje, sus roles son los que disponga el Jefe de Equipo, que son: elaboración y entrega de oficios, llenado de matrices de análisis y evaluación de procesos, inspecciones a los sistemas de AA.PP., toma de muestras de AA.PP. y elaborar el borrador de los comentarios e informe.
- Los Apoyos Técnicos, son profesionales expertos en determinados procesos, que de ser necesarios, brindaran su contingente profesional al equipo de control y su rol es elaborar y entregar al Jefe de Equipo informes técnicos de las áreas de su especialización.
- El Apoyo Legal, es un profesional en derecho y su rol es brindar asesoría jurídica al equipo de control respecto a la aplicación correcta de las normativas inobservadas.

2.1.5. Orden de trabajo

Para (Plaza, 2010): "...*En una orden se puede exponer:*

- *Numero de orden.*

- *Equipo o instalación en el que debe intervenir.*
- *El trabajo que se debe realizar.*
- *Las herramientas y materiales que se necesitaran.*
- *Los riesgos del trabajo, las precauciones que deben tomarse y los equipos de protección.*
- *La prioridad del trabajo.*
- *La fecha y hora de emisión de la orden.*

La orden de trabajo se elabora mediante un oficio y es entregado a cada integrante del equipo de control, identificando su rol... ”.

Los Directores de las Unidades de Control o Delegados Provinciales son quienes exponen la orden de trabajo. En este documento se determina el tipo y nombre de la acción de control, la institución responsable de la ejecución o manejo del proyecto, las instituciones relacionadas, el alcance, el período a ser examinado, los objetivos, la conformación del equipo de trabajo, la distribución de las responsabilidades y el tiempo asignado. Según el tipo de auditoría, depende si es necesaria la participación de expertos técnicos contratados o designados por organismos públicos.

2.1.6. Notificación de inicio a las máximas autoridades

De forma paralela a la realización de la orden de trabajo, el Director o Delegado de la organización que efectuará la auditoría, notificará el inicio de la acción de control a la máxima autoridad de la entidad auditada, incluyendo los contenidos establecidos en el artículo 20 del RLOCGE.

La auditoría ambiental, por su naturaleza, involucra a otras instituciones adicionales a la directamente auditada. Estas instituciones tienen interrelaciones y responsabilidades ambientales, en función de la emisión de permisos de funcionamiento, prestación de servicios públicos, monitoreos, seguimientos, control, supervisión, entre otros. En consecuencia, es necesario que la notificación inicial se haga extensiva a las máximas autoridades de esas instituciones (ECA Instituto de Tecnología y Formación, 2010).

2.1.7. Solicitud inicial de información

Luego de la emisión de la orden de trabajo y las notificaciones de inicio a las autoridades de la entidad auditada y de las instituciones relacionadas, se presentan las solicitudes de información, las cuales tienen los siguientes objetivos:

- Compilar la información básica que le permita al equipo de control alcanzar un nivel de conocimiento general de las entidades a ser auditadas.
- Identificar los aspectos relevantes y sensibles que pasarán a componer las áreas críticas.
- Establecer la planificación de la acción de control.

Las solicitudes de información, son realizadas por el Jefe de Equipo considerando los aspectos que están relacionados con el alcance de la acción de control. Se detallan algunos que sirven como referencia:

- Documentos de creación de las entidades auditadas.

- Leyes, reglamentos, ordenanzas, acuerdos ambientales, procedimientos particulares que realicen las entidades auditadas.
- Organigramas y manuales de funciones que se ejecuten en las instituciones que serán auditadas.
- Sistema de gestión ambiental el cual se maneja: política ambiental, planificación, objetivos y metas, indicadores y programas.
- Planificación estratégica que está conformada por la misión, visión, fines, metas, objetivos institucionales e indicadores ambientales.
- Planificación operativa anual de las instituciones y las evaluaciones de cumplimiento.
- Presupuestos y ejecuciones presupuestarias de las instituciones en los proyectos y programas que se encuentran destinados para el área ambiental
- Establecimiento general de los proyectos a examinar.
- Estadísticas de consumo de recursos, insumos, materias primas, productos generación de residuos. Estudiar si los materiales que esta presentes son peligrosos o están sujetos a leyes.
- Permisos de funcionamiento, licencias y aprobaciones ambientales vigentes o en trámite.

- Relaciones, acuerdos o responsabilidades creados con otras instituciones, empresas, organizaciones no gubernamentales y representantes de la sociedad civil.
- Registro de estudios y análisis ambientales elaborados o contratados.
- Monitoreos desarrollados, en varios ciclos de la información.
- Multas y procesos judiciales por aspectos ambientales.
- Activos y pasivos ambientales.
- Pólizas de seguros que cubran riesgos ambientales.
- Último informe de auditoría ambiental realizado por la Contraloría General del Estado.
- Registro de autoridades y funcionarios principales, responsables de la gestión de las áreas señaladas.

Para poder realizar esta actividad se recomienda definir un cuestionario, eligiendo los puntos pertinentes y agregando otros específicos que se consideren imprescindibles además de facilitar el archivo magnético del cuestionario, y registrar los datos de localización. Las respuestas a las solicitudes de información deben ser correctamente procesadas ya que son una fuente importante para elaborar la planificación de la auditoría.

2.1.8. Notificación de inicio a servidores y ex-servidores

En base a la información inicial remitida por las entidades auditadas e instituciones relacionadas, se elaborará y entregará las notificaciones de inicio a los servidores y ex-servidores que hayan intervenido de los procesos auditados.

2.1.9. Elaboración de la planificación de la auditoría

En la planificación se definirá cual es el enfoque planteado para la auditoría ambiental, puntualizando las actividades a desarrollar, la estrategia a utilizarse, las fechas en las que se realizaran las actividades, programadas y los recursos necesarios. Se recomienda que el contenido de la planificación de la auditoría contenga lo siguiente:

- Antecedentes.
- Objetivos generales que constan en la orden de trabajo.
- Objetivos específicos.
- Alcance.
- Principales documentos legales de la entidad (creación y cambio de denominación).
- Criterios auditables.
- Evaluación de control interno.
- Áreas críticas.

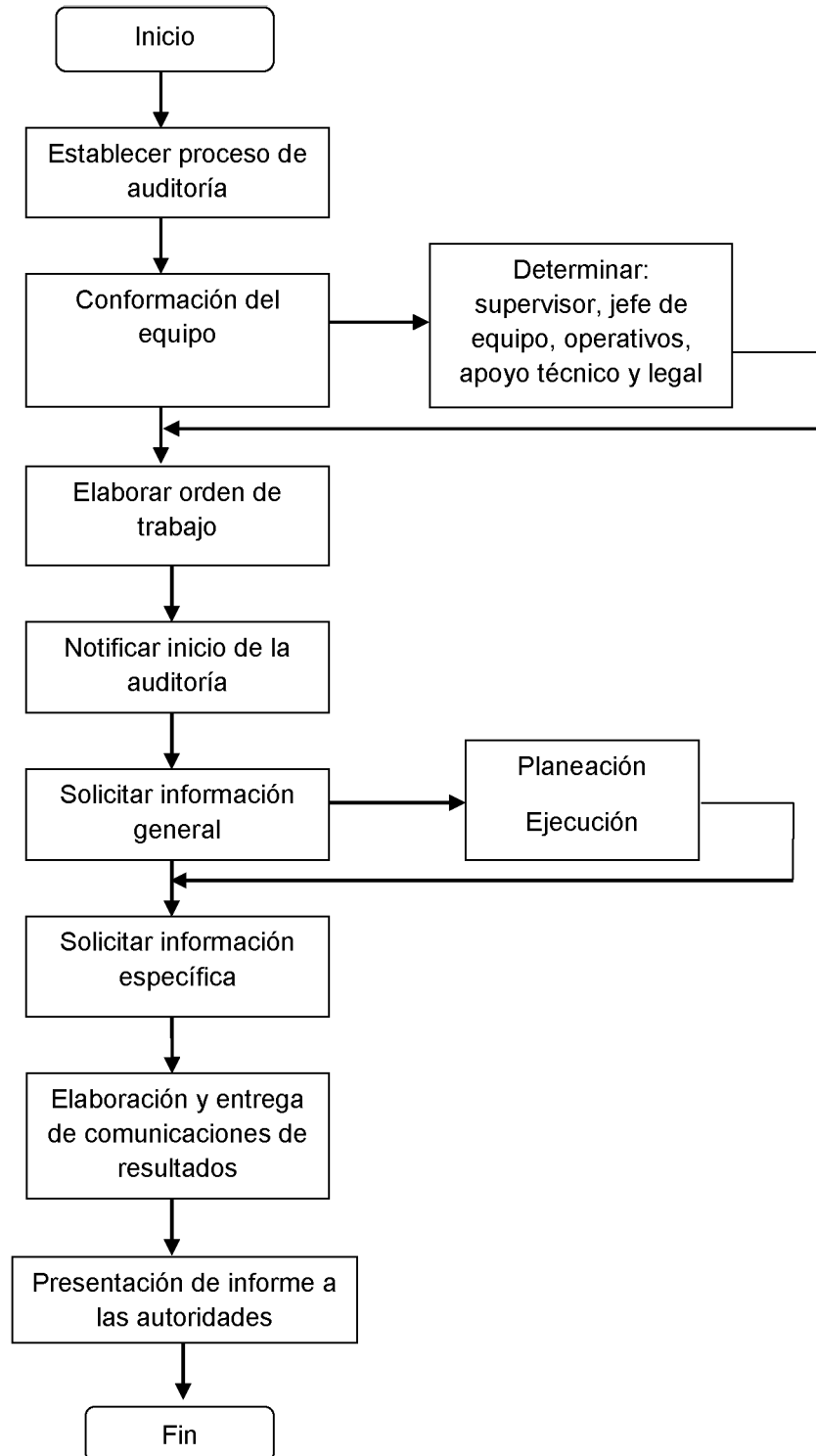
- Recursos humanos, materiales y económicos necesarios para la ejecución de la auditoría.
- Programa de trabajo.
- Cronograma de trabajo.

2.1.10. Ejecución de la planificación de la auditoría

En la ejecución de la planificación de la auditoría, se realiza las actividades que constan en el programa de trabajo y cronograma, las cuales consisten en la realización de procesos de auditoría, para lograr certeza razonable, sobre la información analizada y que no contengan erróneos significativos.

Estos procesos de auditoría radican en las notificaciones de inicio a los servidores y ex servidores de la entidad auditada, evaluar y analizar la información que es proporcionada por la entidad y las situaciones que se encuentren en las inspecciones a los sistemas de agua potable, contrarrestándolas con los criterios auditables. Luego de esto, se comunica a las autoridades y personas encargadas de los procesos, los resultados que se han encontrado con el objetivo de que expresen su aclaración. Posterior a esto, se entrega el respectivo informe de la auditoría, donde se incluirán comentarios, conclusiones y recomendaciones (Rodríguez, 2012).

2.1.11. Diagrama de flujo sobre procedimientos de auditoría ambiental



2.2. Marco legal

2.2.1. Normativa nacional relacionada con agua potable

La legislación ecuatoriana, con respecto al agua potable se compone, de las siguientes normativas:

La Constitución de la República del Ecuador - CRE (2008)

Artículo 66.-

“...Se reconoce y garantizará a las personas.- 2. El derecho a una vida digna, que asegure ... agua potable...”.

Artículo 314.-

“...El Estado será responsable de la provisión de los servicios públicos de agua potable...- El Estado garantizará que los servicios públicos y su provisión respondan a los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad...”.

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización – COOTAD (2008)

Artículo 55.-

“...Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.- d) Prestar los servicios públicos de agua potable...”.

Artículo 137.-

“...Ejercicio de las competencias de prestación de servicios públicos.- Las competencias de prestación de servicios públicos de agua potable, en todas sus fases, las ejecutarán los gobiernos autónomos descentralizados municipales con sus respectivas normativas y dando cumplimiento a las regulaciones y políticas nacionales establecidas por las autoridades correspondientes...”

Otras normas y reglamentos aplicables

- Ley Orgánica de Participación Ciudadana – LOPC (2010).
- Codificación de la Ley de Gestión Ambiental – CLGA (2004).
- Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente – TULSMA y sus reformas (2003, 2006, 2013 y 2015).
- Normas de Control Interno para las Entidades, Organismos del Sector Público y de las Personas Jurídicas de Derecho Privado que Dispongan de Recursos Públicos (Acuerdo 039-CG-2009).
- Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 023:2008 - Agua (2008).
- Modificatoria 1 Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 023:2008 – Agua (2013).

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 108:2014, Agua Potable. Requisitos, quinta revisión (2014).

2.2.2. Normativa internacional relacionada con agua potable

Los métodos estandarizados (Standard Methods), para análisis de agua potable y agua residual (Examination of Water and Wastewater), publicados por la American Public Health Society - APHA, American Water Works Association - AWWA y Water Environmental Federation - WEF, en su edición veinte del año 1999, indican que la dosificación de cloro, permite destruir o desactivar microorganismos productores de enfermedades, por lo que la falta de cloro residual en el agua, eleva el riesgo de proliferación de microorganismos.

2.2.3. Entidades rectoras y reguladoras del agua, la constitución y la Ley de Aguas

En el Ecuador no existía una Autoridad Única del Agua, y en su lugar la rectoría y regulación del líquido vital, estaba bajo distintas entidades del estado, según los sectores y actividades, como son: Subcomisión Ecuatoriana de la Comisión Mixta Ecuatoriana Peruana para el Aprovechamiento de las Cuencas Hidrográficas Binacionales Puyango Tumbes y Catamayo Chira – PREDESUR, Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Río Guayas – CEDEGE, Corporación Reguladora del Manejo Hídrico de Manabí – CRM, Comisión de Desarrollo del Norte de Manabí – CEDEM, Consejo de Gestión de Aguas de la Cuenca del Paute, Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda – MIDUVI y Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca – MAGAP.

Es decir, que en el pasado, dependiendo del lugar y la actividad a desarrollarse, esto es en la cuencas hidrográficas binacionales Puyango Tumbes y Catamayo Chira, cuenca del río Guayas, manejo de recursos hídricos en Manabí y cuenca del río Paute, con respecto a los lugares, los promotores de proyectos, tenían que someterse a las regulaciones de diferentes entidades. De la misma manera, con respecto a la actividad, si era para agua potable o para riego. Inclusive, en algunos casos dichas entidades superponiendo funciones, que resultaban innecesarias e ineficientes.

Sin embargo, la realidad del Ecuador, ha cambiado y ameritaba realizar una gestión de los recursos hídricos integral, con el fin de que sean eficientes y eficaces, debido al crecimiento poblacional y por ende a la creciente demanda de servicios de óptima calidad. A esto hay que sumarle que el agua, a pesar de ser un recurso renovable, es limitado, debido a que depende de un ciclo, que no debe ser contaminado y debe ser respetado y manejado adecuadamente.

Adicional a esto, y no menos importante, los recursos hídricos están en constante movimiento, lo que ocasiona que un mal manejo en una determinada zona, afectará a otra zona más lejana, de ahí que es imprescindible una gestión integral que se logrará con una Autoridad Única del Agua.

Por lo que, mediante Decreto Ejecutivo N° 1088, publicado en el Registro Oficial N° 346 de 27 de mayo de 2008, se crea la Secretaría Nacional del Agua - SENAGUA, que con el tiempo, va absorbiendo las entidades que tenían la rectoría del manejo hídrico en determinadas zonas del Ecuador, así como asumir competencias de otras entidades que tenían a su cargo actividades específicas sobre el agua.

Tal es así, que en la Constitución de la República del Ecuador, publicada en el Registro Oficial N° 449 de 20 de octubre de 2008, en su artículo 318, establece que la Autoridad Única del Agua, es la responsable directa de la planificación y gestión de los recursos hídricos que se destinarán a consumo humano y riego que garantice la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas. Además dicho artículo, prohíbe toda forma de privatización del agua y determina que la gestión del agua será exclusivamente pública o comunitaria y que el servicio de saneamiento, el abastecimiento de agua potable y el riego serán prestados únicamente por personas jurídicas estatales o comunitarias.

En tal virtud, se va fortaleciendo a la SENAGUA, como Autoridad Única del Agua, siendo la encargada exclusivamente del manejo de los recursos hídricos. Para lo cual, mediante Decretos Ejecutivos 40 y 57, publicados en el Suplemento del Registro Oficial N° 25 y Registro oficial N° 40, de 14 de septiembre y 22 de octubre de 2009, el Presidente de la República, dispuso la absorción por parte de la SENAGUA, de CEDEGE, CRM y CEDEM.

Por medio del convenio suscrito el 28 de septiembre de 2009, se trasfiere las competencias, atribuciones, funciones, responsabilidades, recursos humanos, materiales y financieros de la Subcomisión Ecuatoriana PREDESUR a la SENAGUA.

Mediante la Segunda Disposición Transitoria, publicada en el Suplemento del Registro Oficial N° 606 de 28 de diciembre de 2011, las competencias, funciones, atribuciones y responsabilidades operativas, adquiridas por el Consejo de Gestión de Aguas de la Cuenca del Paute, son asumidas por el SENAGUA en cuanto a las competencias que le corresponden de acuerdo a la Ley.

De igual manera, mediante Decreto Ejecutivo N° 005 de 30 de mayo de 2013, se transfieren a la SENAGUA todas las competencias, atribuciones, responsabilidades, funciones, delegaciones, representaciones, proyectos y programas, que en materia de agua potable y saneamiento ejercía el MIDUVI, así como también en materia de riego y drenaje que ejercía el MAGAP.

Con Decreto Ejecutivo N° 310 de 17 de abril de 2014, publicado en el Registro Oficial Suplemento N° 236 de 30 de abril de 2014, se dispone la reorganización de la SENAGUA y se crea la Agencia de Regulación y Control del Agua – ARCA y la Empresa Pública del Agua – EPA-EP.

La nueva Ley de Aguas, denominada “*Ley Orgánica de Recursos Hídricos, uso y Aprovechamiento del Agua*” de 31 de julio de 2014 publicada en el Segundo Suplemento del Registro Oficial N° 305 de 6 de agosto de 2014, abarca todos los aspectos en temas hídricos para su correcto manejo.

La Ley de Aguas ha sido elaborada en el marco socio-político bajo la socialización tanto de los sectores indígenas y sociales para la democratización del agua, estos sectores realizan el manejo del Agua mediante Juntas Administradoras de Aguas Potables. Estas deben trabajar bajo el control de las distintas Autoridades, como es el caso de SENAGUA, y coordinadamente con los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, para poder cumplir sus objetivos. Este tipo de Juntas, brindan el servicio de agua potable, donde los Municipios no lo suministran.

Esta Ley, les garantiza a todos los habitantes del Ecuador contar con agua limpia de calidad, que sea salubre y accesible tanto para uso personal como doméstico. De la

misma forma no se reconoce ninguna forma de apropiación o privatización del agua bajo ningún acuerdo comercial y se determina la distribución de esta de forma equitativa.

Un aspecto muy importante a considerar en la Ley de aguas citada, es que por primera vez se establece la obligatoriedad del mantenimiento del caudal ecológico como garantía de preservación de los ecosistemas y la biodiversidad; y define al caudal ecológico como la cantidad de agua, expresada en términos de magnitud, duración, época y frecuencia del caudal específico y la calidad de agua expresada en términos de rango, frecuencia y duración de la concentración de parámetros que se requieren para mantener un nivel adecuado de salud en el ecosistema, en los artículos 64, 76 y 77.

El caudal ecológico, se refiere a la cantidad mínima de volumen de agua, que debe mantenerse en los cuerpos hídricos para conservar los ecosistemas.

Por otra parte, como se indicó en el capítulo introductorio, las rectoras y reguladoras, que emiten normas sobre recursos hídricos, ambientales y agua para consumo humano, son: la Secretaría Nacional del Agua – SENAGUA (2015), el Ministerio de Salud Pública – MSP (2015), el Ministerio del Ambiente – MAE (2015) y el Instituto Ecuatoriano de Normalización – INEN. Siendo solo la rectora la SENAGUA y el MAE en calidad de Autoridad Ambiental Nacional, brinda a esta cartera de estado, el apoyo técnico necesario para la conservación de los ecosistemas. El MSP, se encarga de establecer lineamientos para que el agua de consumo humano contribuya a la buena salud de los habitantes del Ecuador. El INEN, se encarga de emitir normas y reglamentos técnicos, con el fin de estandarizar el control de calidad del agua.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA PARA AUDITORÍAS GUBERNAMENTALES AL AGUA POTABLE

La metodología que se utiliza para llevar a cabo auditorías gubernamentales respecto a la gestión ambiental del agua potable en el Ecuador, se desarrolla utilizando herramientas por la experiencia adquirida, al realizar valoraciones de los servicios y de la calidad de los sistemas de AA.PP., en los cantones del Ecuador. A continuación se describen los procedimientos a seguir:

3.1. Información relevante

Es importante no olvidar la esencia de una auditoría, debido a que una verificación, análisis y evaluación de esta naturaleza, no es una consultoría ni un control de calidad continuo, que se tenga que incurrir en gastos elevados de recursos humanos, económicos y materiales, y excesivo tiempo en ejecutarlas. Quienes están encargados de esto, son las entidades y organizaciones prestadoras de los servicios de agua potable.

Una auditoría busca generar resultados sobre la realidad de un proceso, componente, proyecto, etc., optimizando recursos humanos, económicos y materiales, y en el menor tiempo posible, basándose en una muestra seleccionada de la población en estudio. Con la finalidad de que se apliquen las recomendaciones propuestas para que la entidad auditada mejore su gestión y la calidad ambiental de su entorno. Es necesario para el desarrollo correcto de una auditoría, determinar con precisión los puntos críticos.

Los puntos críticos son establecidos mediante la evaluación del sistema de control interno (SCI) y se consigue como resultado de dicho análisis, el nivel de confianza y nivel riesgo de control. Además se logra determinar el éxito que esta tiene.

En consecuencia, con las variables de nivel de confianza, nivel riesgo de control y proporción de éxito, se realiza el muestreo aleatorio simple para estimar la proporción de una población.

3.2. Elaboración de matriz de criterios auditables

Para el estudio y revisión de la calidad del agua, se elaborará una matriz de criterios auditables a través de la cual, se registrará las normativas y estándares vigentes, considerando también los parámetros de calidad de agua como son color, olor, sabor, cloro libre residual, coliformes fecales y sustancias presentes en el agua, incluyendo sus límites máximos permitidos, que pueden generar efectos nocivos en la salud de las personas.

En la matriz se presentarán los registros de forma cuantitativa sobre el cumplimiento de los criterios auditables establecidos según la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1 108, la evidencia gráfica y el análisis respectivo de cada uno de los parámetros evaluados según la matriz que se presenta a continuación:

Tabla 1 matriz de criterios auditables (Límites máximos permitidos de calidad de agua potable)

Componentes identificados	Parámetros de evaluación	
Coliformes fecales	LMP	<1
	Unidad	UFC/100ml
	Dato	Cumplimiento S/N
Cloro libre residual	LMP	0,3 a 1,5
	Unidad	mg/l
	Dato	Cumplimiento S/N
Cobre	LMP	2
	Unidad	mg/l
	Dato	Cumplimiento S/N
Cromo	LMP	0,05
	Unidad	mg/l
	Dato	Cumplimiento S/N
Mercurio	LMP	0,006
	Unidad	mg/l
	Dato	Cumplimiento S/N
Plomo	LMP	0,01
	Unidad	mg/l
	Dato	Cumplimiento S/N
Nitratos	LMP	50
	Unidad	mg/l
	Dato	Cumplimiento S/N
Nitritos	LMP	0,2
	Unidad	mg/l
	Dato	Cumplimiento S/N
Arsénico	LMP	0,01
	Unidad	mg/l
	Dato	Cumplimiento S/N
Hidrocarburos totales de petróleo	LMP	
	Unidad	mg/l
	Dato	Presencia

Tabla 2 Matriz de información de la entidad auditada y cumplimiento de normativas

	Preguntas	Si	No	Detalles	Medios de verificación	Observaciones
Datos generales						
1	Indicar en la columna "Detalles", la dirección, números telefónicos, correo electrónico, y página web de la entidad.	NA	NA			
2	Indicar en la columna "Detalles", el número de habitantes del cantón, en la zona urbana.	NA	NA			
3	Indicar en la columna "Detalles", el número de habitantes del cantón, en la zona rural.	NA	NA			
Unidades de gestión						
4	¿La entidad tiene Unidad de Operación y Mantenimiento, para el sistema de agua potable? En el caso, de que la respuesta sea "Si", detallar el personal técnico con que cuenta la Unidad, en la columna "Detalles".					
5	¿La entidad tiene Unidad de Gestión Ambiental? En el caso, de que la respuesta sea "Si", detallar el personal técnico con que cuenta la Unidad, en la columna "Detalles".					
6	¿La entidad está autorizada por el Ministerio del Ambiente, para emitir fichas o licencias ambientales? En el caso, de que la respuesta sea "Si", indicar el período de vigencia de la autorización, en la columna "Detalles".					
Aportes al ambiente						
7	¿La entidad ha <u>realizado gestiones</u> para recuperar, remediar, rehabilitar, restaurar, conservar y/o mantener los ecosistemas y recursos naturales? En el caso, de que la respuesta sea "Si", indicar que gestiones ha realizado, en la columna "Detalles".					
8	¿La entidad ha <u>ejecutado planes</u> para recuperar, remediar, rehabilitar, restaurar, conservar y/o mantener los ecosistemas y recursos naturales? En el caso, de que la respuesta sea "Si", indicar que planes ha ejecutado, en la columna "Detalles".					
Sistema de agua potable						
9	¿Los habitantes del cantón de su jurisdicción, cuentan con el servicio de agua potable, mediante la distribución del líquido vital, por tubería? En el caso, de que la respuesta sea "Si", en base al número de habitantes, indicar en la columna "Detalles", el porcentaje de la población que tiene el servicio de agua potable con tuberías.			NA		
10	¿Los habitantes del cantón de su jurisdicción, cuentan con el servicio de agua potable, mediante la distribución del líquido vital, por tanqueros? En el caso, de que la respuesta sea "Si", en base al número de habitantes, indicar en la columna "Detalles", detallar el porcentaje de la población que tiene el servicio de agua potable con tanqueros.					
11	¿El agua potable, de qué fuentes proviene; superficial, subterráneas, vertientes, u otros? Contestar la pregunta en la columna "Detalles".	NA	NA			
12	¿El sistema de agua potable consta de plantas de tratamiento? En el caso, de que la respuesta sea "Si", indicar la cantidad de plantas y tipos de tratamientos que realiza cada una, en la columna "Detalles".					

	Preguntas	Si	No	Detalles	Medios de verificación	Observaciones
Sistema de agua potable						
13	Indicar en la columna "Detalles", la cantidad de medidores, para conexiones domiciliarias instaladas.	NA	NA			
14	Indicar en la columna "Detalles", el número de conexiones domiciliarias instaladas.	NA	NA			
15	Con corte al 30 de diciembre de 2015, en la columna "Detalles", indicar en dólares, a cuanto asciende la cartera vencida, esto es, m ³ de agua facturada, no pagada.	NA	NA			
16	En la columna "Detalles", incluir el promedio diario, semanal, mensual y anual, de la producción de agua potable del sistema.	NA	NA			
17	¿El sistema de agua potable tiene pérdidas? Se entiende por pérdidas, al volumen de agua no facturado y no contabilizado, como: fugas y conexiones clandestinas, entre otros. En el caso, de que la respuesta sea "Si", en la columna "Detalles", incluir, el volumen promedio de pérdidas anual, en m ³ y el porcentaje equivalente.	NA	NA			
18	¿Realizan periódicamente toma de muestras y análisis, de la calidad del agua potable? En el caso, que la respuesta sea "Si", incluir en la columna "Detalles", ¿Cuántos análisis microbiológicos, físicos y químicos, realizan anualmente?					
19	¿Cuentan con estudios de impacto ambiental (EsIA) las obras, referentes al sistema de agua potable, en las fases de: ejecución; operación y mantenimiento; cierre y abandono? En el caso, que la respuesta sea "Si", describir en la columna "Detalles", si las fases descritas, de las obras, cuentan con EsIA.					
20	¿Cuentan con planes de manejo ambiental (PMA) las obras, referentes al sistema de agua potable, en las fases de: ejecución; operación y mantenimiento; cierre y abandono? En el caso, que la respuesta sea "Si", si las fases descritas, de las obras, cuentan con PMA.					
21	¿Cuentan con licencia o ficha ambiental las obras, referentes al sistema de agua potable, en las fases de: ejecución; operación y mantenimiento; cierre y abandono? En el caso, que la respuesta sea "Si", describir en la columna "Detalles", las obras, incluyendo las fases; y si tienen licencia o ficha ambiental, así como la fecha de otorgamiento de la licencia o ficha, por parte de la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr).					
22	¿Se ha realizado auditorías ambientales de cumplimiento (AAC), contratadas por la entidad, a las obras del sistemas de agua potable? En el caso, que la respuesta sea "Si", en la columna "Detalles", indicar la fecha de las últimas auditorías ejecutadas.					
23	Dentro del período comprendido entre el 1 de enero de 2013 y 30 de diciembre de 2015, indicar en la columna "Detalles", el monto en dólares, que se ha invertido en obras para el sistema de agua potable.	NA	NA			
24	Dentro del período comprendido entre el 1 de enero de 2013 y 30 de diciembre de 2015, indicar en la columna "Detalles", el monto en dólares, que se ha invertido en mantenimiento para el sistema de agua potable.	NA	NA			

	Preguntas	Si	No	Detalles	Medios de verificación	Observaciones
Competencias						
25	<p>¿Se han establecido normas para la gestión integral del ambiente y de los desechos contaminantes?</p> <p>CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR (CRE) <i>"...Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales.- 2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional... 4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorables a la protección de la naturaleza... "</i></p> <p>CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN (COOTAD) <i>"...Art. 431.- De la gestión integral del manejo ambiental.- Los gobiernos autónomos descentralizados de manera cocurrente establecerán las normas para la gestión integral del ambiente y de los desechos contaminados que comprende la prevención, control y sanción de actividades que afecten al mismo..."</i></p>					
Administrativo y Financiero						
26	<p>¿Establece el Estatuto Orgánico funciones para la gestión de la calidad de agua? ¿Delegaron estas funciones y responsabilidades a servidores?</p> <p>Norma de Control Interno de la Contraloría General del Estado (NCI) 100-01 Control interno: <i>"...El control interno será responsabilidad de cada institución del Estado y de las personas jurídicas y de las personas jurídicas de derecho privado que disponga de recursos públicos y tendrá como finalidad crear las condiciones para el ejercicio de control. El control interno es un proceso integral aplicado por la máxima autoridad, la dirección y el personal de cada entidad, que proporciona seguridad razonable para el logro de los objetivos institucionales y la protección de los recursos públicos..."</i></p> <p>Norma de Control Interno de la Contraloría General del Estado NCI 100-03 Responsables del control interno: <i>"El diseño, establecimiento, mantenimiento, funcionamiento, perfeccionamiento y evaluación del control interno es responsabilidad de la máxima autoridad, de los directivos y demás servidores y servidores de la entidad, de acuerdo con sus competencias..."</i></p>					

	Preguntas	Si	No	Detalles	Medios de verificación	Observaciones
Administrativo y Financiero						
27	<p>¿Tienen competencia profesional para la gestión de la calidad de agua, los servidores designados?</p> <p>NCI 200-06 Competencia profesional: <i>"...La máxima autoridad y los directivos de cada entidad pública reconocerán como elemento esencial, las competencias profesionales de las servidoras y servidores, acordes con las funciones y responsabilidades asignadas. La competencia incluye el conocimiento y habilidades necesarias para ayudar a asegurar una actuación ordenada, ética, eficaz y eficiente, al igual que un buen entendimiento de las responsabilidades individuales relacionadas con el control interno. Las servidoras y servidores de los organismos, entidades, dependencias del sector público y personas jurídicas de derecho privado que dispongan de recursos públicos, mantendrán un nivel de competencia que les permita comprender la importancia del desarrollo, implantación y mantenimiento de un buen control interno y realizar sus funciones para poder alcanzar los objetivos y la misión de la entidad. Los directivos de la entidad, especificarán en los requerimientos de personal, el nivel de competencias necesario para los distintos puestos y tareas a desarrollarse en las áreas correspondientes. Así mismo, los programas de capacitación estarán dirigidos a mantener los niveles de competencia requeridos..."</i></p>					
28	<p>¿Cuenta la entidad con Unidad de Gestión Ambiental conformada? ¿Está organizada la Unidad Ambiental considerando los lineamientos generales de la NORMAS DE CONTROL INTERNO?</p> <p>NCI 409-02 Organización de la Unidad Ambiental: <i>"...Las entidades y organismos del sector público que manejen proyectos de inversión deben contar con una Unidad de Gestión Ambiental conformada con especialistas en varias disciplinas, con conocimientos ambientales en el área de su respectiva competencia, que aseguren la prevención de daños, afectaciones y riesgos ambientales y el control ambiental en todas las fases de los proyectos, programas y actividades. Debiendo encargarse de regular y estandarizar aspectos ambientales a nivel institucional; así como la debida coordinación en los procesos de participación ciudadana en proyectos y/o programas que planea ejecutar la entidad. La Unidad de Gestión Ambiental se ubicará dentro de la estructura orgánica de la entidad en un nivel de dirección, con vínculo directo a las unidades ejecutoras de proyectos, debiendo apoyar a la alta dirección en la toma de decisiones, relativas a gestión ambiental de la entidad, planeación y ejecución de proyectos y obras que necesariamente ocasionan impactos ambientales en la construcción. Asesorará en la formulación de políticas y programas internos y la observancia del marco jurídico ambiental vigente..."</i></p>					

	Preguntas	Si	No	Detalles	Medios de verificación	Observaciones
Administrativo y Financiero						
29	<p>¿La Unidad de Gestión Ambiental, en su accionar y en el ámbito de su competencia, preserva la calidad del agua?</p> <p>NORMA DE CONTROL INTERNO NCI 409-07 Gestión ambiental en el ambiente físico o natural, agua: <i>"...La unidad de gestión ambiental en su ámbito de acción, deberá impedir la sobreexplotación permanente de los recursos hídricos para mantener un equilibrio entre la demanda de agua y su disponibilidad; integrar los criterios de conservación de recursos y uso sostenible en lo agrario, en la ordenación de los usos del suelo y en la industria; mantener una alta calidad ecológica del agua, en la que la diversidad biológica corresponda, en lo posible, a un estado no perturbado de un agua determinada; reducir los vertidos de todas las sustancias que por su persistencia tóxica o bioacumulación puedan tener un impacto ambiental negativo en las aguas superficiales, marinas o subterráneas..."</i></p>					
Licenciamiento ambiental						
30	<p>¿Cuenta la actividad o proyecto que emite contaminantes atmosféricos con certificado de intersección, ficha ambiental, términos de referencia y estudios de impacto ambiental?</p> <p>C.L.G.A. <i>"...Art. 19.- Las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio..."</i>. TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA), LIBRO VI SUMA <i>"...Art. 22.- Inicio y determinación de la necesidad de un proceso de evaluación de impactos ambientales.- Antes de iniciar su realización o ejecución, todas las actividades o proyectos propuestos de carácter nacional, regional o local, o sus modificaciones...deberán someterse al proceso de evaluación de impacto ambiental...Para iniciar la determinación de la necesidad (o no) de una evaluación de impactos ambientales (tamizado), el promotor presentará a la autoridad ambiental de aplicación responsable (AAAr): a) la ficha ambiental de su actividad o proyecto propuesto, en la cual justifica que dicha actividad o proyecto no es sujeto de evaluación de impactos ambientales de conformidad con el artículo 15 de este Título y la Disposición Final Quinta; o, b) el borrador de los términos de referencia propuestos para la realización del correspondiente estudio de impacto ambiental luego de haber determinado la necesidad de una evaluación de impactos ambientales de conformidad con el 15 de este Título...En el caso de aprobarla, se registrará la ficha ambiental y el promotor quedará facultado para el inicio de su actividad o proyecto, sin necesidad de evaluación de impactos ambientales pero sujeto al cumplimiento de la normativa ambiental vigente. Si la AAAr observa o rechaza la ficha ambiental por considerar que la actividad o proyecto propuesto necesita una evaluación de impactos ambientales, el promotor deberá preparar un borrador de términos de referencia a fin de continuar con el proceso de evaluación de impactos ambientales..."</i></p>					

	Preguntas	Si	No	Detalles	Medios de verificación	Observaciones
Licenciamiento ambiental						
31	<p>¿Realizaron las convocatorias para la participación social, del estudio de impacto ambiental, en el área de influencia de la actividad o proyecto, que emite contaminantes ambientales? ¿Realizaron la participación social en el área de influencia de la actividad o proyecto que emite contaminantes atmosféricos, durante el proceso de evaluación del impacto ambiental?</p> <p>Decreto Ejecutivo 1040</p> <p>"...Art. 6.- De la participación social.- La participación social tiene por objeto el conocimiento, la integración y la iniciativa de la ciudadanía para fortalecer la aplicación de un proceso de evaluación de impacto ambiental y disminuir sus márgenes de riesgo e impacto ambiental...".</p> <p>"...Art. 18.- De las convocatorias.- Las convocatorias a los mecanismos de participación social señalados en el artículo 8, se realizarán por uno o varios medios de amplia difusión pública que garanticen el acceso a la información, principalmente, e incluirá el extracto que resume las características de la actividad o proyecto que genere impacto ambiental, así como el lugar, fecha, hora y metodología a seguir en el mecanismo de participación social seleccionado previamente...".</p>					
32	<p>"...Art. 19.- Recepción de criterios y sistematización.- Estos requisitos tienen como objeto conocer los diferentes criterios de los sujetos de participación social y comprender el sustento de los mismos, a fin de sistematizarlos adecuadamente en el respectivo informe.</p> <p>Los criterios podrán recopilarse a través de los siguientes medios:</p> <p>a) Actas de asambleas públicas;</p> <p>b) Memorias de reuniones específicas;</p> <p>c) Recepción de criterios por correo tradicional;</p> <p>d) Recepción de criterios por correo electrónico; y,</p> <p>e) Los demás medios que se consideren convenientes, dependiendo de la zona y las características socio culturales de la comunidad.</p> <p>El informe de sistematización de criterios deberá especificar:</p> <p>a) Las actividades más relevantes del proceso de participación social;</p> <p>b) Las alternativas identificadas y la recomendación concreta para acoger una o más de ellas, o para mantener la versión original del Estudio de Impacto Ambiental, con los correspondientes sustentos técnicos, económicos, jurídicos y sociales, debidamente desarrollados; y,</p> <p>c) El análisis de posibles conflictos socio-ambientales evidenciados y las respectivas soluciones a los mismos, en caso de haberlos.</p>					

	Preguntas	Si	No	Detalles	Medios de verificación	Observaciones
Licenciamiento ambiental						
32	<p>El informe de sistematización de criterios se incluirá al Estudio de Impacto Ambiental que se presentará a la autoridad ambiental competente para su aprobación.</p> <p>En el evento de que los sujetos de participación social no ejerzan su derecho a participar en la gestión ambiental habiendo sido debidamente convocados o se opongan a su realización, este hecho no constituirá causal de nulidad del proceso de participación social y no suspenderá la continuación del mismo, debiendo el promotor presentar el informe de sistematización de criterios de manera obligatoria...".</p> <p>Ley Orgánica de Salud "...Art. 24.- Inejecutabilidad de actos y contratos.- Al tenor de lo dispuesto en el artículo 28 de la Ley de Gestión Ambiental, la actividad o proyecto que genere impacto ambiental, así como los actos y contratos que se deriven de la misma, serán inejecutables si no cumplen con uno o más de los requisitos del procedimiento de participación social regulado en este instrumento..."</p>					
33	<p>¿Consultó el Estado oportunamente a la comunidad sobre una decisión o autorización, relacionada con la gestión de la calidad de agua, que podría afectar al ambiente?</p> <p>Constitución de la República del Ecuador (CRE) "...Art. 398.- Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado..." .</p> <p>Ley Orgánica de Participación Ciudadana (LOPC) "...Art. 82.- Consulta ambiental a la comunidad.- Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, para lo cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado.- El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la Constitución, los instrumentos internacionales de derechos humanos y las leyes..." .</p> <p>"...Art. 83.- Valoración.- Si de los referidos procesos de consulta deriva una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente argumentada y motivada de la instancia administrativa superior correspondiente; la cual, en el caso de decidir la ejecución, deberá establecer parámetros que minimicen el impacto sobre las comunidades y los ecosistemas; además, deberá prever métodos de mitigación, compensación y reparación de los daños, así como, de ser posible, integrar laboralmente a los miembros de la comunidad en los proyectos respectivos, en condiciones que garanticen la dignidad humana..." .</p>					

	Preguntas	Si	No	Detalles	Medios de verificación	Observaciones
Licenciamiento ambiental						
33	<p>Codificación de la Ley de Gestión Ambiental (CLGA)</p> <p>"...Art. 28.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicio de la responsabilidad civil y penal por denuncias o acusaciones temerarias o maliciosas.- El incumplimiento del proceso de consulta al que se refiere el artículo 88 (398) de la Constitución Política de la República tornará inejecutable la actividad de que se trate y será causal de nulidad de los contratos respectivos..." .</p>					
34	<p>¿Se consideraron e incorporaron los criterios y observaciones de la población, relacionados con la revisión y evaluación de impacto ambiental ?</p> <p>Decreto Ejecutivo 1040</p> <p>"...Art. 9.- Alcance de la participación social.- La participación social es un elemento transversal y trascendental de la gestión ambiental. En consecuencia, se integrará principalmente durante las fases de toda actividad o proyecto propuesto, especialmente las relacionadas con la revisión y evaluación de impacto ambiental. La participación social en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente afectada de una obra o proyecto..." .</p>					
35	<p>¿Cuenta el proyecto o actividad que emite contaminantes atmosféricos, con estudio de impacto ambiental aprobado?</p> <p>TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA), LIBRO VI SUMA</p> <p>"...Art. 25.- Revisión de un estudio de impacto ambiental.- a) Revisión(...)b) Aprobación: Si la autoridad ambiental de aplicación responsable considerase que el estudio de impacto ambiental presentado satisface las exigencias y cumple con los requerimientos previstos en su sub-sistema de evaluación ambiental acreditado, lo aprobará. Si el estudio fuese observado, la autoridad ambiental de aplicación deberá fijar las condiciones requisitos que el promotor deberá cumplir, en un término de 30 días, contados a partir de la fecha de presentación del mencionado estudio..." .</p>					

	Preguntas	Si	No	Detalles	Medios de verificación	Observaciones
Licenciamiento ambiental						
35	<p>TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA), LIBRO VI SUMA "...Art. 58.- Estudio de Impacto Ambiental.- Toda obra, actividad o proyecto nuevo o ampliaciones o modificaciones de los existentes, emprendidos por cualquier persona natural o jurídica, públicas o privadas, y que pueden potencialmente causar contaminación, deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental, que incluirá un plan de manejo ambiental, de acuerdo a lo establecido en el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA). El EIA deberá demostrar que la actividad estará en cumplimiento con el presente Libro VI De la Calidad Ambiental y sus normas técnicas, previa a la construcción y a la puesta en funcionamiento del proyecto o inicio de la actividad..." .</p> <p>TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA), LIBRO VI ANEXO 6 "...4.3.3 Los municipios deben expedir las regulaciones técnicas necesarias para el manejo y disposición sanitaria de los desechos sólidos no peligrosas en el relleno sanitario. Para el efecto los municipios deberán presentar obligatoriamente a la Entidad de Control un Estudio de Impacto Ambiental y un estudio técnico que refleje la factibilidad y viabilidad de los diseños definitivos..." .</p>					
Seguimiento de la licencia ambiental y del plan de manejo ambiental de la actividad o proyecto que emite contaminantes atmosféricos						
36	<p>¿Cumple el proponente con las disposiciones particulares y obligaciones específicas determinadas en la licencia ambiental ?</p> <p>TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA), LIBRO VI SUMA "...Art. 25.- Revisión de un estudio de impacto ambiental...c) Resolución y Licenciamiento: la AAAR notificará la aprobación del estudio de impacto ambiental al promotor, mediante la emisión de una resolución que contendrá: c.1) La identificación de los elementos, documentos, facultades legales y reglamentarias que se tuvieron a la vista para resolver; c.2) Las consideraciones técnicas u otras en que se fundamenta la resolución; c.3) La opinión fundada de la autoridad ambiental de aplicación, y los informes emitidos durante el proceso, de otros organismos con competencia ambiental; c.4) Las consideraciones sobre el proceso de participación ciudadana, conforme a los requisitos mínimos establecidos en este Título y en el respectivo sub-sistema de evaluación de impactos ambientales de la autoridad ambiental de aplicación, c.5.) La calificación del estudio, aprobándolo y disponiendo se emita el correspondiente certificado de licenciamiento.- La licencia ambiental contendrá entre otros: el señalamiento de todos y cada uno de los demás requisitos, condiciones y obligaciones aplicables para la ejecución de la actividad o proyecto propuesto, incluyendo una referencia al cumplimiento obligatorio del plan de manejo ambiental así como el establecimiento de una cobertura de riesgo ambiental, o seguro de responsabilidad civil u otros instrumentos que establezca y/o califique la autoridad ambiental de aplicación como adecuado para enfrentar posibles incumplimientos del plan de manejo ambiental o contingencias relacionadas con la ejecución de la actividad o proyecto licenciado..." .</p>					

	Preguntas	Si	No	Detalles	Medios de verificación	Observaciones
Seguimiento de la licencia ambiental y del plan de manejo ambiental de la actividad o proyecto que emite contaminantes atmosféricos						
37	<p>¿Incluyen los planes de manejo ambiental programas de monitoreo y seguimiento? ¿El número y frecuencia esta acorde con el programa de monitoreo y seguimiento?</p> <p>TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA), LIBRO VI SUMA "...Art. 59.- Plan de Manejo Ambiental: El plan de manejo ambiental incluirá entre otros un programa de monitoreo y seguimiento que ejecutará el regulado, el programa establecerá los aspectos ambientales, impactos y parámetros de la organización, a ser monitoreados, la periodicidad de estos monitoreos, la frecuencia con que debe reportarse los resultados a la entidad ambiental de control. El plan de manejo ambiental y sus actualizaciones aprobadas tendrán el mismo efecto legal para la actividad que las normas técnicas dictadas bajo el amparo del presente Libro VI De la Calidad Ambiental..." . "...Art. 75.- Responsabilidad del Monitoreo...El regulado es responsable por el monitoreo de sus emisiones... sin embargo la autoridad ambiental podrá solicitarle el monitoreo de la calidad de un recurso...En el caso de los regulados, la información derivada del monitoreo deberá ser remitida a la autoridad que le hubiere otorgado la autorización administrativa ambiental correspondiente..." .</p>					
38	<p>¿Realizaron auditorías ambientales de cumplimiento, con la periodicidad requerida de la actividad o proyecto que emite contaminantes atmosféricos, en el plazo determinado en el TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA), para verificar el cumplimiento del plan de manejo ambiental?</p> <p>TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA), LIBRO VI SUMA "...Art. 60.- Auditoría Ambiental de Cumplimiento.- Un año después de entrar en operación la actividad a favor de la cual se aprobó el EIA, el regulado deberá realizar una Auditoría Ambiental de Cumplimiento con su plan de manejo ambiental y con las normativas ambientales vigentes, particularmente del presente reglamento y sus normas técnicas. La Auditoría Ambiental de Cumplimiento con el plan de manejo ambiental y con las normativas ambientales vigentes incluirá la descripción de nuevas actividades de la organización cuando las hubiese y la actualización del plan de manejo ambiental de ser el caso..." . TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA), LIBRO VI SUMA "...Art. 61.- Periodicidad de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento.- En lo posterior, el regulado, deberá presentar los informes de las auditorías ambientales de cumplimiento con el plan de manejo ambiental y con las normativas ambientales vigentes al menos cada dos años, contados a partir de la aprobación de la primera auditoría ambiental. En el caso de actividades reguladas por cuerpos normativos especiales, el regulado presentará la auditoría ambiental en los plazos establecidos en esas normas, siempre y cuando no excedan los dos años. Estas auditorías son requisito para la obtención y renovación del permiso de descarga, emisiones y vertidos..." .</p>					

	Preguntas	Si	No	Detalles	Medios de verificación	Observaciones
Seguimiento de la licencia ambiental y del plan de manejo ambiental de la actividad o proyecto que emite contaminantes atmosféricos						
39	<p>¿La actividad o proyecto cuenta con el permiso de emisiones, emitido por la Autoridad Ambiental? TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (TULSMA), LIBRO VI SUMA "...Art. 69.- Permiso de... Emisiones... - De verificar la entidad ambiental de control que el plan de manejo ambiental se ha cumplido con normalidad, extenderá el permiso de... emisiones... previo el pago de los derechos fijados para el efecto..." .</p>					
Procedimiento contractual						
40	<p>El contrato de construcción del proyecto o actividad que emita contaminantes atmosféricos: ¿Cuenta con cláusulas y especificaciones ambientales? ¿Cumplieron las cláusulas y especificaciones ambientales? CODIFICACIÓN DE LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL (CLGA) "...Art. 26.- En las contrataciones que, conforme a esta Ley deban contar con estudios de impacto ambiental, los documentos precontractuales contendrán las especificaciones, parámetros, variables y características de esos estudios y establecerán la obligación de los contratistas de prevenir o mitigar los impactos ambientales..." . La etapa precontractual y contractual de los diferentes contratos deberán sujetarse a las normas de contratación pública.</p>					
Atención a reclamos						
41	<p>¿ Atendió oportunamente a los reclamos relacionados con la gestión de la calidad de agua, presentados por la ciudadanía? CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR (CRE) "...Art. 396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas..." .</p>					
Seguridad, Salud y Riesgos del Trabajo						
42	<p>Revisar la normativa nacional y local relacionada con la seguridad, salud y riesgos del trabajo. Entre otras: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión 584), Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión 957), Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto No. 2393), Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo "SART" (Resolución C.D. 333), Reglamento de Seguridad y Salud para la construcción y obras públicas (Acuerdo No. 00174).</p>					

3.3. Identificación de la zona de estudio

(Lantada, 2012):

Es un programa de sistemas de información geográfica para PC y Workstation, de ESRI (Environmental Systems Research Institute), aunque en su primera versión se encamina principalmente para la maquetación de los resultados obtenidos mediante el empleo de otro programa, hoy en día tiene una gran capacidad para visualizar, consultar y analizar datos de forma espacial.

Mediante planos y mapas en ArcGis con coordenadas geográficas, se determinará y delimitará la extensión de la zona de estudio. Esta información podrá ser solicitada a las entidades u organizaciones que brindan y regulan el servicio de agua potable, que para el caso del Ecuador, son: Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, Provinciales y Parroquiales, Empresas Públicas de Agua Potable, Juntas de Agua y Secretaría Nacional del Agua – SENAGUA.

En los planos y mapas del cantón, se identificará los puntos de las fuentes de agua, tuberías de conducción, reservorios, plantas de tratamiento, tuberías de distribución, conexiones domiciliarias, macro y micro medición; así como la ubicación de residencias.

3.4. Información sobre toma de muestras y sus resultados

Al tener los informes de los análisis de calidad de agua potable, se podrá determinar si la frecuencia con la que realizan estos análisis están de conformidad con las normas NTE INEN 1 108:2006, 1 108:2010, 1 108:2011 y 1 108:2014 Agua Potable. Requisitos, segunda (de 17 de marzo de 2006 al 19 de enero de 2010), tercera (de 19 de

enero de 2010 al 17 de marzo de 2010), cuarta (de 30 de junio de 2011 a enero del 2014) y quinta (vigente desde enero de 2014), revisión, respectivamente. La utilización de cualquiera de las cuatro revisiones antes indicadas, dependerá de la fecha que se tomaron las muestras, con el fin de utilizar la que estuvo vigente. De la misma forma, se evaluará los resultados de los análisis de agua potable, según los límites máximos permisibles de los parámetros establecidos en las normas citadas.

Efectuando este primer análisis y evaluación, se podrán establecer las zonas del cantón más críticas, donde el agua potable no cumple con los límites máximos permitidos. Estas zonas son en las que se deberá prestar mayor atención durante la ejecución de la auditoría. A pesar de esto dentro del Ecuador es probable que no se halle información suficiente respecto a análisis físicos, químicos y microbiológicos del agua potable, a fin de conocer la calidad del agua en el todo el sector en estudio. Otro factor que puede ocurrir que después de procesar, analizar y evaluar dichos resultados, se determina que la información proporcionada no es confiable.

La información no es confiable, cuando al analizar los resultados de los ensayos de laboratorio, encontramos inconsistencias en los parámetros entre sí. Como por ejemplo, que en el agua haya presencia de coliformes fecales, cuando tiene 1,5 mg/l de cloro libre residual, o que los valores de conductividad eléctrica sean mayores a 840 $\mu\text{S}/\text{cm}$ que corresponde a agua muy dura, cuando en realidad el agua proviene de río y no de pozo. Esta evaluación técnica, debe ser realizada por un experto en este tipo de análisis, como ingenieros químicos o afines.

Dichas inconsistencias se podrían dar, cuando la cadena de custodia de las muestras tomadas, no es la adecuada en cuanto establecen las distintas normas

aplicables. Así mismo existirá inconsistencia, cuando la muestra ha sido contaminada y/o el laboratorista no realizó correctamente los ensayos respectivos.

En todo caso, así exista información suficiente y confiable de los resultados de los análisis físicos, químicos y microbiológicos de todo el cantón; siempre es necesario que en la ejecución de la auditoría, tomar muestras de agua potable para verificar su calidad. La cantidad de muestras que se tomen, dependerán de los resultados de los análisis físicos, químicos y microbiológicos de la calidad de agua y su confianza, que la entidad haya proporcionado al equipo de auditoría.

3.5. Sistema de agua potable

Dentro de esta actividad se debe poseer la información necesaria, para describir el proceso y funcionamiento del sistema de agua potable. Esto es la captación (fuente de abastecimiento de agua cruda), conducción desde la captación a las plantas de tratamiento, entrada y salida de las plantas de tratamiento, conducción desde las plantas de tratamiento a los tanques reservorios, entrada y salida de los tanques reservorios, conducción desde los tanques reservorios a las redes de distribución, redes de distribución, conexiones domiciliarias y grifos de viviendas.

Se estudiará y valorará: la caracterización física, química y microbiológica del agua cruda, obtenida de la fuente de captación. El diseño de las plantas de tratamiento para comprobar si los procesos de potabilización del agua son técnicamente los adecuados para el tipo de agua que se capta en las fuentes, consiguiendo alcanzar una potabilización óptima, con la intención que el agua sea apta para el consumo humano.

Se verificará: la vida útil de cada parte de la infraestructura del sistema de agua potable y el tiempo que ha pasado desde que fue puesto en operación cada subsistema; con el objetivo de establecer el tiempo que falta para que estos sistemas cumplan su vida útil o en su defecto hace cuánto tiempo cumplieron su vida útil. También se verificará, la continuidad y presión del suministro de agua potable. Además de esto, se evaluará que el plan de mantenimiento del sistema de agua potable este elaborado de forma correcta, para que la infraestructura cumpla con el tiempo de vida útil para la cual fue diseñada, así como el cumplimiento de la implementación del plan de mantenimiento del sistema de agua potable.

Se identificará que los sistemas y subsistemas de agua potable se encuentren regularizados ambientalmente, esto es que cuenten con certificado de intersección, categorización, ficha o estudio de impacto ambiental, plan de manejo ambiental y auditorías ambientales de cumplimiento. Al final se cuantificarán la frecuencia de roturas y filtraciones de las tuberías dentro del período de examinado.

Con la información obtenida se podrá saber si el tratamiento que se le da al agua cruda, consigue convertirse en agua apta para el consumo del ser humano y si el agua potabilizada se contamina en la red de distribución debido al mal estado de las tuberías.

3.6. Pliego tarifario, cartera vencida, micromedición, pérdidas de agua y cobertura

Es muy importante analizar el pliego tarifario, cartera vencida y cantidad de medidores instalados en los domicilios, comercios, industrias e infraestructura en general que consumen agua potable. En vista que se necesitan recursos económicos para pagar al personal: administrativos, técnicos, directivos, auxiliares, equipos, materiales y suministros, así como para la operación, mantenimiento y control de calidad del sistemas de agua potable, y realizar inversiones para ampliar y mejorar la cobertura, en virtud que la población es creciente.

La idea es que el servicio que se brinda de agua potable sea sostenible, es decir, que lo que se cobre alcance para que el sistema logre cumplir con los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, eficacia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad, en el tiempo.

Pliego tarifario

El pliego tarifario, determina que los usuarios deberán regirse a los porcentajes fijados por la autoridad municipal, los mismos que son revisados de forma anual según los análisis técnico – económicos para su actualización en caso de ser necesaria. Como ejemplo se incluye el pliego tarifario de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento de Quito- EPMAPS vigente a partir de junio de 2015:

Tabla 3 Pliego Tarifario de la ciudad de Quito

Cuadro N° 1.- Consumos: Domestico, oficial y municipal						
Cargo fijo por conexión (USD)	0 – 11 m³		12 – 18 m³		> 18 m³	
	Tarifa básica (USD)	Tarifa adicional (USD/m³)	Tarifa básica (USD)	Tarifa adicional (USD/m³)	Tarifa básica (USD)	Tarifa adicional (USD/m³)
2,10	0,00	0,31	3,41	0,43	6,42	0,72

Cuadro N° 2.- Consumo comercial e industrial	
Cargo fijo por conexión (USD)	Tarifa (USD/m³)
2,10	0,72

Cuadro N° 3.- Descuento por condición socioeconómica en función de la sectorización económica del suelo urbano del DMQ			
Sector económico	Descuento		Sector económico
9	22,00%	Aplicado a los que consumen hasta 20 m ³ de agua al mes	Bajo
8	22,00%		Bajo-medio
7	10,00%		Bajo-alto
6	10,00%		Medio-bajo
5	5,00%		Medio
4	0,00%		Medio-alto
3			Alto-bajo
2			Alto-medio
1			Alto

* La metodología, conformación y cálculo por sector económico viene definido en la zona catastral municipal.

Fuente: http://www.aguaquito.gob.ec/sites/default/files/documentos/pliego_tarifario_epmaps.pdf

El pliego tarifario debe ser evaluado todos los años, en virtud que los costos aumentan debido a la inflación, salario básico unificado del trabajador y agentes externos, como precios de materiales y suministros que son importados para el funcionamientos del sistema y la devaluaciones o apreciaciones de las divisas.

Cartera vencida

La cartera vencida, es el valor total que los usuarios no han pagado a la entidad prestadora del servicio de agua potable. El cual, la entidad prestadora del servicio de agua potable debe tomar acciones eficientes para el cobro de estos haberes.

Micromedición

Con el fin de alcanzar una sociedad justa e igualitaria, se debe planificar y ejecutar la instalación de medidores en todas las infraestructuras que se abastecen de agua potable, para que el usuario pague por lo que realmente consume. Situación que para el caso del Ecuador, no se cumple, en vista que por aspectos socio – políticos, existen usuarios que no tienen medidor y no se les planilla el agua, y en otros casos pagan una tasa fija. Para los que pagan una tasa fija, no es lo correcto, en vista que para algunos casos consumen más agua y para otros, menos agua, de lo que realmente están pagando.

Pérdidas de agua

Las pérdidas es el agua no contabilizada, es decir, la diferencia que existe entre agua producida y agua facturada.

Dichas pérdidas, pueden ser ocasionadas por dos aspectos, sea por conexiones clandestinas o por mal estado de las tuberías.

En el caso de mal estado de las tuberías es debido a que ya han cumplido su vida útil, y presentan fugas, filtraciones y roturas.

Cobertura

Es el porcentaje de los habitantes de un lugar que tiene el servicio de agua potable. Lo deseable es que se tenga un 100% de cobertura de agua potable con excelente calidad, sin embargo, la realidad del Ecuador es otra, por lo que es conveniente que se realicen planes a corto, mediano y largo plazo para incrementar la cobertura.

3.7. Tamaño y distribución muestral para las encuestas y para toma de muestras de agua potable

De acuerdo a la experiencia adquirida en la ejecución de auditorías gubernamentales a la Gestión Ambiental del Agua Potable en el Ecuador, se obtienen adecuados resultados, realizando la selección del tamaño de muestra de acuerdo a las conexiones domiciliarias, tomando en consideración técnicas de muestreo estadístico para determinar la muestra de auditorías de universos grandes, a fin de que ésta sea representativa de la población y permita la obtención de resultados confiables para su posterior análisis. Por lo tanto, se considera la siguiente fórmula para el cálculo con las siguientes consideraciones:

$$\frac{N * (ac * 0,5)^2}{1 + (e^2 * (N - 1))} =$$

ac = Nivel de confianza. En este caso, se selecciona un nivel de confianza del 96% (0,96), puesto que de acuerdo a la experiencia adquirida en realizar auditorías se tiene éxito con este nivel de confianza, para calcular el número de entrevistas a realizar;

mientras que en el caso de la toma de muestra se considera un nivel de confianza del 90% (0,90).

e = Margen de error. En este caso, se selecciona un error del 4% (0,04), puesto que de acuerdo a la experiencia adquirida en realizar auditorías se tiene éxito con este error, para calcular el número de entrevistas; mientras que en el caso de la toma de muestra se considera un error muestral del 10% (0,10).

N= Conexiones domiciliarias.

En tal virtud, con el fin de reducir la aleatoriedad, se tiene que calcular el porcentaje de conexiones domiciliarias que tiene un sector en comparación con el total de conexiones domiciliarias. Este cálculo debe ser realizado para todos los sectores, con el fin de tener el porcentaje de todos los sectores que representan en base a al total de conexiones domiciliarias.

3.8. Encuestas e inspecciones de campo

De la experiencia en realizar auditorías al agua potable, es muy común que la entidad auditada no cuente con información suficiente, pertinente, competente y adecuada; con lo cual, un mecanismo de validación, comprobación o corrección de la información entregada por la entidad, son las encuestas y salidas de campo. El fin de las inspecciones de campo y encuestas, es verificar el estado y el manejo por parte de los usuarios del servicio de agua potable en lugares determinados, por ejemplo, verificar, si los reservorios de agua están limpios, tapados, alejados de situaciones y objetos que los puedan contaminar como animales, vehículos, tierra, etc.

De la misma manera otro de los fines, es verificar el estado en que llega el agua a los usuarios, es indagando si esta llega con presión adecuada, si llega con suciedad, si el servicio es continuo o por hora o por día. En todo caso, la encuesta se basa en la información y percepción del servicio de agua potable, que den los usuarios, y en la comprobación visual por parte del equipo auditor.

Es conveniente elaborar las preguntas de las encuestas, tomando en consideración la posibilidad de que el equipo auditor, se encontrará con diversidad de personas, en cuanto a su preparación académica, educación, formación, etc., por lo cual, se recomienda realizar preguntas abiertas y cerradas.

Entendiéndose por preguntas abiertas, las cuales, se le otorga la oportunidad y cierta libertad a los entrevistados en dar su opinión; por el contrario con respecto a las preguntas cerradas, son de opciones múltiples o de verdadero o falso, no dando opción al entrevistado para que exprese su opinión, lo que a su vez facilita el proceso de análisis y obtención de los resultados. Por ende, para la presente investigación, se emplearan en el diseño del cuestionario para las encuestas, el uso de preguntas en su gran mayoría, cerradas para agilizar el proceso de análisis de los resultados.

Tabla 4 Formato de encuestas

1. ¿Cómo califica el servicio de agua potable de su empresa proveedora?
Excelente
Muy bueno
Bueno
Malo
Muy malo
2. El servicio de agua potable en su hogar se da:
De manera continua
Con interrupciones
3. ¿El suministro de agua que llega a su domicilio a través de la llave como la califica?
Excelente
Muy bueno
Bueno
Malo
Muy malo
4. ¿Cuán importante considera el cuidado del agua?
Muy importante
Importante
Indiferente
Nada importante
5. ¿El uso del agua en su hogar se da de manera responsable de parte de todos sus miembros?
Sí
No
6. En lo que respecta a la infraestructura del alcantarillado en su sector, ¿Cómo lo califica?
En óptimas condiciones
Precario
No existe sistema de alcantarillado
7. En lo que respecta a presión del suministro de agua potable éste llega:
Alta
Normal
Baja

8. ¿Ha identificado olores fuera de lo normal del suministro de agua potable?
Sí
No
9. ¿Ha identificado un color fuera de lo normal del suministro de agua potable?
Sí
No
10. ¿Ha identificado partículas o elementos fuera de lo normal del suministro de agua potable?
Sí
No
11. El precio que cancela del servicio de agua potable ¿Cómo lo califica?:
Asequible
Muy alto
Regular
12. Al momento de presentarse un problema con el suministro del agua potable:
Este es atendido inmediatamente
No es atendido
Es atendido pero fuera del tiempo estimado
13. ¿Qué servicios alternos de su empresa proveedora de agua potable ha solicitado?
Fontanero
Detector de fugas de aguas
Calibrador de medidores
Reparación del alcantarillado
Ninguno de los anteriores
14. ¿Es informado previamente sobre las fechas de corte del suministro de agua potable?
Sí
No
15. ¿Por qué medios logra informarse sobre las fechas de corte del suministro de agua potable?
Radio
Televisión
Prensa
Página web

3.9. Verificar que la muestra es representativa de la población

La muestra de la población es una pequeña parte de la misma, con la finalidad de agilizar el proceso de recabar los resultados. Además, la muestra a considerar para el presente trabajo será no probabilística, esto principalmente atribuido a que se elegirá a un grupo poblacional con características diferentes y no preestablecidas según las demás.

Como se indicó en el resumen y objetivo general del presente trabajo, la metodología planteada, es exclusivamente para lugares que se abastezcan de dos fuentes distintas, cuyas características físicas y químicas con respecto a la dureza son significativamente diferentes, como las aguas provenientes de ríos (superficiales) y de pozos (subterráneas); en vista, que si tenemos dos fuentes distintas con características diferentes, podemos verificar si la muestra fue representativa de la población, con el siguiente procedimiento:

1. Solicitar a la entidad prestadora del servicio de agua potable, el volumen de agua que utilizan de ríos y pozos; con el fin de calcular el porcentaje de cada una.
2. Tomar muestras de agua en el río, pozo, a la entrada y salida de las plantas de tratamiento, con el fin de medir la conductividad eléctrica. Dicha verificación es para comprobar, realmente que el agua de río es *“muy blanda”* y la de pozo es *“muy dura”*.
3. En las muestras de agua potable que se tomaron en las conexiones domiciliarias, se debe medir la conductividad eléctrica.

- De acuerdo a la conductividad eléctrica que nos dé, de cada muestra tomada, en las conexiones domiciliarias, clasificarlas en “Muy blanda” y “Muy dura”, de acuerdo a los siguientes valores:

Tabla 5 Valores de conductividad eléctrica del agua

Dureza	Conductividad eléctrica
	($\mu\text{S/cm}$)
Muy blanda	0 a 140
Blanda	140 a 300
Ligeramente dura	300 a 500
Moderadamente dura	500 a 640
Dura	640 a 840
Muy dura	> 840

Fuente: (INFOAGRO, 2013)

- Una vez que tengamos la cantidad de muestras de agua potable, que son “Muy blanda” y “Muy dura”, calcular el porcentaje que representa cada una.
- Los porcentajes determinados en los numerales 1 y 5, deben ser comparados con el fin de identificar sus variaciones. Si dichas variaciones son pequeñas, se puede considerar que las muestras tomadas si son representativas de la población.
- En los casos que el agua potable se combine, entre la proveniente de río y pozo, se podrá realizar las mismas operaciones, considerando que como son combinadas, son aguas entre “Blanda” a “Dura”.
- Es aceptable tomar como parámetro de medición la correlación que existe entre la dureza del agua y la conductividad eléctrica, en vista que los rangos son amplios, con lo cual no es necesario que la medición de la conductividad eléctrica sea exacta, para este caso.

3.10. Redacción de los hallazgos

En lo que respecta a la redacción de los hallazgos obtenidos de la investigación aplicada, estos describen los resultados netos, los mismos que contarán con sus respectivos mapas y análisis, lo que facilitará su comprensión, a la vez que permitirá elaborar los comentarios, conclusiones, pertinentes sobre el objeto investigado, para establecer recomendaciones en las que se abarque un mejor proceso de abastecimiento de agua potable en la zona estudiada.

3.11. Laboratorio para análisis físico, químico y microbiológico

Se recomienda que el laboratorio que tome las muestras de agua y realice los análisis físico, químico y microbiológico, tenga acreditado ante la Organización de Acreditación Ecuatoriana – OAE, por lo menos el 70% de los parámetros a analizar, con el fin de que los resultados obtenidos sean confiables.

CAPÍTULO IV

4. CASO PRÁCTICO

Para implementar la metodología descrita en el presente trabajo, y con el fin de no mostrar un caso real del Ecuador, por aspectos de confidencialidad, se creará un territorio ficticio con 29 500 conexiones domiciliarias.

Este territorio se denominará cantón “*Dr. José Darío Moral Romero*”, en homenaje a un ilustre personaje Guayaquileño, que vivió desde el año 1 887 hasta 1 941 y contribuyó y aportó con sus conocimientos al desarrollo de la medicina ecuatoriana.

Llegó a desempeñar cargos honoríficos e importantes, como los de Gobernador de la Provincia del Guayas, Decano de la Facultad de Medicina, Vicepresidente del Concejo Cantonal de Guayaquil, Secretario de la Sociedad de Puericultura, Miembro de la Sociedad Bolivariana, Presidente de la Sociedad Cruz Roja del Guayas, Miembro de la Sociedad Médico Quirúrgica del Guayas y Profesor de Bacteriología y Parasitología de la Universidad de Guayaquil, entre otros cargos desempeñados. Este eminente bacteriólogo hizo estudios especiales en el Instituto Oswaldo Cruz de Río de Janeiro, fue representante en varios Congresos Científicos Internacionales y viajó en repetidas ocasiones, adquiriendo conocimientos que fueron de provecho para la ciencia ecuatoriana.

Adicional a esto, como reconocimiento, años después a su fallecimiento, se le puso su nombre, a la biblioteca de la Facultad de Ciencias Médicas y al Laboratorio de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de Guayaquil.

Así mismo, se creará un río ficticio, el cual es una de las fuentes donde se capta agua para consumo humano, denominado "*Dr. José Luis Moral García*", en homenaje a otro ilustre personaje Guayaquileño, que vivió desde el año 1914 hasta el 2000 y también contribuyó y aportó con sus conocimientos al desarrollo de la medicina ecuatoriana.

Desempeño los siguientes cargos: Jefe de la Cátedra de Patología en la Facultad de Ciencias Médicas; así como, Profesor de la Cátedra de Patología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil; además, Jefe de la Sección de Inmunología en el Instituto Nacional de Higiene Leopoldo Izquieta Pérez, Director del laboratorio clínico y farmacéutico Moral, entre otros cargos desempeñados.

A finales de la década de los 80, fue condecorado por el Presidente de la República del Ecuador de ese entonces, Dr. Rodrigo Borja Cevallos, por su contribución al desarrollo de la ciencia ecuatoriana.

Como se indicó en el capítulo 3 de este documento, es imprescindible escoger adecuadamente la muestra en su cantidad y distribución; con el fin que su nivel de confianza, nivel de riesgo, proporción de éxito y error muestral (E), estén dentro de los rangos aceptables, para que sea representativo de la población. También se tendrá que comprobar, algún o algunos parámetros, fácil de medir que no involucrarían recursos humanos, económicos y materiales excesivos, que realmente sean obtenidos del total de la población, y compararlos con los de la muestra, determinando el porcentaje de diferencia que existiera. Con el fin de tener certeza razonable que todos los datos de la muestra representan a la población y verificando que dicha diferencia sea mínima.

Una vez que se tengas los datos procesados de la auditoría, otro aspecto muy importante, es la forma de redactarlos en el informe; con el fin que sea objetivo, concreto y de fácil comprensión. En este sentido, se muestra en el presente capítulo, un caso práctico para obtener la muestra de auditoría, procesar los resultados de los análisis físicos, químicos y microbiológicos de la calidad de agua potable y redacción de comentarios, conclusiones y recomendaciones de los hallazgos, mediante el informe final de auditoría.

Cabe destacar, que los datos en que se basa el caso práctico, son obtenidos de auditorías realizadas a la calidad de agua potable; sin embargo, debido a que dichos datos son propiedad de la entidad que realizó la auditoría y no se puede revelar la fuente y propiedad; fueron modificados con metodología estadística, con el fin que los resultados sean totalmente diferentes y no guarden ni siquiera una proporción que pueda ser descifrado. En este caso, se consideran los siguientes valores para el desarrollo de encuestas y la toma de muestras físicas:

Tabla 6 Fórmula para número de encuestas y muestras físicas

		Cuadro de Muestra de Acuerdo a la Población (N)											
		1%	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	5,0%	6,0%	7,0%	8,0%	9,0%	10,0%
N	2000	1.681	1.137	915	739	602	496	348	256	194	152	122	100
	4000	2.900	1.589	1.187	906	709	566	382	273	204	158	126	103
	6000	3.824	1.832	1.317	980	753	594	394	279	208	160	127	104
	8000	4.549	1.983	1.393	1.022	777	609	401	283	210	160	128	104
	10000	5.133	2.086	1.444	1.049	793	618	405	285	211	162	129	104
	12000	5.613	2.162	1.479	1.067	803	625	408	286	211	163	129	105
	14000	6.015	2.219	1.506	1.081	811	629	409	287	212	163	129	105
	16000	6.356	2.263	1.526	1.092	817	633	411	288	212	163	129	105
	18000	6.650	2.300	1.543	1.100	822	636	412	288	213	163	129	105
	29.500	7.768	2.420	1.596	1.127	836	645	416	290	214	164	130	105
	22000	7.128	2.354	1.567	1.112	828	640	414	289	213	164	129	105
	24000	7.326	2.375	1.576	1.117	831	641	415	289	213	164	129	105
	26000	7.502	2.394	1.584	1.121	833	643	415	290	213	164	130	105
	28000	7.660	2.409	1.591	1.125	835	644	416	290	214	164	130	105
	30000	7.802	2.423	1.597	1.128	837	645	416	290	214	164	130	105
	32000	7.931	2.436	1.603	1.130	838	646	416	290	214	164	130	105
	34000	8.049	2.447	1.607	1.133	840	647	417	290	214	164	130	105
36000	8.156	2.456	1.612	1.135	841	647	417	291	214	164	130	105	

En este caso, tomando como población el total de 29.500 conexiones domiciliarias, de acuerdo a un nivel de confianza del 96% y error muestral de 4%, se deberán realizar 645 encuestas, sin embargo, se considera aceptable realizar 600 y tomar una muestra de 105 conexiones domiciliarias.

4.1. Ejemplo de orden de trabajo

<p>(Logo de la organización que realiza la auditoría, incluido la denominación de la misma)</p>	
OFICIO N°	(Número y siglas de la unidad administrativa de la organización que realiza la auditoría)
Sección	: (Unidad administrativa de la organización que realiza la auditoría)
Asunto	: Orden de trabajo para la ejecución de auditoría.
(Ciudad de donde proviene la organización que realiza la auditoría), (fecha de elaboración del oficio)	
Señor (Nombres y apellidos del Jefe de Equipo que realizará la auditoría) (Cargo del auditor) (Denominación de la organización que realizará la auditoría) Presente.-	
Designo a usted para en calidad de Jefe de Equipo, realice la auditoría al sistema de agua potable, que incluye: la provisión, control de calidad del agua, obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos, a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal "Dr. José Darío Moral Romero" , ubicado en el cantón y provincia del mismo nombre, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015.	
Objetivo general de la auditoría: Evaluar la gestión realizada por la organización prestadora del servicio de agua potable.	
El equipo de trabajo estará conformado por (Nombres y apellidos del Supervisor de la auditoría) con la función de Supervisor, (Nombres y apellidos del apoyo técnico (ingeniero químico o a fin) de la auditoría) con la función de Apoyo Técnico en calidad de agua, (Nombres y apellidos del apoyo técnico (ingeniero geógrafo) de la auditoría) con la función de Apoyo Técnico en Sistemas de Información Geográfico, (Nombres y apellidos del apoyo técnico (abogado) de la auditoría) con la función de Apoyo Técnico Legal y (Nombres y apellidos del Operativo de la auditoría) con la función de Operativo, de la auditoría.	
El tiempo estimado para la ejecución de la auditoría es de 90 días calendarios que incluye la elaboración del informe final.	
Atentamente, (Nombres y apellidos de la máxima autoridad o su delegado de la organización que realizará la auditoría) (Cargo de la máxima autoridad o su delegado de la organización que realizará la auditoría)	
C.C.: Supervisor, Apoyo Técnico en calidad de agua, Apoyo Técnico en Sistemas de Información Geográfico, Apoyo Técnico Legal y Operativo.	

4.2. Ejemplo de notificación de inicio de la auditoría a la máxima autoridad

<p>(Logo de la organización que realiza la auditoría, incluido la denominación de la misma)</p>	
OFICIO N°	(Número y siglas de la unidad administrativa de la organización que realiza la auditoría)
Sección	: (Unidad administrativa de la organización que realiza la auditoría)
Asunto	: Notificación de inicio de la auditoría.
(Ciudad de donde proviene la organización que realiza la auditoría), (fecha de elaboración del oficio)	
Señor (Nombres y apellidos de la máxima autoridad)	
Alcalde Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero” (Dirección de la entidad) (Número de teléfono de la entidad) (Correo electrónico de la máxima autoridad) Presente o Ciudad (cuando sea la misma ciudad del remitente), Ciudad y provincia (cuando sea fuera de la ciudad)	
De mi consideración:	
Notifico a usted, que se realizará la auditoría al sistema de agua potable, que incluye: la provisión, control de calidad del agua, obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos, a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero” , ubicado en el cantón y provincia del mismo nombre, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015.	
Objetivo general de la auditoría:	
-Evaluar la gestión realizada por la organización prestadora del servicio de agua potable.	
En tal virtud, mucho estimo brindar las facilidades y colaboración al equipo auditor, que estará conformado por (Nombres y apellidos del Supervisor de la auditoría) con la función de Supervisor, (Nombres y apellidos del apoyo técnico (ingeniero químico o a fin) de la auditoría) con la función de Apoyo Técnico en calidad de agua, (Nombres y apellidos del apoyo técnico (ingeniero geógrafo) de la auditoría) con la función de Apoyo Técnico en Sistemas de Información Geográfica, (Nombres y apellidos del apoyo técnico (abogado) de la auditoría) con la función de Apoyo Técnico Legal y (Nombres y apellidos del Operativo de la auditoría) con la función de Operativo.	
Adicional a lo antes indicado, agradeceré enviar respuesta a nuestra oficina, ubicada en la (dirección de la organización) (ciudad o unidad asignada que realiza la auditoría), señalando nombres y apellidos completos, número de cédula de ciudadanía, dirección domiciliaria, lugar y dirección habitual de trabajo, número telefónico de domicilio, número telefónico del lugar donde trabaja, número de fax, dirección de correo electrónico, cargo y período de gestión, edad y adjuntando copia a color de la cédula de identidad o ciudadanía.	
Atentamente,	
(Nombres y apellidos de la máxima autoridad o su delegado de la organización que realizará la auditoría) (Cargo de la máxima autoridad o su delegado de la organización que realizará la auditoría)	

4.3. Ejemplo de notificación de inicio de la auditoría a funcionario, ex funcionarios y personas relacionadas

<p>(Logo de la organización que realiza la auditoría, incluido la denominación de la misma)</p>	
OFICIO N°	(Número y siglas del Jefe de Equipo de la auditoría)
Sección	: (Unidad administrativa de la organización que realiza la auditoría)
Asunto	: Notificación de inicio de la auditoría.
(Ciudad de donde proviene la organización que realiza la auditoría), (fecha de elaboración del oficio)	
Señor (Nombres y apellidos de los funcionarios, ex funcionarios y personas relacionadas con la auditoría) (Cargo que desempeña dentro del periodo auditado)	
Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero” (Dirección de la entidad) (Número de teléfono de la entidad) (Correo electrónico) Presente o Ciudad (cuando sea la misma ciudad del remitente), Ciudad y provincia (cuando sea fuera de la ciudad)	
De mi consideración:	
Notifico a usted, que se está realizando la auditoría al sistema de agua potable, que incluye: la provisión, control de calidad del agua, obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos, a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero” , ubicado en el cantón y provincia del mismo nombre, por el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015.	
Objetivo general de la auditoría:	
-Evaluar la gestión realizada por la organización prestadora del servicio de agua potable.	
Agradeceré enviar respuesta a nuestra oficina, ubicada en la (dirección de la organización) (ciudad o unidad asignada que realiza la auditoría), señalando nombres y apellidos completos, número de cédula de ciudadanía, dirección domiciliaria, lugar y dirección habitual de trabajo, número telefónico de domicilio, número telefónico del lugar donde trabaja, número de fax, dirección de correo electrónico, cargo y período de gestión, edad y adjuntando copia a color de la cédula de identidad o ciudadanía.	
Atentamente,	
(Nombres y apellidos del Jefe de Equipo que realiza la auditoría) Jefe de Equipo de la Auditoría	

4.4. Ejemplo de comunicaciones solicitando información

<p>(Logo de la organización que realiza la auditoría, incluido la denominación de la misma)</p>	
OFICIO N°	(Número y siglas del Jefe de Equipo de la auditoría)
Sección	: (Unidad administrativa de la organización que realiza la auditoría)
Asunto	: Solicitud de información.
(Ciudad de donde proviene la organización que realiza la auditoría), (fecha de elaboración del oficio)	
Señor (Nombres y apellidos de la máxima autoridad)	
Alcalde Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero” (Dirección de la entidad) (Número de teléfono de la entidad) (Correo electrónico) Presente o Ciudad (cuando sea la misma ciudad del remitente), Ciudad y provincia (cuando sea fuera de la ciudad)	
De mi consideración:	
Como es de su conocimiento la (nombre de la organización que realiza la auditoría), está realizando la auditoría al sistema de agua potable, que incluye: la provisión, control de calidad del agua, obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos, a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero” , ubicado en el cantón y provincia del mismo nombre, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015.	
En tal virtud, mucho estimaré y agradeceré a usted, disponga a quien corresponda, remitan a la brevedad posible, al equipo auditor, la siguiente información:	
<ol style="list-style-type: none">1. Listado de actuales funcionarios, impreso y en digital, con la siguiente información: nombres y apellidos completos; número de cédula de ciudadanía; dirección y números telefónicos de domicilio y trabajo actual; número de fax y dirección de correo electrónico; cargos ocupados (anteriores y actuales) y período en cada cargo.2. Listado de ex-funcionarios, impreso y en digital, que estuvieron en funciones por el período comprendido entre el 1 de enero 2011 y el 31 de diciembre 2015 con la siguiente información: nombres y apellidos completos; número de cédula de ciudadanía; dirección y números telefónicos de domicilio y trabajo actual; número de fax y dirección de correo electrónico; cargos ocupados y período en cada cargo.3. Listado de obras realizadas dentro del período comprendido entre el 1 de enero 2011 y 31 de diciembre 2015.4. Listado de trabajos de operación y mantenimiento ejecutados dentro del período comprendido entre el 1 de enero 2011 y 31 de diciembre 2015.5. Plano impreso y en digital del cantón.6. Ley o documentos de creación de la entidad.7. Reformas a la denominación de la entidad.8. Organigrama y estructura orgánica de la entidad, actual.	
1-2	

9. Organigrama y estructura orgánica de la entidad, vigente por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015.
10. Reglamento orgánico funcional de la entidad, actual.
11. Reglamento orgánico funcional de la entidad, vigente por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015.
12. Misión, visión y objetivos de la entidad, actuales.
13. Misión, visión y objetivos de la entidad, vigentes por el período comprendido entre el 1 de enero 2011 y 31 de diciembre 2015.
14. Reglamentación y normas internas, actuales.
15. Reglamentación y normas internas, vigentes por el período comprendido entre el 1 de enero 2011 y 31 de diciembre 2015.

Toda documentación debe constar con firmas de responsabilidad y las copias debidamente certificada, por el Departamento o Dirección, encargada para aquello, o notariadas, según el caso. La documentación será receptada en nuestra oficina ubicada, (dirección, cantón y provincia de la organización que realiza la auditoría).

Atentamente,

(Nombres y apellidos del Jefe de Equipo que realiza la auditoría)

Jefe de Equipo de la Auditoría

(Logo de la organización que realiza la auditoría, incluido la denominación de la misma)

OFICIO N° (Número y siglas del Jefe de Equipo de la auditoría)

Sección : (Unidad administrativa de la organización que realiza la auditoría)

Asunto : Solicitud de información.

(Ciudad de donde proviene la organización que realiza la auditoría), (fecha de elaboración del oficio)

Señor

(Nombres y apellidos de la máxima autoridad)

Director Técnico de AA.PP.

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero”

(Dirección de la entidad) (Número de teléfono de la entidad)

(Correo electrónico)

Presente o Ciudad (cuando sea la misma ciudad del remitente), Ciudad y provincia (cuando sea fuera de la ciudad)

De mi consideración:

Como es de su conocimiento la (nombre de la organización que realiza la auditoría), está realizando la auditoría al sistema de agua potable, que incluye: la provisión, control de calidad del agua, obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos, a cargo del **Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero”**, ubicado en el cantón y provincia del mismo nombre, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015.

En tal virtud, mucho estimaré y agradeceré a usted, remita a la brevedad posible, al equipo auditor, la siguiente información:

1. Plano del sistema de agua potable, que incluya: captación (pozos, vertientes y ríos) y/o fuente de abastecimiento, conducción desde la captación a las plantas de tratamiento, entrada y salida de las plantas de tratamiento, conducción desde las plantas de tratamiento a los tanques reservorios, entrada y salida de los tanques reservorios, conducción desde los tanques reservorios a las redes de distribución, redes de distribución y conexiones domiciliarias.
2. Descripción detallada del sistema de agua potable, desde su captación (pozos, vertientes y ríos) y/o fuente de abastecimiento hasta su descarga a cuerpos hídricos.
3. Población del cantón “Dr. José Darío Moral Romero” para los años 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015.
4. Zonificación de usuarios del servicio de agua potable, que incluya número de usuarios por zona.
5. Indicar los horarios de suministro de agua potable a los usuarios por zona.
6. Indicar la edad del sistema de agua potable, por cada proceso y zona, desde su captación (pozos, vertientes y ríos) y/o fuente de abastecimiento hasta su descarga a cuerpos hídricos.
7. Indicar la cartera vencida hasta el 31 de diciembre de 2015, y las acciones que se han realizado para recuperarla.
8. Indicar el total de pérdidas o agua no contabilizada (diferencia entre agua producida menos agua facturada).
9. Indicar cuales son las pérdidas o agua no contabilizada, cuantificando cada una.
10. Indicar el porcentaje de cobertura de agua potable en el cantón “Dr. José Darío Moral Romero”.

11. Número de usuarios (conexiones domiciliarias) con que cuentan, con el servicio de agua potable.
12. Número de usuarios (conexiones domiciliarias) con que cuentan, con el servicio de agua potable, que tienen medidores (micromedición).
13. Número de usuarios (conexiones domiciliarias) con que cuentan, con el servicio de agua potable, que no tienen medidores (micromedición).
14. Análisis de laboratorio físicos, químicos y microbiológicos, realizados al agua para consumo humano, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015.
15. Regularización ambiental del sistema de agua potable.
16. Cronogramas anuales de mantenimientos planificados y ejecutados, para los años 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015.
17. Cronogramas semanales de mantenimientos planificados y ejecutados, para los años 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015.
18. Copia certificada de reglamentación interna de operación.
19. Copia de las auditorías y/o informes técnicos, que se hayan realizado al sistema de agua potable del cantón “Dr. José Darío Moral Romero”.
20. Cuadro de denuncias y/o novedades sobre el servicio y la calidad de agua para consumo humano, recibidos dentro del período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y 31 de diciembre de 2015, donde conste: el nombre y número de cédula de identidad de la persona que denuncia o solicita el requerimiento, descripción y fecha de la denuncia o solicitud del requerimiento, dirección del hecho producto de la denuncia o solicitud del requerimiento, si la denuncia o requerimiento fue atendido, si se solucionó el problema objeto de la denuncia o requerimiento, y observaciones donde conste la descripción de los trabajos realizados para solucionar el problema e información que se considere necesaria, como se muestra a continuación:

Nombre	Número de cédula de identidad	Descripción de la denuncia o requerimiento	Fecha de la denuncia o requerimiento	Dirección del hecho	Atención de la denuncia		Se solucionó el problema		Observaciones (Descripción de los trabajos e información que se crea necesaria)
					Si	No	Si	No	

21. La ubicación en un plano impreso y digitalizado del lugar donde surgió el problema, objeto de las denuncias sobre la calidad de agua para consumo humano.
22. Cantidad y ubicación de macros y micros medidores, del sistema de agua potable, mediante una descripción, planos impresos y digitalizados.
23. Indicar cuál fue el promedio de números de medidores instalados por día, dentro del período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y 31 de diciembre de 2015.
24. Estudios que se hayan realizado para determinar el costo de producción y tarifa de cobro del agua potable.

Toda documentación debe constar con firmas de responsabilidad y las copias debidamente certificada, por el Departamento o Dirección, encargada para aquello, o notariadas, según el caso. La documentación será receptada en nuestra oficina ubicada, (dirección, cantón y provincia de la organización que realiza la auditoría).

Atentamente,

(Nombres y apellidos del Jefe de Equipo que realiza la auditoría)

Jefe de Equipo de la Auditoría

(Logo de la organización que realiza la auditoría, incluido la denominación de la misma)

OFICIO N° (Número y siglas del Jefe de Equipo de la auditoría)

Sección : (Unidad administrativa de la organización que realiza la auditoría)

Asunto : Solicitud de información.

(Ciudad de donde proviene la organización que realiza la auditoría), (fecha de elaboración del oficio)

Señor

(Nombres y apellidos de la máxima autoridad)

Director Técnico de AA.PP.

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero”

(Dirección de entidad) (Número de teléfono de la entidad)

(Correo electrónico)

Presente o Ciudad (cuando sea la misma ciudad del remitente), Ciudad y provincia (cuando sea fuera de la ciudad)

De mi consideración:

Como es de su conocimiento la (nombre de la organización que realiza la auditoría), está realizando la auditoría al sistema de agua potable, que incluye: la provisión, control de calidad del agua, obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos, a cargo del **Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero”**, ubicado en el cantón y provincia del mismo nombre, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015.

En tal virtud, mucho estimaré y agradeceré a usted, remita a la brevedad posible, al equipo auditor, la siguiente información:

1. Descripción detallada incluido planos de ubicación impresos y en digital, de todos los pozos que existen en el cantón “Dr. José Darío Moral Romero” para el suministro de agua potable, indicando quien realiza el mantenimiento y custodio de los mismos.

Toda documentación debe constar con firmas de responsabilidad y las copias debidamente certificada, por el Departamento o Dirección, encargada para aquello, o notariadas, según el caso. La documentación será receptada en nuestra oficina ubicada, (dirección, cantón y provincia de la organización que realiza la auditoría).

Atentamente,

(Nombres y apellidos del Jefe de Equipo que realiza la auditoría)

Jefe de Equipo de la Auditoría

4.5. Ejemplo de planificación específica de la auditoría

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">(Logo de la organización que realiza la auditoría, incluido la denominación de la misma)</div>							
MEMORANDO N°	(Número y siglas del Jefe de Equipo de la auditoría)						
Para	: (Máxima autoridad de la organización que realiza la auditoría)						
De	: (Nombres y apellidos del Supervisor de la Auditoría) (Cargo del Supervisor de la Auditoría) (Nombres y apellidos del Jefe de Equipo de la Auditoría) (Cargo del Jefe de Equipo de la Auditoría)						
Asunto	: Planificación específica de la auditoría al sistema de agua potable, que incluye: la provisión, control de calidad del agua, obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos, a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero”, ubicado en el cantón y provincia del mismo nombre, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015.						
Fecha	: (Ciudad de donde proviene la organización que realiza la auditoría), (fecha de elaboración del oficio)						
<p>Para su conocimiento y fines pertinentes, adjunto al presente, sírvase encontrar, las actividades, tiempos, cronograma, y programación para la ejecución de la auditoría al sistema de agua potable, que incluye: la provisión, control de calidad del agua, obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos, a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero”, ubicado en el cantón y provincia del mismo nombre, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015.</p> <p>La auditoría se realizará de conformidad a la orden de trabajo emitida mediante oficio (Número y siglas de la orden de trabajo) de (fecha de la orden de trabajo), suscrita por usted.</p> <p>Se estima que la auditoría se ejecutará en 80 días laborables, correspondientes a 195 días hombre laborables, entre el (fecha de inicio de la auditoría) y el (fecha de finalización de la auditoría), de acuerdo al siguiente detalle:</p> <table border="0"><tr><td>- (Nombres y apellidos del Supervisor de la Auditoría), Supervisor.</td><td style="text-align: right;">20 días laborables</td></tr><tr><td>- (Nombres y apellidos del Jefe de Equipo de la Auditoría), Jefe de Equipo.</td><td style="text-align: right;">80 días laborables</td></tr><tr><td>- (Nombres y apellidos del apoyo técnico (ingeniero químico o a fin) de la auditoría), Apoyo Técnico en calidad de agua.</td><td style="text-align: right;">20 días laborables</td></tr></table> <p>Planificación específica de la auditoría al sistema de agua potable, que incluye: la provisión, control de calidad del agua, obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos, a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero”, ubicado en el cantón y provincia del mismo nombre, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015.</p>		- (Nombres y apellidos del Supervisor de la Auditoría), Supervisor.	20 días laborables	- (Nombres y apellidos del Jefe de Equipo de la Auditoría), Jefe de Equipo.	80 días laborables	- (Nombres y apellidos del apoyo técnico (ingeniero químico o a fin) de la auditoría), Apoyo Técnico en calidad de agua.	20 días laborables
- (Nombres y apellidos del Supervisor de la Auditoría), Supervisor.	20 días laborables						
- (Nombres y apellidos del Jefe de Equipo de la Auditoría), Jefe de Equipo.	80 días laborables						
- (Nombres y apellidos del apoyo técnico (ingeniero químico o a fin) de la auditoría), Apoyo Técnico en calidad de agua.	20 días laborables						
1-9							

- (Nombres y apellidos del apoyo técnico (ingeniero geógrafo) de la auditoría), Apoyo Técnico en Sistemas de Información Geográfico.	20 días laborables
- (Nombres y apellidos del apoyo técnico (abogado) de la auditoría), Apoyo Técnico Legal.	5 días laborables
- (Nombres y apellidos del Operativo de la auditoría), Operativo.	50 días laborables
TOTAL:	195 días hombre laborables

Elaborado por:

Revisado por:

(Nombres y apellidos del Jefe de Equipo de la Auditoría)
Jefe de Equipo

(Nombres y apellidos del Supervisor de la Auditoría)
Supervisor

Planificación específica de la auditoría al sistema de agua potable, que incluye: la provisión, control de calidad del agua, obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos, a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal "Dr. José Darío Moral Romero", ubicado en el cantón y provincia del mismo nombre, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015.

PLANIFICACIÓN ESPECÍFICA DE LA AUDITORÍA AL SISTEMA DE AGUA POTABLE, QUE INCLUYE: LA PROVISIÓN, CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA, OBRAS DE AMPLIACIONES, MEJORAMIENTOS, REPARACIONES Y MANTENIMIENTOS, A CARGO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL “DR. JOSÉ DARÍO MORAL ROMERO”, UBICADO EN EL CANTÓN Y PROVINCIA DEL MISMO NOMBRE, POR EL PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE EL 1 DE ENERO DE 2011 Y EL 31 DE DICIEMBRE DE 2015

1. Antecedentes

(En este título se incluirá la fecha y documento con el cual fue creada la entidad auditada, así como su misión, visión, objetivos y estructura orgánica)

2. Motivo de la auditoría

La auditoría al sistema de agua potable, que incluye: la provisión, control de calidad del agua, obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos, a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero”, ubicado en el cantón y provincia del mismo nombre, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, lo realiza (denominación de la entidad que realiza la auditoría), en cumplimiento a la orden de trabajo, emitida mediante oficio N° (Número y siglas de la orden de trabajo) de (fecha de la orden de trabajo).

3. Alcance de la auditoría

Se incluyó para que formen parte del análisis al sistema de agua potable, que incluyan: la provisión, control de calidad del agua, obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos.

4. Objetivo general de la auditoría

Evaluar la gestión realizada por la organización prestadora del servicio de agua potable.

5. Objetivos específicos de la auditoría

- Evaluar el cumplimiento de los límites máximos permitidos, con respecto a los parámetros que establecen las normas aplicables de agua potable, mediante toma de muestras y ensayos de laboratorio.
- Evaluar el control de calidad del agua potable, que es suministrado a los usuarios.
- Evaluar el volumen de agua no contabilizada, cartera vencida, cobertura, conexiones domiciliarias que cuenten con micromedición, continuidad del servicio y vida útil, del sistema de agua potable.
- Verificar que el sistema de agua potable, cuente con regularización ambiental.
- Verificar y evaluar los planes de mantenimientos del sistema de agua potable y su ejecución.
- Verificar y evaluar las obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos.

Planificación específica de la auditoría al sistema de agua potable, que incluye: la provisión, control de calidad del agua, obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos, a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero”, ubicado en el cantón y provincia del mismo nombre, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015.

6. Recursos a utilizar en la auditoría

Humanos

- (Nombres y apellidos del Supervisor de la Auditoría) – Supervisor.
- (Nombres y apellidos del Jefe de Equipo de la Auditoría) – Jefe de Equipo.
- (Nombres y apellidos del apoyo técnico (ingeniero químico o a fin) de la auditoría) - Apoyo Técnico en calidad de agua.
- (Nombres y apellidos del apoyo técnico (ingeniero geógrafo) de la auditoría) - Apoyo Técnico en Sistemas de Información Geográfico.
- (Nombres y apellidos del apoyo técnico (abogado) de la auditoría) - Apoyo Técnico Legal.
- (Nombres y apellidos del Operativo de la auditoría) - Operativo.

Materiales

- Útiles de oficina (papel A4 bond, carpetas archivador, carpetas manilas).
- Hardware, software y equipos electrónicos (laptop, computadora de escritorio, impresora, scanner, Microsoft Word, Microsoft Excel, AutoCAD, ArGis, Adobe Acrobat Professional e Internet Explorer).
- Camioneta doble cabina.

Económicos (aproximados)

Sueldos

Función desempeñada en la auditoría	Sueldo (USD)		Número de días	Total a pagar (USD)
	Por mes	Por día		
Supervisor	2.800,00	93,33	20,00	1.866,60
Jefe de Equipo	2.000,00	66,67	80,00	5.333,60
Apoyo Técnico en calidad de agua	1.800,00	60,00	20,00	1.200,00
Apoyo Técnico en Sistemas de Información Geográfico	1.600,00	53,33	20,00	1.066,60
Apoyo Técnico Legal	1.800,00	60,00	5,00	300,00
Operativo	800,00	26,67	50,00	1.333,50
			Total	11.100,30

Gastos por movilización y estadía (aproximados)

Función desempeñada en la auditoría	Gastos por movilización y estadía (USD)	Número de días	Total a pagar (USD)	
Supervisor	60,00	10,00	600,00	
Jefe de Equipo	60,00	30,00	1.800,00	
Apoyo Técnico en calidad de agua	60,00	10,00	600,00	
Apoyo Técnico en Sistemas de Información Geográfico	60,00	10,00	600,00	
Apoyo Técnico Legal	60,00	1,00	60,00	
Operativo	60,00	30,00	1.800,00	
			Total	5.460,00

Planificación específica de la auditoría al sistema de agua potable, que incluye: la provisión. control de calidad del agua, obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos, a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero”, ubicado en el cantón y provincia del mismo nombre, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015.

Costo de los análisis de laboratorio

El costo aproximado para las 106 muestras que se recolectaran es de 20 000,00 USD.

El valor de los costos de la auditoría ascendería a 36 560.30 USD. más el 10.00% de utilidad para la organización. el costo total de la ejecución de la auditoría sería aproximadamente 40 216.33 USD.

7. Puntos críticos a tener en cuenta en la auditoría

- Edad de las infraestructuras que componen el sistema de agua potable y su vida útil.
- Pliego tarifario, cartera vencida, micromedición y pérdidas de agua.
- Cobertura de agua potable.
- Continuidad del servicio de agua potable.
- Frecuencia de toma de muestras y análisis de laboratorio físico, químico y microbiológico.
- Calidad de agua.
- Percepción de los usuarios, sobre la calidad del agua potable y servicio brindado.
- Gestión de la entidad prestadora del servicio de agua potable en cuanto a mejorar continuamente sus productos.

8. Programa de actividades y tiempo estimado para la ejecución de la auditoría

La ejecución de la auditoría se estima realizarla en 80 días laborables, correspondientes a 195 días hombre laborables, de acuerdo al siguiente programa de actividades:

Fecha de inicio : (fecha de inicio de la auditoría).

Fecha de lectura, de borrador de informe : (Fecha de finalización de la auditoría).

Programa de actividades

Actividad	Días laborables	Días por auditores	Días hombre
1. Presentación de equipo auditor y entrega de notificación de inicio de la auditoría a las autoridades de la organización que se va auditar. Elaboración y entrega de primeros oficios, solicitando información.	1	Supervisor (1 día)	6
		Jefe de Equipo (1 día)	
		Apoyo Técnico en calidad de agua (1 día).	
		Apoyo Técnico en Sistemas de Información Geográfico (1 día).	
		Apoyo Legal (1 día)	
		Operativo (1 día).	
2. Obtención de información relacionada a los procesos y entidad examinada, por medio de páginas web.	3	Jefe de Equipo (3 días).	6
		Operativo (3 días).	
3. Elaboración y entrega de oficios de notificación de inicio a los funcionarios, ex funcionarios y personas relacionadas con la auditoría.	3	Jefe de Equipo (3 días).	6
		Operativo (3 días).	

Planificación específica de la auditoría al sistema de agua potable, que incluye: la provisión, control de calidad del agua, obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos, a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal "Dr. José Darío Moral Romero", ubicado en el cantón y provincia del mismo nombre, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015.

Actividad	Días laborables	Días por auditores	Días hombre
4. Elaboración y entrega de oficios solicitando información.	1	Jefe de Equipo (1 día).	2
		Operativo (1 día).	
5. Análisis de la documentación entregada por la entidad auditada.	8	Jefe de Equipo (8 días).	13
		Operativo (5 días).	
6. Elaboración y entrega de planificación específica de la auditoría.	8	Supervisor (2 días).	15
		Jefe de Equipo (8 días).	
		Operativo (5 días).	
7. Análisis y evaluación del sistema de agua potable, que incluyan: la provisión, control de calidad del agua, y obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos.	10	Supervisor (2 días)	22
		Jefe de Equipo (10 días).	
		Apoyo Técnico en calidad de agua (1 día).	
		Apoyo Técnico en Sistemas de Información Geográfico (1 día).	
		Operativo (8 días).	
8. Toma de muestras de agua para análisis de laboratorio.	10	Supervisor (2 días)	35
		Jefe de Equipo (10 días).	
		Apoyo Técnico en calidad de agua (10 días)	
		Apoyo Técnico en Sistemas de Información Geográfico (10 días)	
		Operativo (3 días).	
9. Elaboración de informe técnico de calidad de agua y geográfico.	6	Jefe de Equipo (6 días).	18
		Apoyo Técnico en calidad de agua (6 días).	
		Apoyo Técnico en Sistemas de Información Geográfico (6 días).	
10. Revisión de los informes técnicos de calidad de agua y geográficos.	2	Supervisor (2 días)	10
		Jefe de Equipo (2 días).	
		Apoyo Técnico en calidad de agua (2 días).	
		Apoyo Técnico en Sistemas de Información Geográfico (2 días).	
		Operativo (2 días).	
11. Elaboración y entrega de comunicación de resultados de la auditoría.	15	Supervisor (5 días)	32
		Jefe de Equipo (15 días).	
		Apoyo Legal (2 días).	
		Operativo (10 días).	
12. Elaboración de borrador de informe.	8	Supervisor (4 días)	17
		Jefe de Equipo (8 días).	
		Apoyo Legal (1 día).	
		Operativo (4 días).	
13. Inclusión en el borrador del informe los descargos de las comunicaciones de resultados.	2	Supervisor (1 día)	6
		Jefe de Equipo (2 días).	
		Apoyo Legal (1 día).	
		Operativo (2 días).	
14. Elaboración y entrega de informe final de la auditoría realizada.	3	Supervisor (1 día)	7
		Jefe de Equipo (3 días).	
		Operativo (3 días).	
TOTAL	80		195

Distribución del Trabajo y Tiempo Asignado		
Responsable	Actividad	Días hombre
Supervisor	Revisión de planificación.	2
	Supervisión de campo.	7
	Revisión de comunicación de resultados.	5
	Revisión de informe de auditoría	4
	Revisión del informe definitivo de auditoría.	2
	Total días laborables	20

Planificación específica de la auditoría al sistema de agua potable, que incluye: la provisión, control de calidad del agua, obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos, a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal "Dr. José Darío Moral Romero", ubicado en el cantón y provincia del mismo nombre, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015.

Distribución del Trabajo y Tiempo Asignado		
Responsable	Actividad	Días hombre
Jefe de Equipo	Planificación.	27
	Administración de acción de control.	20
	Relevamiento de información.	16
	Análisis y evaluación del sistema de agua potable, que incluyan: provisión, control de calidad del agua, y obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos. Elaboración de actas, comentarios, conclusiones y recomendaciones, comunicación de resultados, borrador de informe. Convocatoria a conferencia final. Análisis de descargos de involucrados; e inclusión puntos de vista al informe definitivo.	17
	Total días calendario	80
Apoyo Técnico en calidad de agua	Revisión de información.	2
	Toma de muestras de agua para análisis de laboratorio.	10
	Elaboración incluyendo correcciones de informe técnico de calidad de agua.	8
	Total días calendarios	20
Apoyo Técnico en Sistemas de Información Geográfico	Revisión de información.	2
	Toma de muestras de agua para análisis de laboratorio.	10
	Elaboración incluyendo correcciones de informe técnico geográfico.	8
	Total días calendarios	20
Apoyo Legal	Análisis y pronunciamiento legal de los requerimientos del equipo de control.	5
	Total días laborables	5
Operativo	Colaboración en elaboración de planificación.	18
	Análisis y evaluación del sistema de agua potable, que incluya: provisión, control de calidad del agua, y obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos. Elaboración de papeles de trabajo.	6
	Apoyo en comentarios, conclusiones y recomendaciones.	3
	Colaboración en elaboración de comunicación de resultados, informes y documentos finales.	23
	Total días laborables	50

9. Tiempo a utilizar según planificación específica para e la auditoría

La ejecución de la acción de control se realizará en 80 días laborables, correspondientes a 196 días hombre, ejecutados entre el (fecha de inicio de la auditoría) y el (Fecha de finalización de la auditoría).

(Nombres y apellidos del Jefe de Equipo)
Jefe de Equipo
 Elaborado

(Nombres y apellidos del Supervisor)
Supervisor
 Revisado

(Máxima autoridad de la organización que realiza la auditoría)
(Cargo de la máxima autoridad)
 Aprobado

Planificación específica de la auditoría al sistema de agua potable, que incluye: la provisión, control de calidad del agua, obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos, a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal "Dr. José Darío Moral Romero", ubicado en el cantón y provincia del mismo nombre, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015.

4.6. Presentación de resultados

4.6.1. Encuestas

1) ¿Cómo califica el servicio de agua potable de su empresa proveedora?

Tabla 7 Calificación del servicio

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Excelente	87	15%
Muy bueno	147	25%
Bueno	234	39%
Malo	95	16%
Muy Malo	37	6%
Total	600	100%

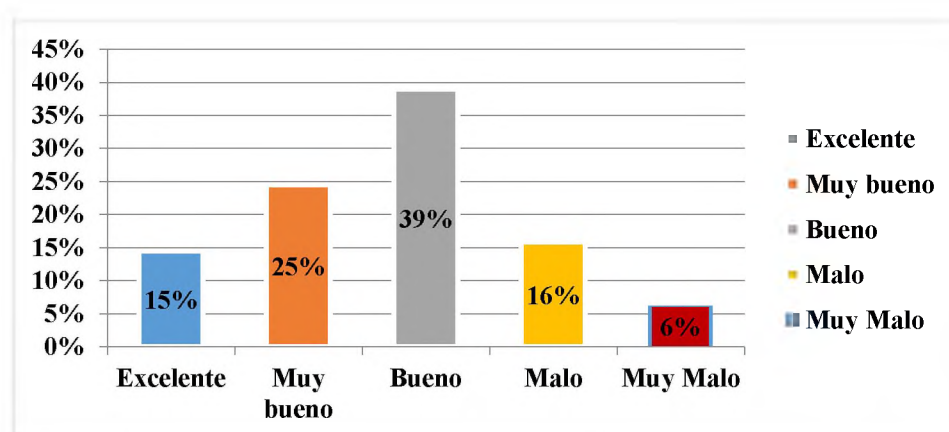


Figura 1 Calificación del servicio

De acuerdo a la información que se obtuvo a partir de la aplicación de la técnica de encuesta, se identificó que del total de viviendas visitadas, la percepción de los usuarios, en su mayoría califican como “bueno” el servicio de agua potable que les provee la empresa encargada del cantón considerado como objeto de estudio, por lo tanto se considera dentro de un rango aceptable según opinión pública.

2) El servicio de agua potable en su hogar se da:

Tabla 8 Recepción del servicio

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
De manera continua	339	57%
Con interrupciones	261	44%
Total	600	100%

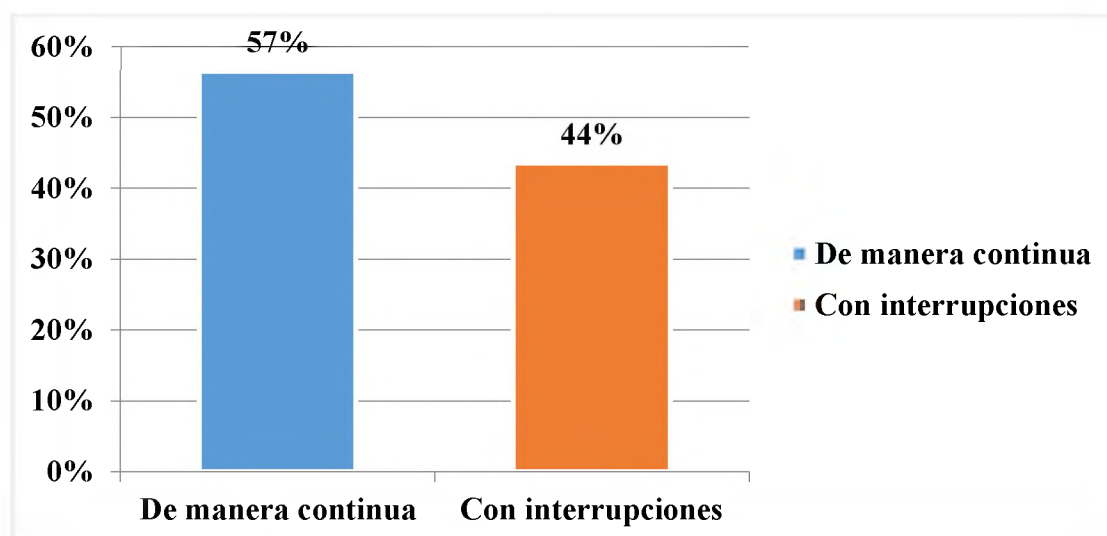


Figura 2 Recepción del servicio

Según la mayor parte de los encuestados el servicio de agua potable en sus hogares de manera continua, no obstante la diferencia porcentual entre quienes reciben el servicio con interrupciones es apenas del 13%, por consiguiente se determina que en su mayoría el servicio se proporciona de forma adecuada, existen sectores en donde aún se presentan falencias en el abastecimiento de agua potable a los hogares del cantón considerado como objeto de estudio.

3) ¿El suministro de agua que llega a su domicilio a través de la llave como la califica?

Tabla 9 Suministro de agua potable a través de la llave

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Excelente	15	3%
Muy bueno	127	21%
Bueno	348	58%
Malo	87	15%
Muy Malo	23	4%
Total	600	100%

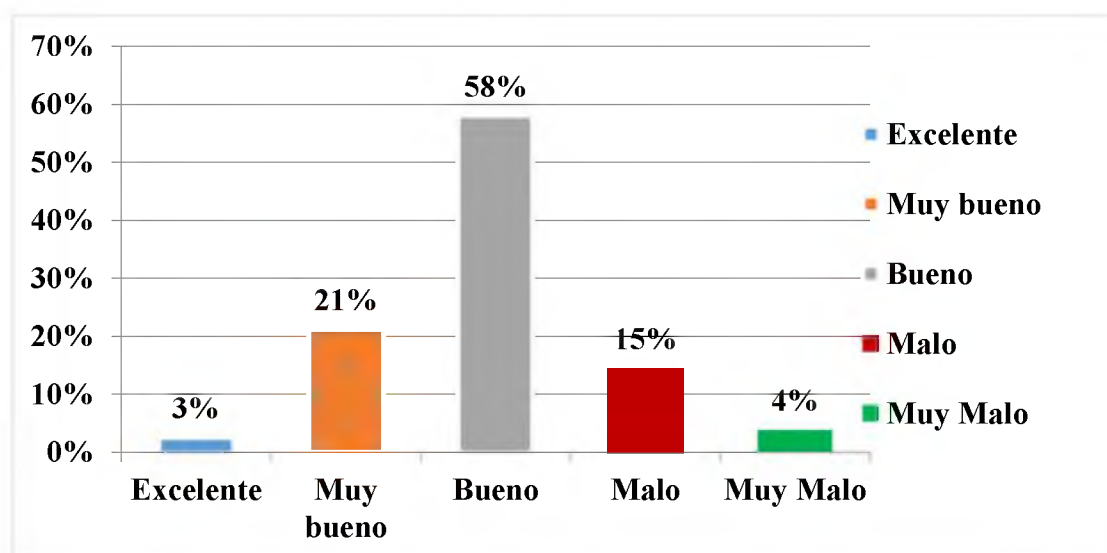


Figura 3 Suministro de agua potable a través de la llave

De acuerdo a la mayor parte de los encuestados, el suministro de agua que llega a su domicilio a través de la llave es calificado como “bueno”, lo que determina que se encuentra dentro de un rango aceptable, no obstante esto deberá ser verificado de acuerdo a los resultados que se obtengan de la toma de muestras en las conexiones domiciliarias analizadas según los criterios evaluados.

4) ¿Cuán importante considera el cuidado del agua?

Tabla 10 Importancia del cuidado del agua

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Muy importante	343	57%
Importante	209	35%
Indiferente	48	8%
Nada importante	0	0%
Total	600	100%

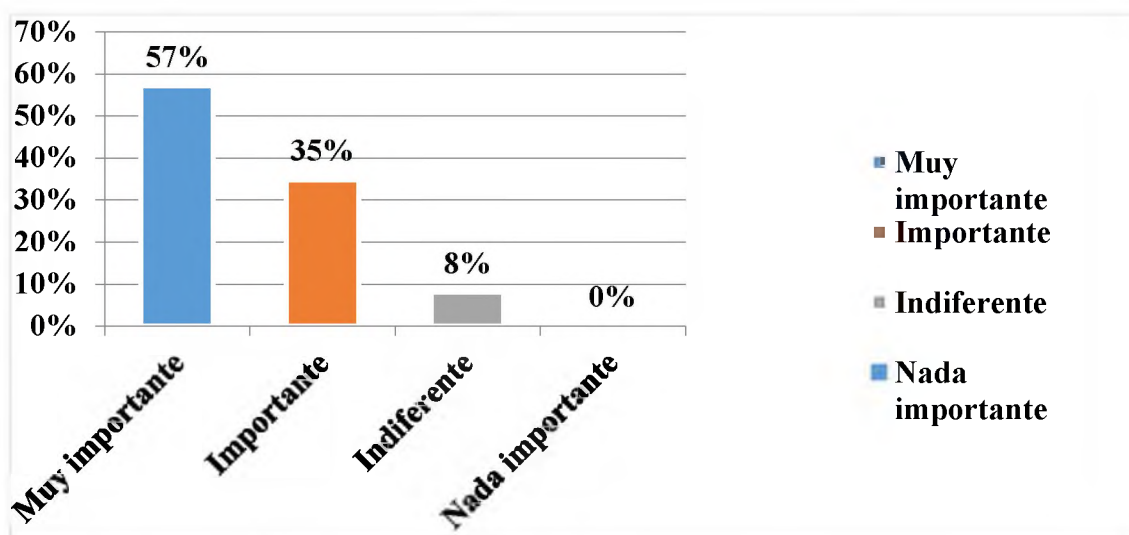


Figura 4 Importancia del cuidado del agua

Del total de encuestados, la mayoría consideró como muy importante el cuidado del agua, considerando que las fugas generan costos para la autoridad municipal encargada de hacer los arreglos requeridos, así como también podrían afectar la calidad del agua y generar molestias en los usuarios, consecuentemente existen mayor preocupación y control con respecto a la preservación de este recurso.

5) ¿El uso del agua en su hogar se da de manera responsable de parte de todos sus miembros?

Tabla 11 Uso del agua

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	430	72%
No	170	28%
Total	600	100%

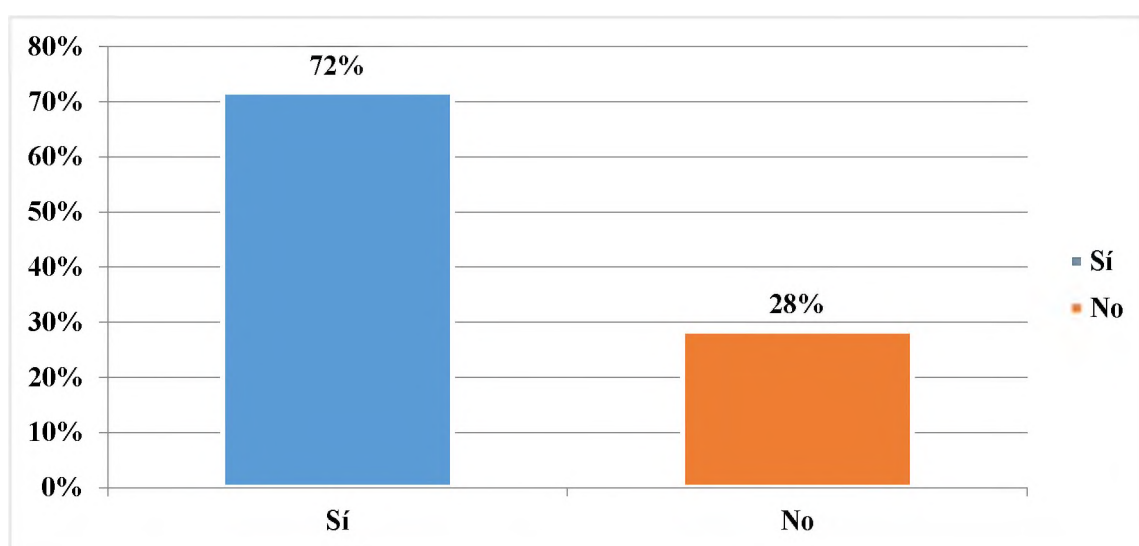


Figura 5 Uso del agua

Según la mayoría de los encuestados, el uso del agua en su hogar se da de manera responsable de parte de todos sus miembros. Esto demuestra que en el sector considerado como objeto de estudio, en la mayor parte de viviendas analizadas, sus moradores tienen conciencia sobre la importancia del uso responsable del agua.

6) En lo que respecta a la infraestructura del alcantarillado en su sector, ¿cómo lo califica?:

Tabla 12 Infraestructura del alcantarillado

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
En óptimas condiciones	190	32%
Precario	308	51%
No existe sistema de alcantarillado	102	17%
Total	600	100%

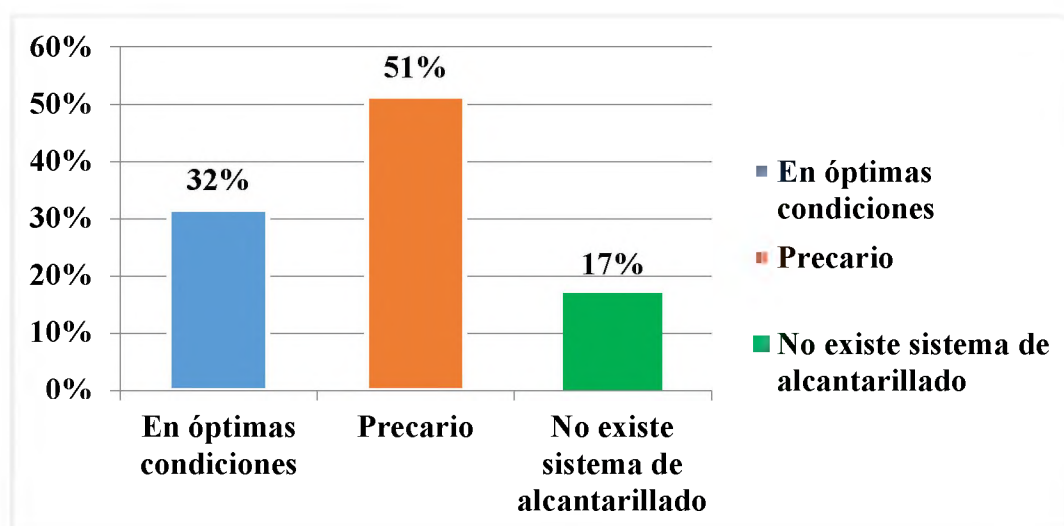


Figura 6 Infraestructura del alcantarillado

Para la mayoría de los encuestados, la infraestructura del alcantarillado en su sector es precaria, siendo un menor porcentaje quienes considera que el sistema de alcantarillado se encuentra en óptimas condiciones, lo que demuestra que dependiendo del sector evaluado la situación actual en relación al estado del sistema de alcantarillado puede variar considerablemente, esto se ajusta a los reportes de afloramiento de aguas servidas registrados en el presente año.

7) En lo que respecta a presión del suministro de agua potable, éste llega:

Tabla 13 Presión de agua potable

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Alta	175	29%
Normal	384	64%
Baja	41	7%
Total	600	100%

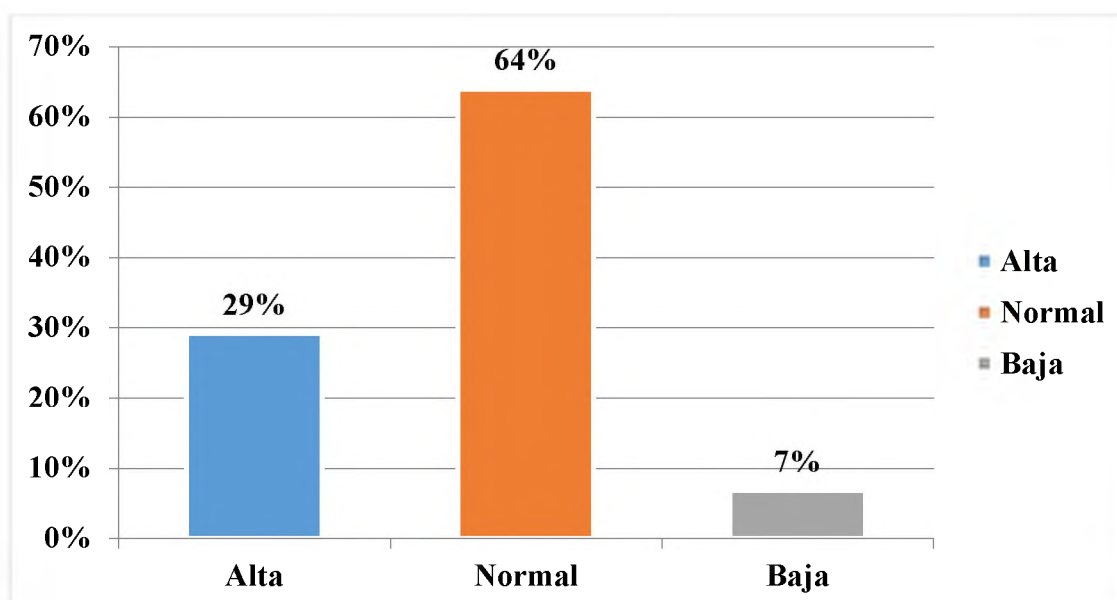


Figura 7 Presión de agua potable

Según la mayoría de los encuestados la presión del suministro de agua potable llega de forma normal, lo cual responde al estado de las tuberías y los niveles de agua en los centros de acopio y la presencia de sedimentos, pueden incidir en que la presión del agua no sea alta.

8) ¿Ha identificado olores fuera de lo normal del suministro de agua potable?

Tabla 14 Identificación de olores en el agua

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	234	39%
No	366	61%
Total	600	100%

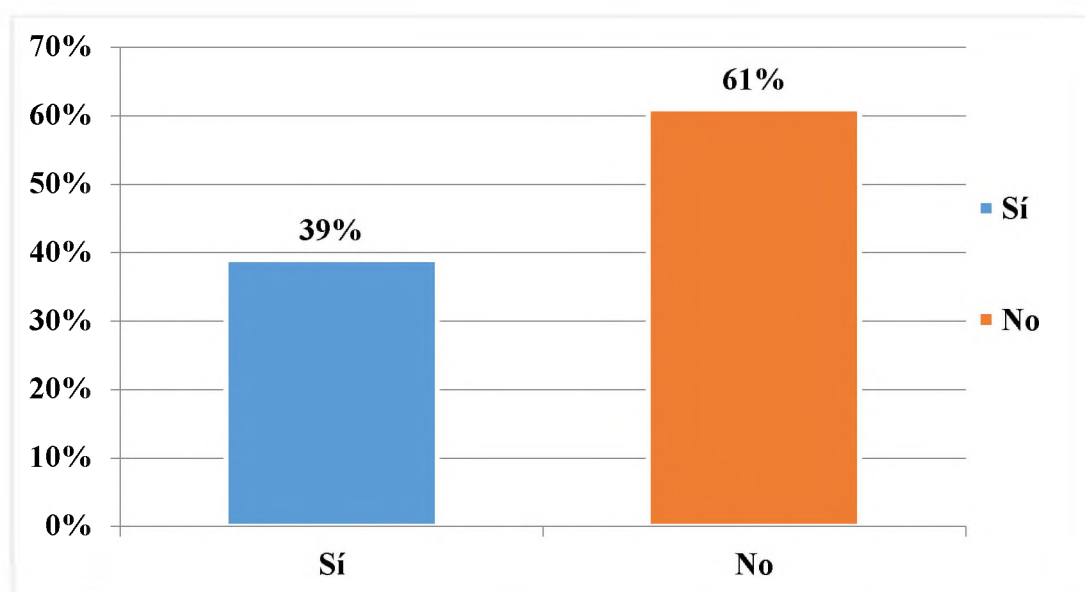


Figura 8 Identificación de olores en el agua

Según la mayoría de los encuestados, no ha identificado olores fuera de lo normal en el suministro de agua potable, mientras que un menor porcentaje mencionó que sí ha percibido olores fuera de lo normal en el agua. Estos resultados deberán ser validados de acuerdo a las muestras tomadas en las conexiones domiciliarias consideradas como objeto de estudio.

9) ¿Ha identificado un color fuera de lo normal del suministro de agua potable?

Tabla 15 Identificación de color en el agua

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	186	31%
No	414	69%
Total	600	100%

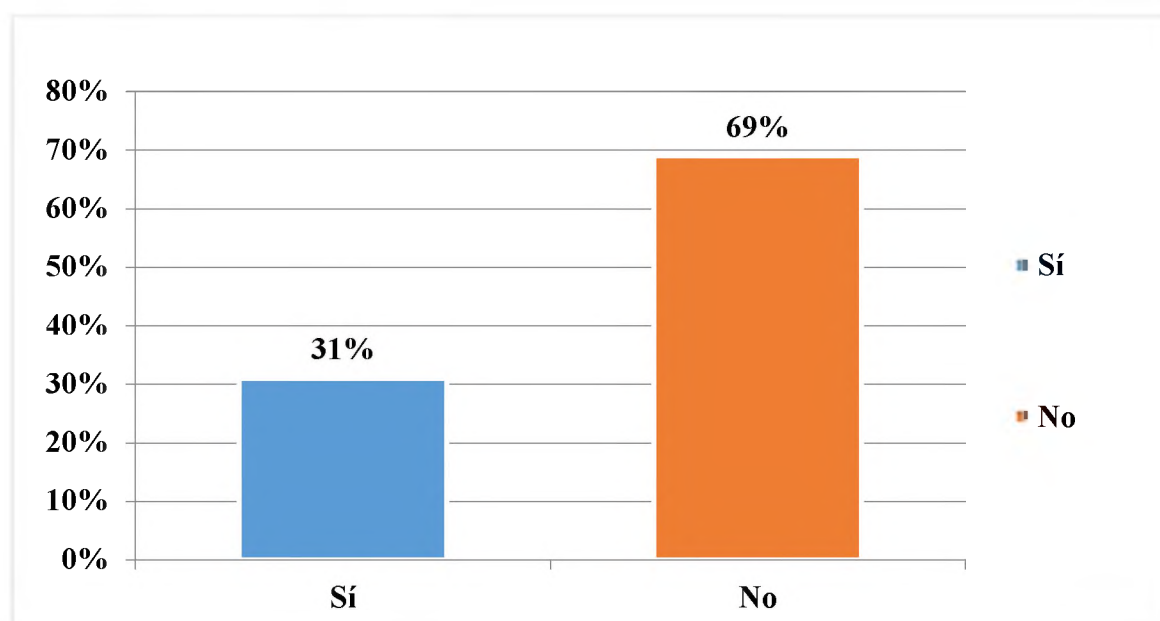


Figura 9 Identificación de color en el agua

De acuerdo a la información proporcionada por la mayoría de los encuestados, no ha identificado un color fuera de lo normal del suministro de agua potable, mientras que un menor porcentaje mencionó sí haber identificado colores en el agua potable, consecuentemente deberán ser revisadas las tuberías y conexiones domiciliarias en las que existen coloración en el agua.

10) ¿Ha identificado partículas o elementos fuera de lo normal del suministro de agua potable?

Tabla 16 Identificación de partículas en el agua

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	106	18%
No	494	82%
Total	600	100%

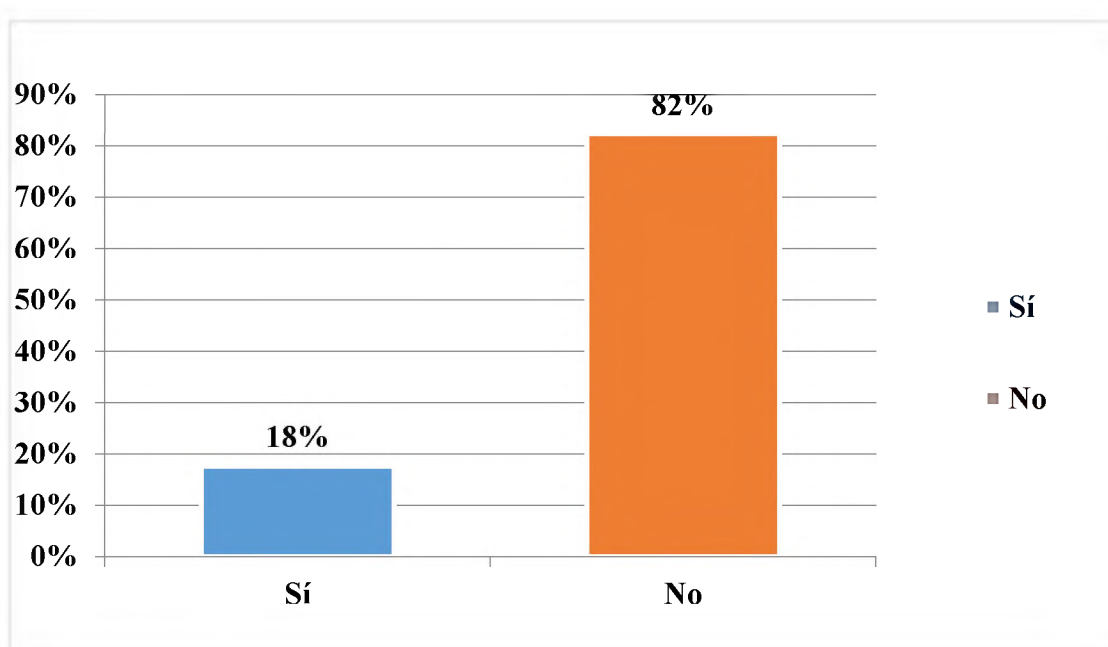


Figura 10 Identificación de partículas en el agua

La mayoría de los encuestados indicó que no ha identificado partículas o elementos fuera de lo normal del suministro de agua potable. Esto demuestra que la presencia de elementos en el agua potable en el sector de estudio es mínima, no obstante existe un menor porcentaje en las que sí se ha identificado esta problemática.

11) El precio que cancela del servicio de agua potable como lo califica:

Tabla 17 Calificación del precio

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Asequible	305	51%
Muy alto	78	13%
Regular	217	36%
Total	600	100%

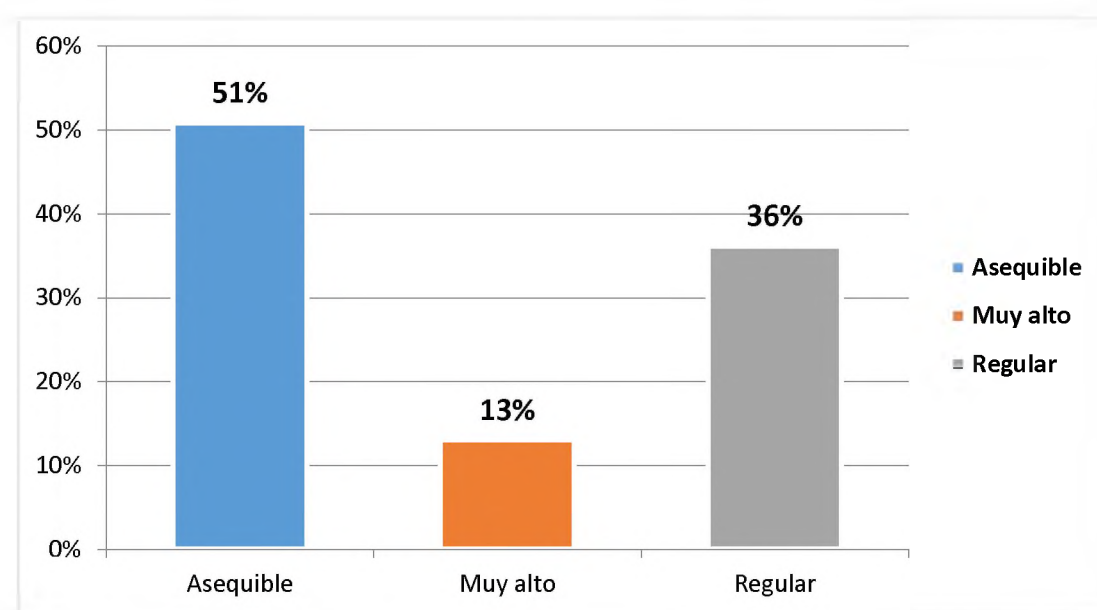


Figura 11 Calificación del precio

En su mayoría los encuestados mencionaron que el precio que cancela del servicio de agua potable como lo califica es asequible.

12) Al momento de presentarse un problema con el suministro del agua potable:

Tabla 18 Problemas con el suministro

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Este es atendido inmediatamente	52	9%
No es atendido	93	16%
Es atendido pero fuera del tiempo estimado	455	76%
Total	600	100%

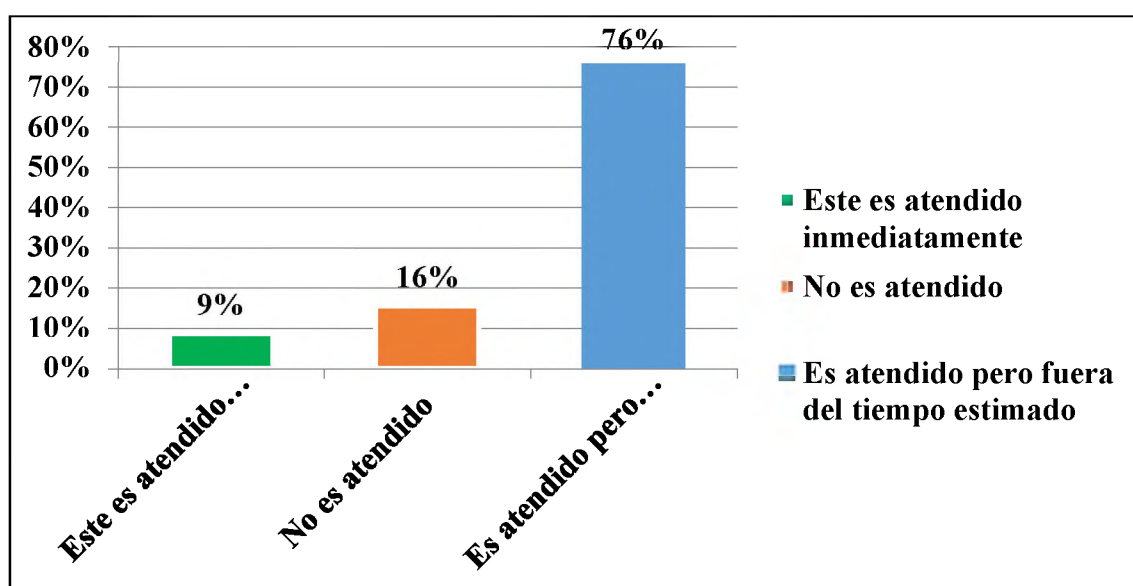


Figura 12.- Problemas con el suministro

Según la mayoría de los encuestados al momento de presentarse un problema con el suministro del agua potable son atendidos pero fuera del tiempo estimado, esto puede generar insatisfacción por parte de los usuarios, puesto que dependiendo del problema suscitado se deberá determinar la urgencia de atención a los requerimientos suscitados.

13) ¿Qué servicios alternos de su empresa proveedora de agua potable ha solicitado?

Tabla 19 Servicios alternos

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Fontanero	84	14%
Director de fugas de aguas	173	29%
Calibrador de medidores	93	16%
Reparación de alcantarillado	20	3%
Ninguno de los anteriores	230	38%
Total	600	100%

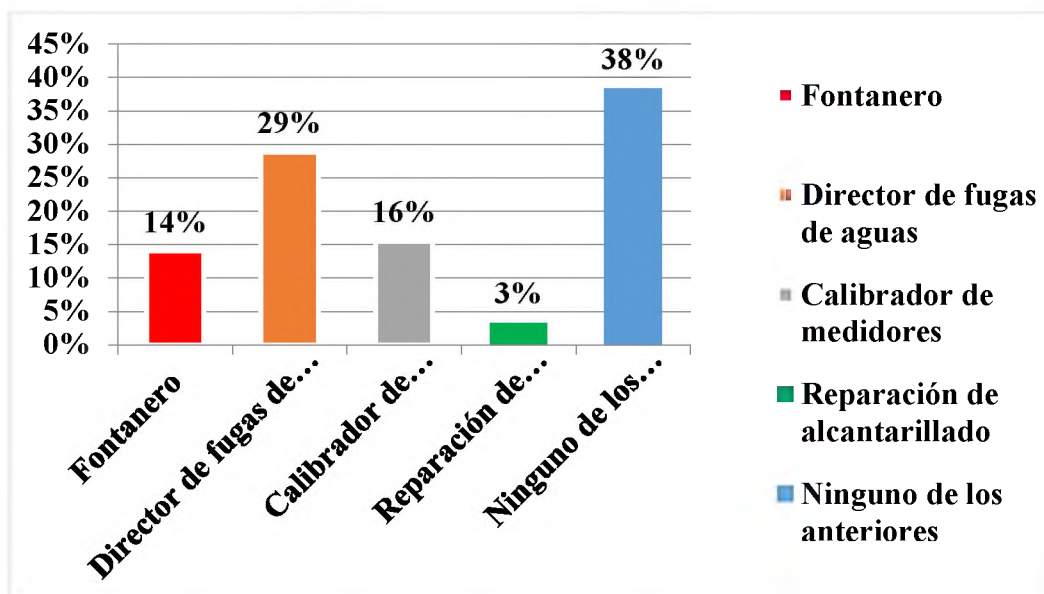


Figura 13.- Servicios alternos

Según la mayoría de los encuestados no han solicitado servicios alternos de su empresa proveedora de agua potable, mientras que un menor porcentaje ha solicitado servicios de reparación de fugas de agua.

14) ¿Es informado previamente sobre las fechas de corte del suministro de agua potable?

Tabla 20 Información sobre fechas de corte

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sí	473	79%
No	127	21%
Total	600	100%

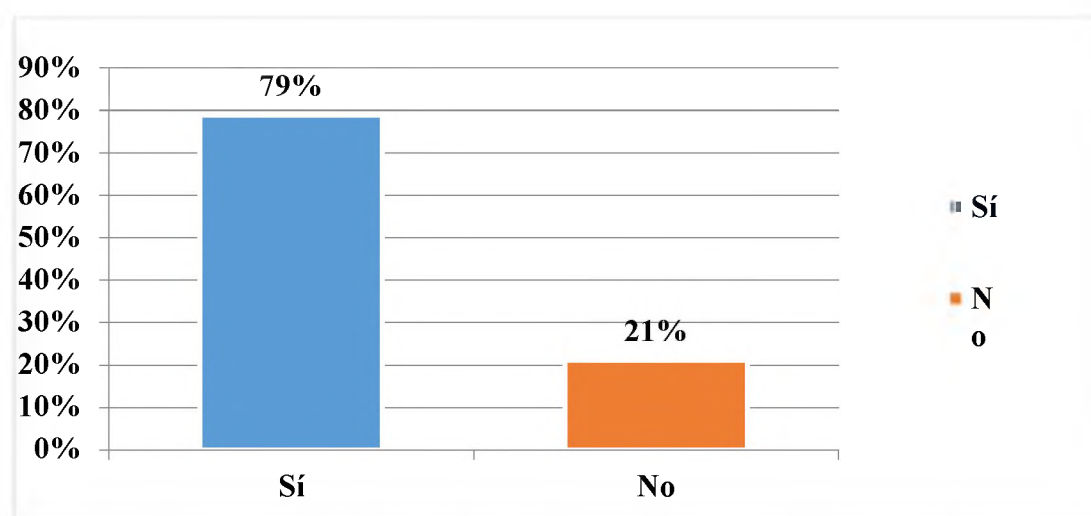


Figura 14 Información sobre fechas de corte

De acuerdo a lo mencionado por la mayoría de los encuestados, la entidad responsable sí les informa previamente sobre las fechas de corte del suministro de agua potable. Esto es importante, puesto que los usuarios deben estar preparados durante estos cortes, considerando que la duración de los mismos podrían variar dependiendo de la razón de hecho, ya sea por mantenimiento, arreglos y otras.

15) ¿Por qué medios logra informarse sobre las fechas de corte del suministro de agua potable?

Tabla 21 Medios de información sobre fechas de corte

	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Radio	210	35%
Televisión	53	9%
Prensa	279	47%
Página web	58	10%
Total	600	100%

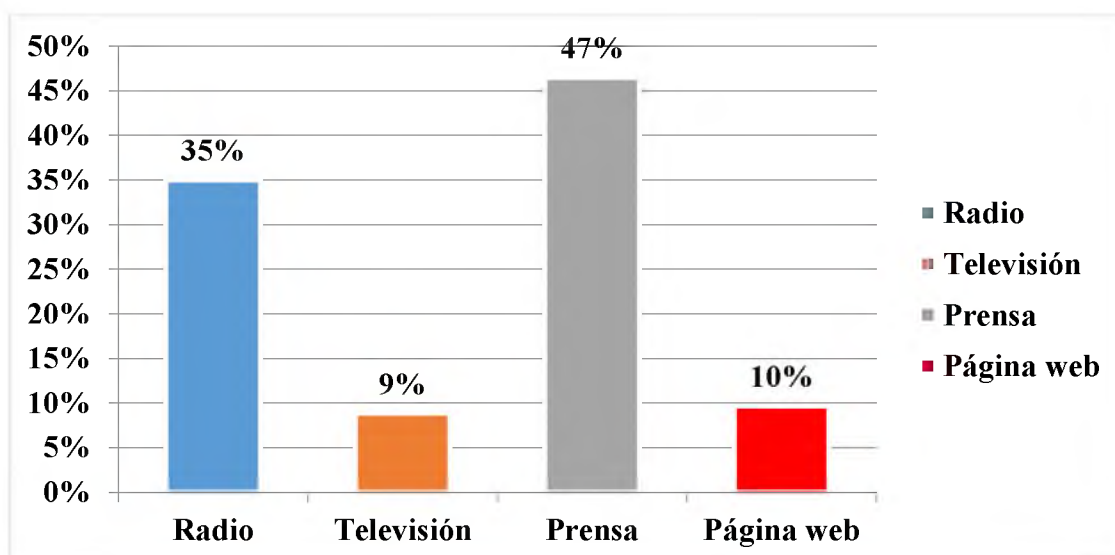


Figura 15 Medios de información sobre fechas de corte

La mayoría de los encuestados mencionó que logra informarse sobre las fechas de corte del suministro de agua potable a través de la prensa y radio principalmente, los cuales se consideran como los principales medios a través de los cuales la autoridad responsable informa a los ciudadanos sobre los cortes de agua que se aplicarán.

4.6.2. Toma de muestras

Tabla 22 Guías domiciliarias

No.	Coliformes fecales		Cloro libre residual		Cobre		No.	Cromo		Mercurio		Plomo		Nitatos		Nitritos		Arsénico		Hidrocarburos totales de petróleo		
	LMP	<1	LMP	0,3 a 1,5	LMP	2		LMP	0,05	LMP	0,006	LMP	0,01	LMP	50	LMP	0,2	LMP	0,01	LMP		
	Unidad	UFC/100ml	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l		Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	
	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N		Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato
1	< 1	Si	1,5	Si	< 0,06	Si	1	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	
2	< 1	Si	0,7	Si	< 0,06	Si	2	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,5	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	
3	< 1	Si	0,8	Si	< 0,06	Si	3	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	0,06	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	
4	2	No	< 0,3	No	< 0,06	Si	4	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	
5	< 1	Si	< 0,3	No	< 0,06	Si	5	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	
6	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	6	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	
7	4	No	0,5	Si	< 0,06	Si	7	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	
8	< 1	Si	< 0,3	No	< 0,06	Si	8	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	
9	< 1	Si	< 0,3	No	< 0,06	Si	9	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,5	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	
10	< 1	Si	< 0,3	No	< 0,06	Si	10	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	
11	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	11	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	
12	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	12	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	
13	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	13	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	
14	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	14	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	
15	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	15	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	
16	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	16	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	
17	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	17	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	
18	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	18	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	
19	< 1	Si	< 0,3	No	< 0,06	Si	19	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	
20	< 1	Si	< 0,3	No	< 0,06	Si	20	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No	

No.	Coliformes fecales		Cloro libre residual		Cobre		No.	Cromo		Mercurio		Plomo		Nitratos		Nitritos		Arsénico		Hidrocarburos totales de petróleo	
	LMP	<1	LMP	0,3 a 1,5	LMP	2		LMP	0,05	LMP	0,006	LMP	0,01	LMP	50	LMP	0,2	LMP	0,01	LMP	
	Unidad	UFC/100ml	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l		Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l
	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N		Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Presencia
21	< 1	Si	< 0,3	No	< 0,06	Si	21	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
22	2	No	< 0,3	No	< 0,06	Si	22	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,8	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
23	3	No	< 0,3	No	< 0,06	Si	23	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
24	< 1	Si	0,6	Si	< 0,06	Si	24	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
25	< 1	Si	0,5	Si	< 0,06	Si	25	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
26	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	26	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
27	< 1	Si	1,5	Si	< 0,06	Si	27	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	1	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
28	< 1	Si	1,5	Si	< 0,06	Si	28	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
29	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	29	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
30	< 1	Si	0,6	Si	< 0,06	Si	30	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,4	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
31	2	No	< 0,3	No	< 0,06	Si	31	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
32	3	No	< 0,3	No	< 0,06	Si	32	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	1	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
33	< 1	Si	< 0,3	No	< 0,06	Si	33	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
34	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	34	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,5	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
35	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	35	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
36	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	36	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
37	5	No	< 0,3	No	< 0,06	Si	37	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
38	< 1	Si	< 0,3	No	< 0,06	Si	38	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	1,8	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
39	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	39	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
40	< 1	Si	1,5	Si	< 0,06	Si	40	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No

No.	Coliformes fecales		Cloro libre residual		Cobre		No.	Cromo		Mercurio		Plomo		Nitatos		Nitritos		Arsénico		Hidrocarburos totales de petróleo			
	LMP	1	LMP	0,3 a 1,5	LMP	2		LMP	0,05	LMP	0,006	LMP	0,01	LMP	50	LMP	0,2	LMP	0,01	LMP			
	Unidad	UFC/100ml	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l		Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l
	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N		Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Previa
41	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	41	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
42	5	No	< 0,3	No	< 0,06	Si	42	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
43	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	43	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
44	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	44	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
45	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	45	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
46	2	No	< 0,3	No	< 0,06	Si	46	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,5	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
47	< 1	Si	1,5	Si	< 0,06	Si	47	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,8	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
48	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	48	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,6	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
49	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	49	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,6	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
50	< 1	Si	1,5	Si	< 0,06	Si	50	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
51	< 1	Si	< 0,3	No	< 0,06	Si	51	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
52	< 1	Si	1,5	Si	< 0,06	Si	52	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
53	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	53	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
54	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	54	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
55	< 1	Si	1,5	Si	< 0,06	Si	55	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
56	< 1	Si	1,5	Si	< 0,06	Si	56	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	1	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
57	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	57	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,5	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
58	< 1	Si	1,3	Si	< 0,06	Si	58	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
59	2	No	< 0,3	No	< 0,06	Si	59	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	0,06	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
60	2	No	< 0,3	No	< 0,06	Si	60	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		

No.	Coliformes fecales		Cloro libre residual		Cobre		No.	Cromo		Mercurio		Plomo		Nitatos		Nitritos		Arsénico		Hidrocarburos totales de petróleo			
	LMP	1	LMP	0,3 a 1,5	LMP	2		LMP	0,05	LMP	0,006	LMP	0,01	LMP	50	LMP	0,2	LMP	0,01	LMP			
	Unidad	UFC/100ml	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l		Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l
	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N		Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Presencia
61	5	No	< 0,3	No	< 0,06	Si	61	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
62	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	62	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
63	< 1	Si	0,8	Si	< 0,06	Si	63	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
64	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	64	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,6	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
65	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	65	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,6	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
66	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	66	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
67	< 1	Si	0,7	Si	< 0,06	Si	67	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
68	3	No	< 0,3	No	< 0,06	Si	68	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,8	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
69	< 1	Si	1,5	Si	< 0,06	Si	69	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,4	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
70	< 1	Si	1,5	Si	< 0,06	Si	70	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
71	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	71	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	1	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
72	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	72	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
73	< 1	Si	< 0,3	No	< 0,06	Si	73	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,5	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
74	18	No	< 0,3	No	< 0,06	Si	74	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
75	< 1	Si	< 0,3	No	< 0,06	Si	75	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
76	< 1	Si	1,5	Si	< 0,06	Si	76	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
77	< 1	Si	0,5	Si	0,15	Si	77	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
78	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	78	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
79	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	79	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
80	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	80	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		

No.	Coliformes fecales		Cloro libre residual		Cobre		No.	Cromo		Mercurio		Plomo		Nitratos		Nitritos		Arsénico		Hidrocarburos totales de petróleo	
	LMP	1	LMP	0,3 a 1,5	LMP	2		LMP	0,05	LMP	0,006	LMP	0,01	LMP	50	LMP	0,2	LMP	0,01	LMP	
	Unidad	UFC/100ml	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l		Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l
	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N		Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Presencia
81	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	81	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	1	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
82	< 1	Si	0,6	Si	< 0,06	Si	82	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,4	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
83	< 1	Si	< 0,3	No	< 0,06	Si	83	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
84	< 1	Si	1,5	Si	< 0,06	Si	84	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
85	7	No	< 0,3	No	< 0,06	Si	85	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
86	2	No	< 0,3	No	< 0,06	Si	86	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
87	< 1	Si	0,8	Si	< 0,06	Si	82	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	1	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No
88	< 1	Si	0,6	Si	< 0,06	Si	83	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No

Tomado de: Muestras guía domiciliarias

Tabla 23 Cisternas o tanques

No.	Coliformes fecales		Cloro libre residual		Cobre		No.	Cromo		Mercurio		Plomo		Nitratos		Nitratos		Arsénico		Hidrocarburos totales de petróleo			
	LMP	<1	LMP	0,3 a 1,5	LMP	2		LMP	0,05	LMP	0,006	LMP	0,01	LMP	50	LMP	0,2	LMP	0,01	LMP			
	Unidad	UFC/100ml	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l		Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l	Unidad	mg/l
	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N		Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Cumplimiento S/N	Dato	Presencia
1	< 1	Si	0,8	Si	< 0,06	Si	1	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
2	< 1	Si	< 0,3	No	< 0,06	Si	2	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
3	3	No	< 0,3	No	< 0,06	Si	3	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
4	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	4	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
5	< 1	Si	0,6	Si	< 0,06	Si	5	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
6	4	No	< 0,3	No	< 0,06	Si	6	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	1,2	Si	2	No	< 0,002	Si	< 0,3	No		
7	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	7	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
8	< 1	Si	0,8	Si	< 0,06	Si	8	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
9	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	9	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
10	15	No	< 0,3	No	< 0,06	Si	10	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	2	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
11	< 1	Si	< 0,3	No	< 0,06	Si	11	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
12	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	12	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,5	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
13	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	13	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,5	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
14	< 1	Si	< 0,3	No	< 0,06	Si	14	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
15	< 1	Si	< 0,3	No	< 0,06	Si	15	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
16	< 1	Si	1,5	Si	< 0,06	Si	16	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	< 0,3	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		
17	< 1	Si	1	Si	< 0,06	Si	17	< 0,03	Si	< 0,0025	Si	< 0,01	Si	0,5	Si	< 0,05	Si	< 0,002	Si	< 0,3	No		

Tomado de: Muestras cisternas o tanques

Gráficos estadísticos – Guías domiciliarias

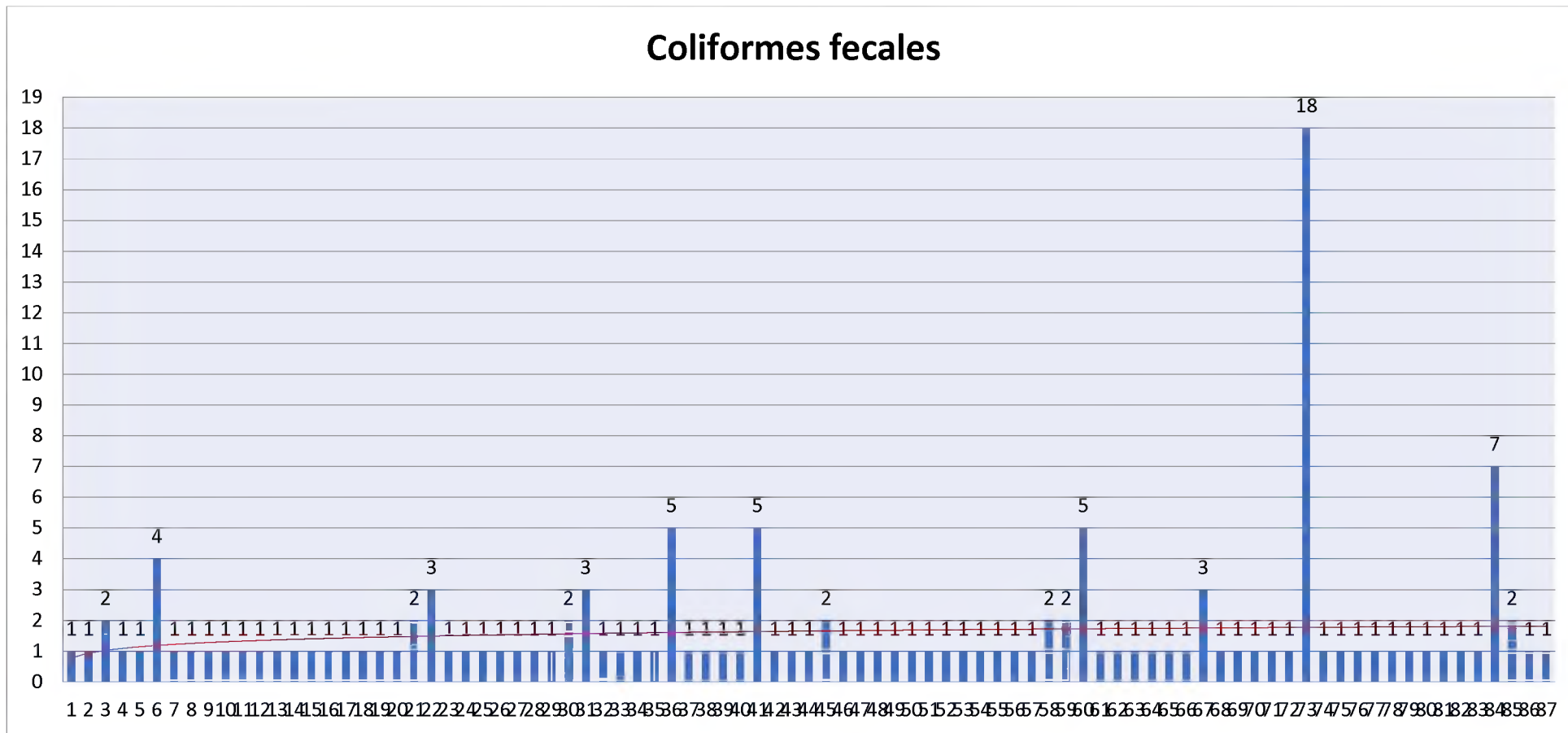


Figura 16 Coliformes fecales – Guías domiciliarias

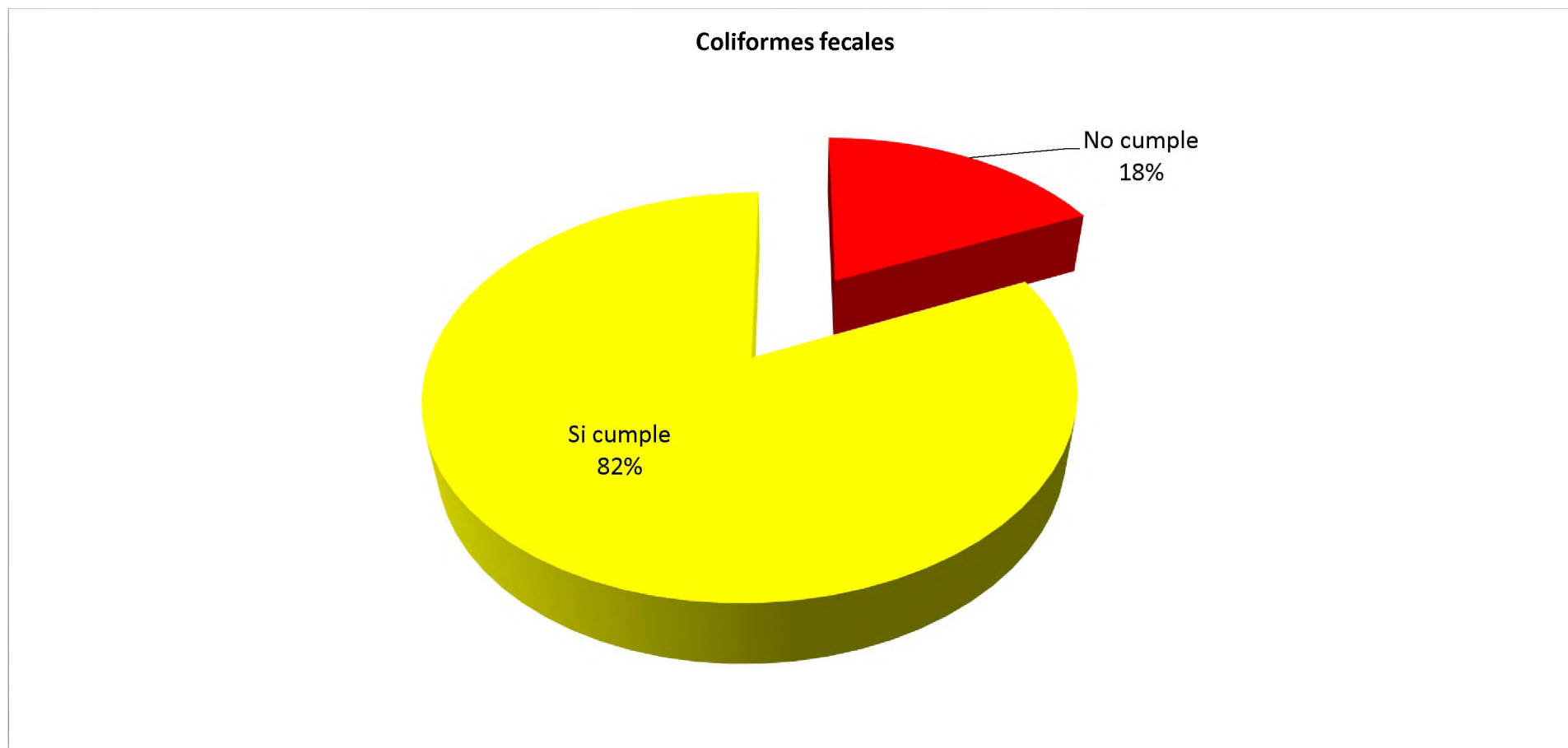


Figura 17 Coliformes fecales – resultados porcentuales (Guías domiciliarias)

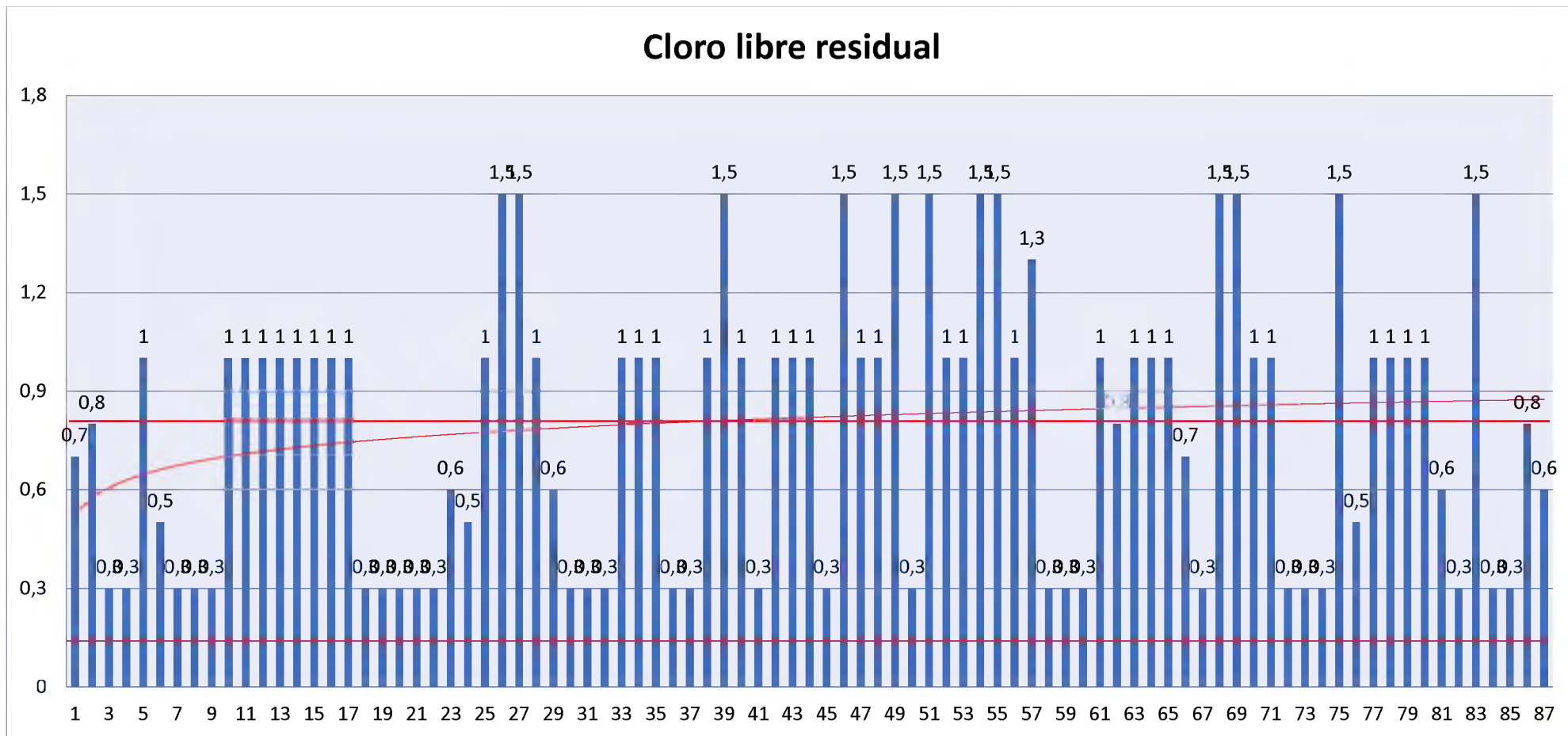


Figura 18 Cloro libre residual – Guías domiciliarias

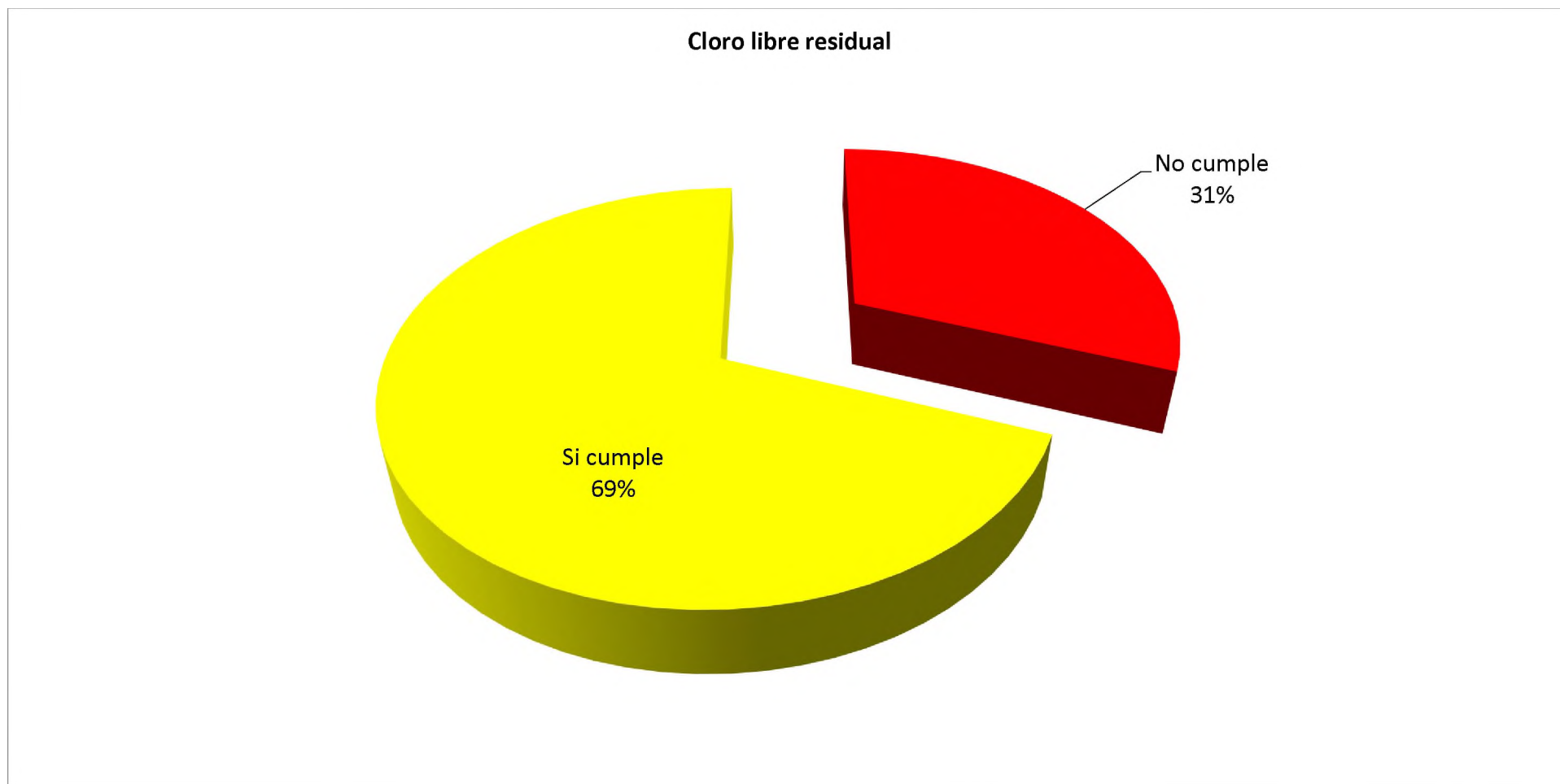


Figura 19 Cloro libre residual – resultados porcentuales (Guías domiciliarias)

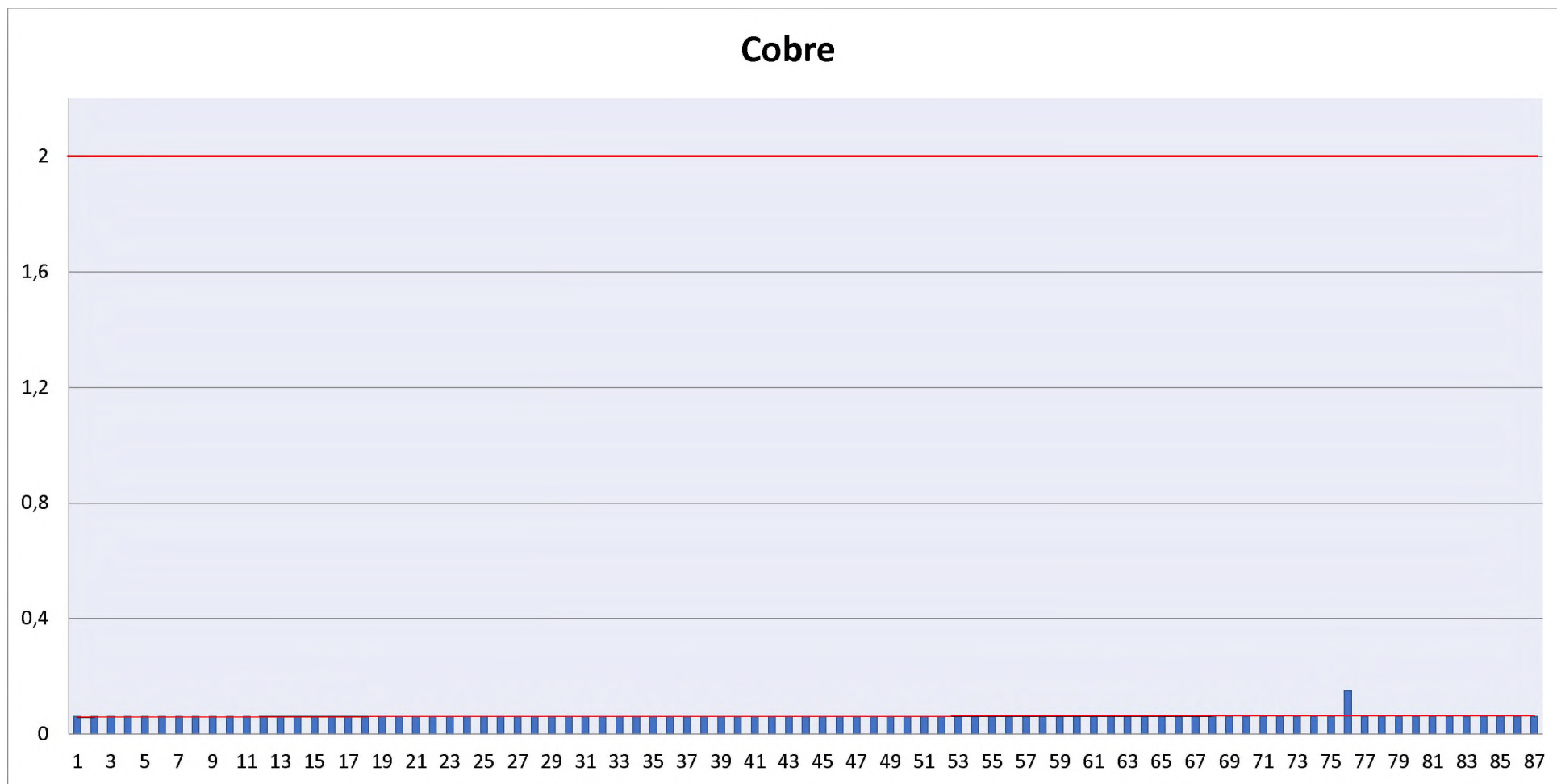


Figura 20 Cobre – Guías domiciliarias

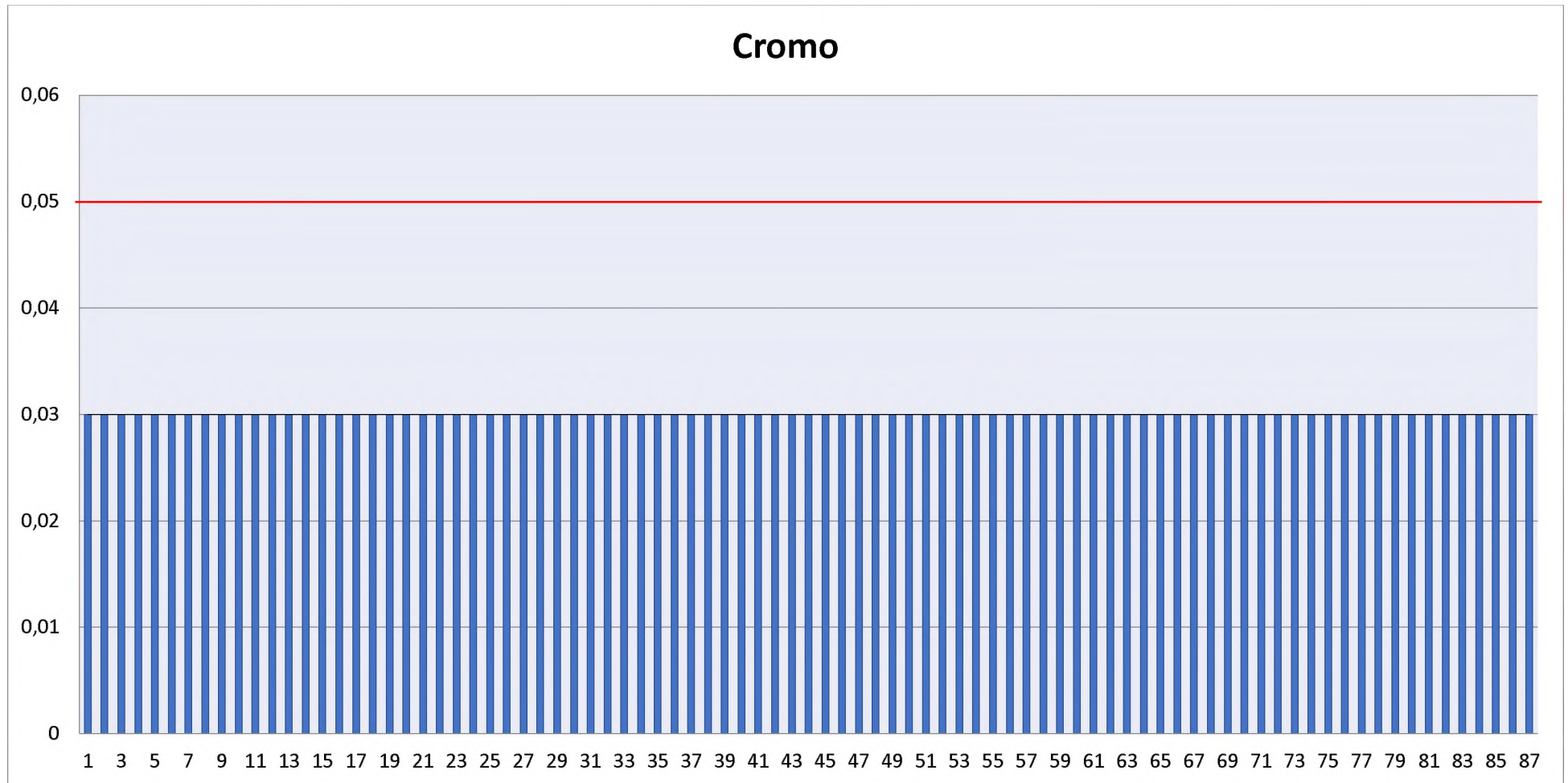


Figura 21 Cromo – Guías domiciliarias

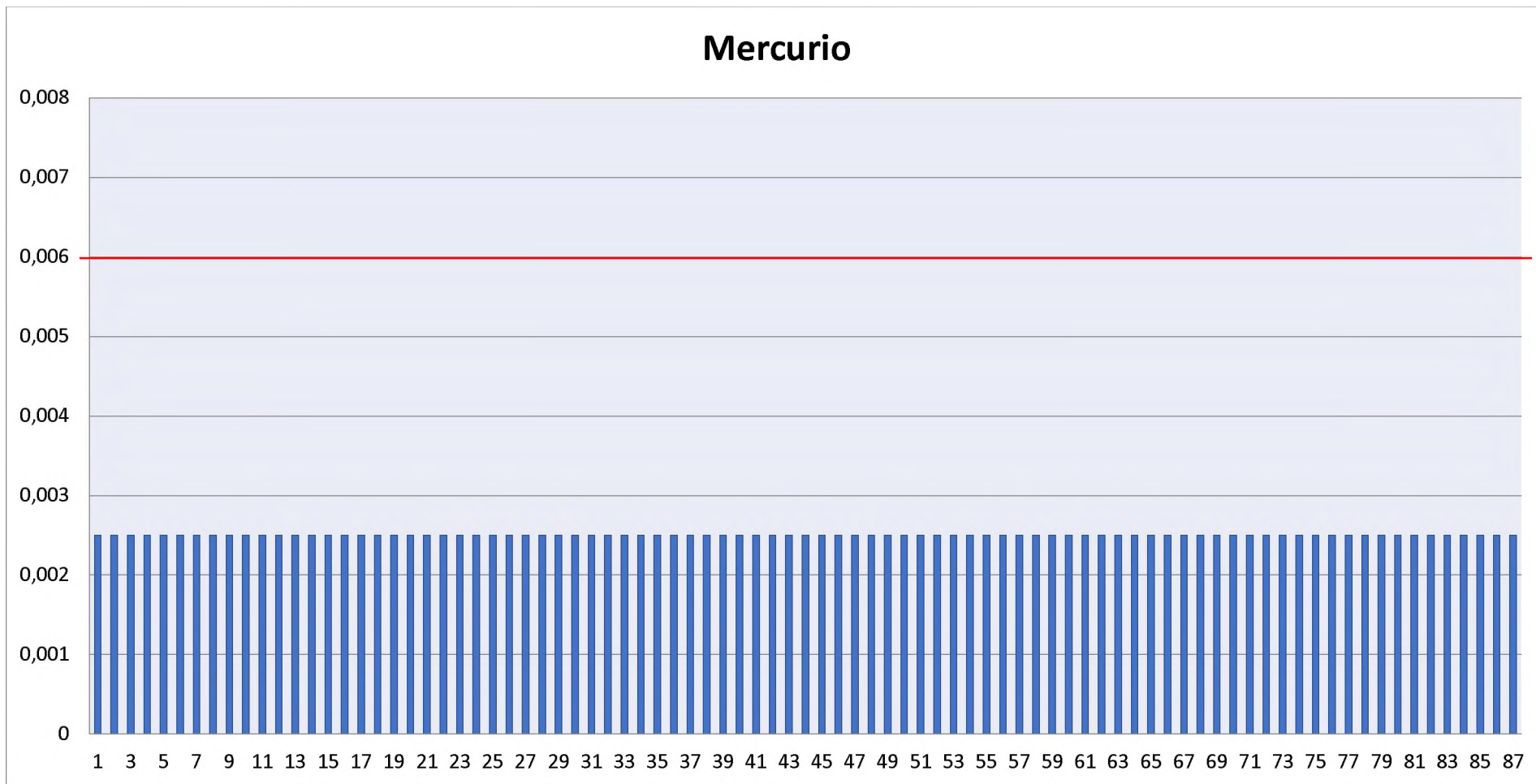


Figura 22 Mercurio – Guías domiciliarias

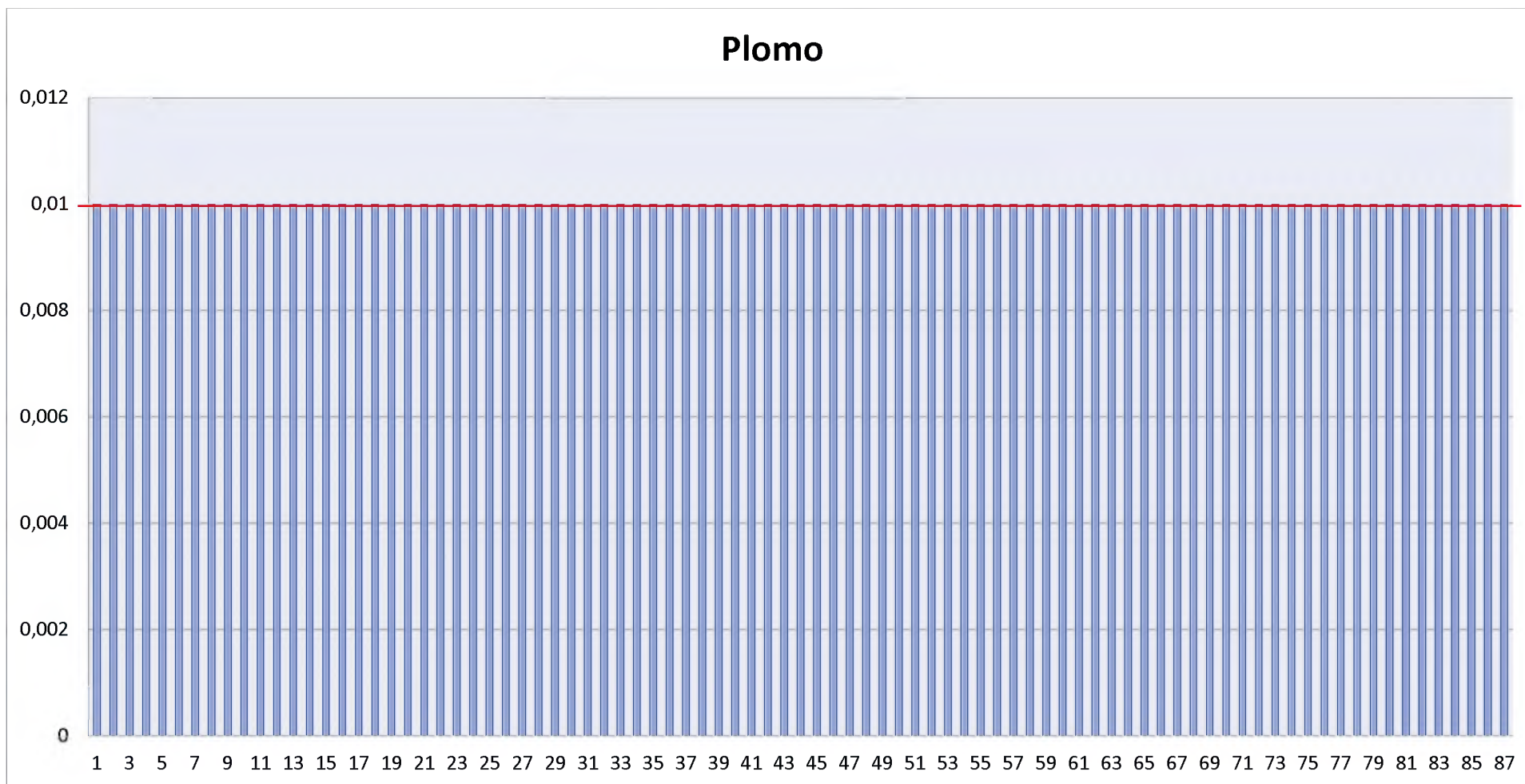


Figura 23 Plomo – Guías domiciliarias

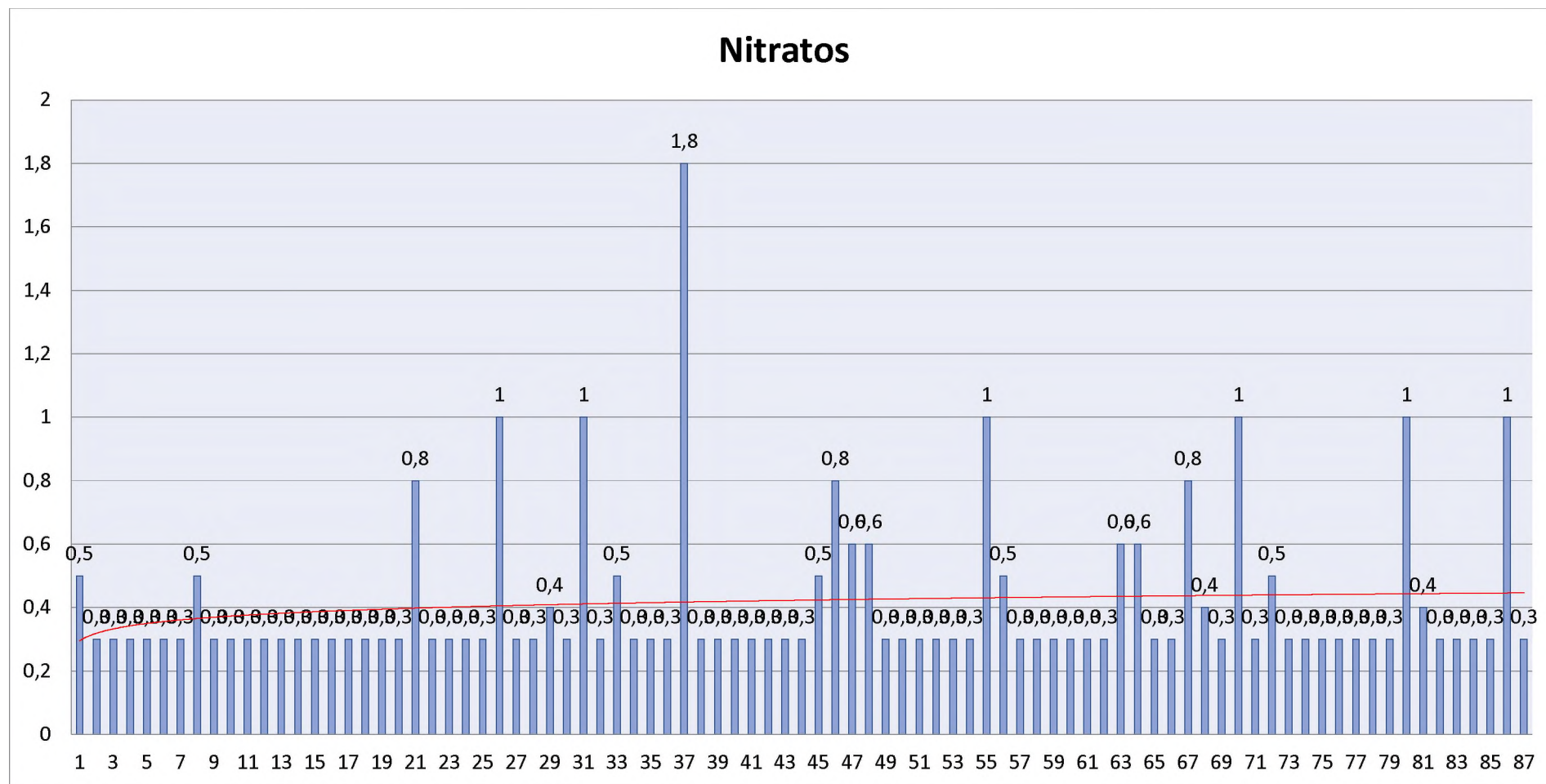


Figura 24.- Nitratos – Guías domiciliarias

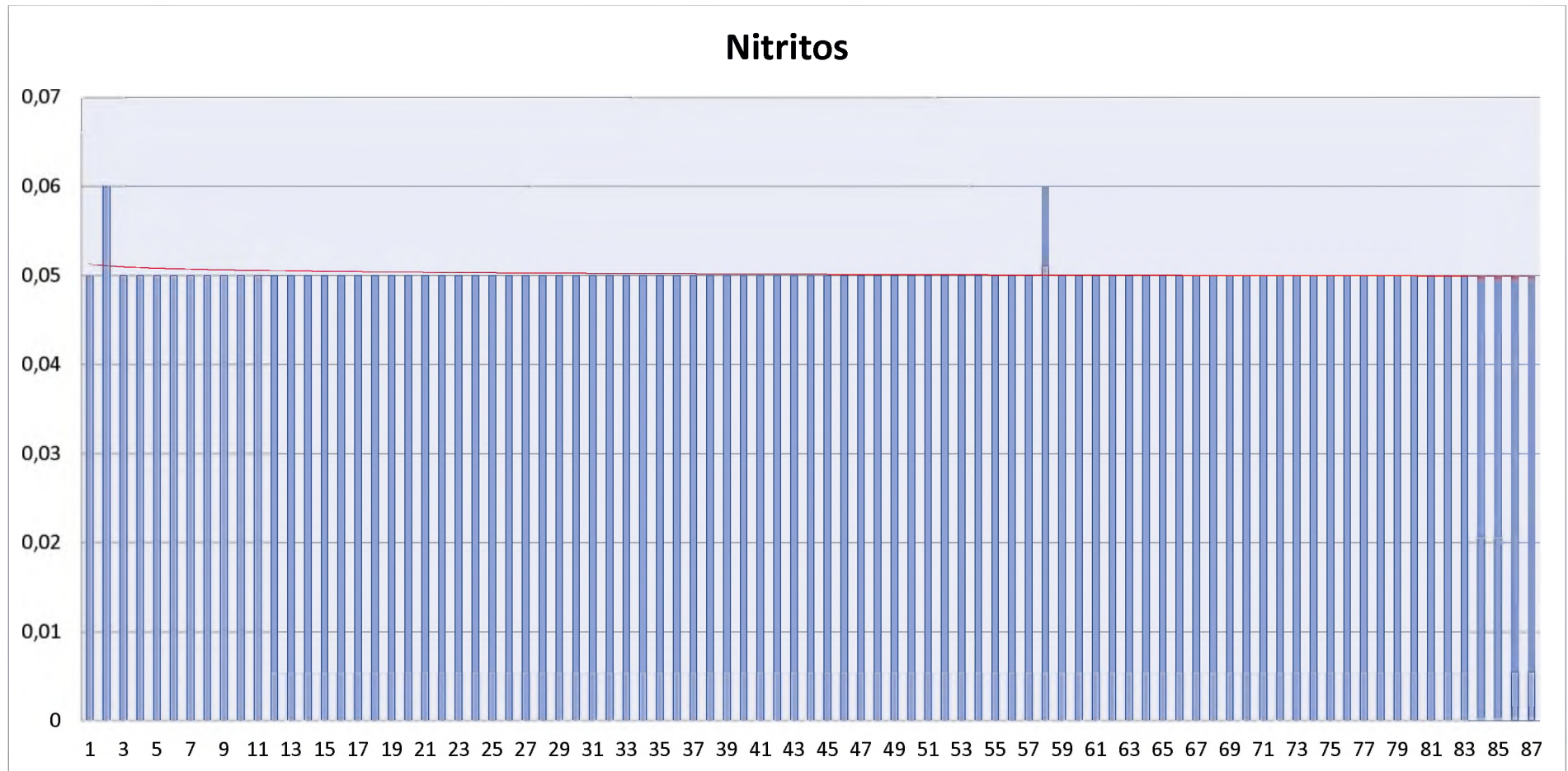


Figura 25.- Nitritos – Guías domiciliarias

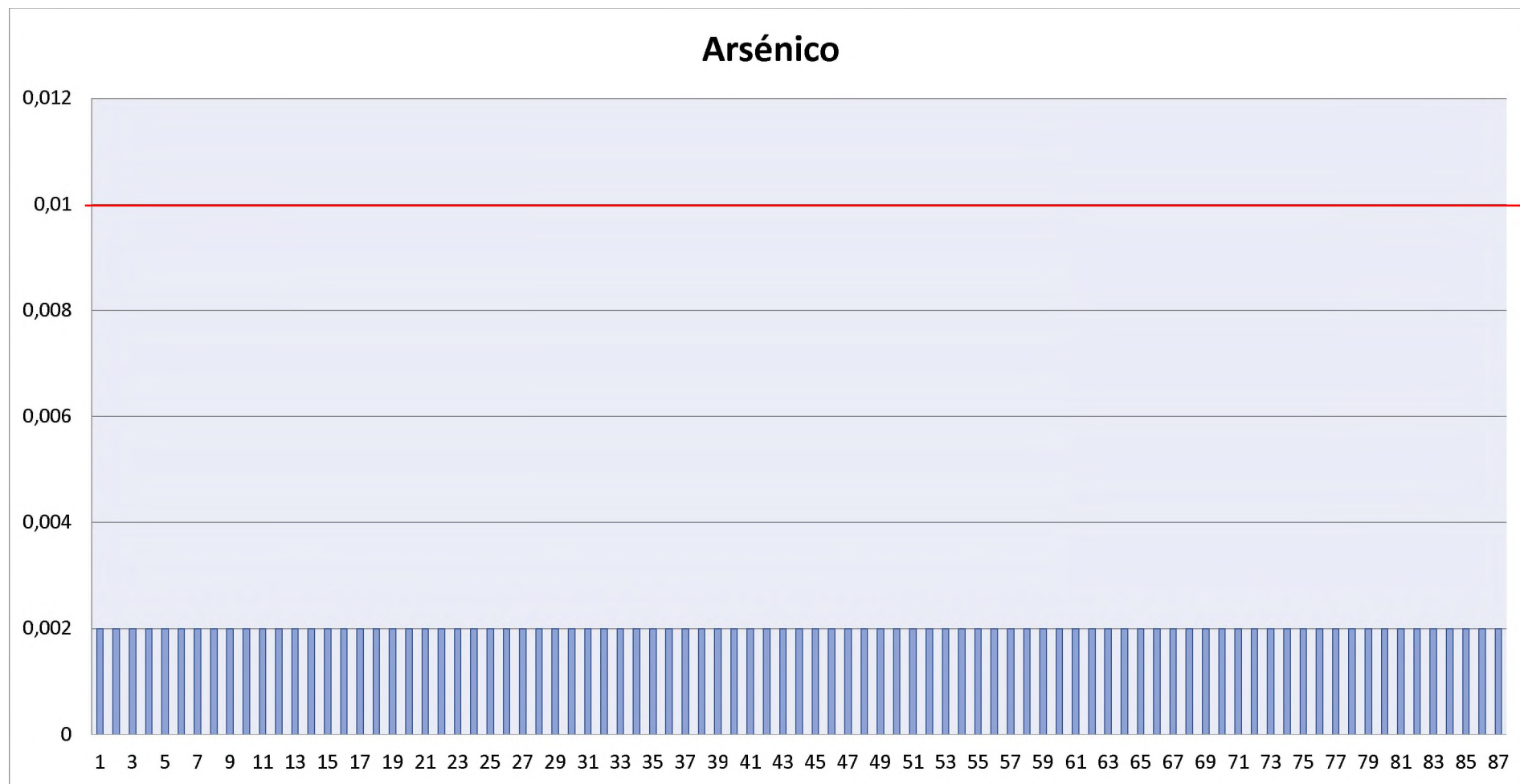


Figura 26.- Arsénicos – Guías domiciliarias

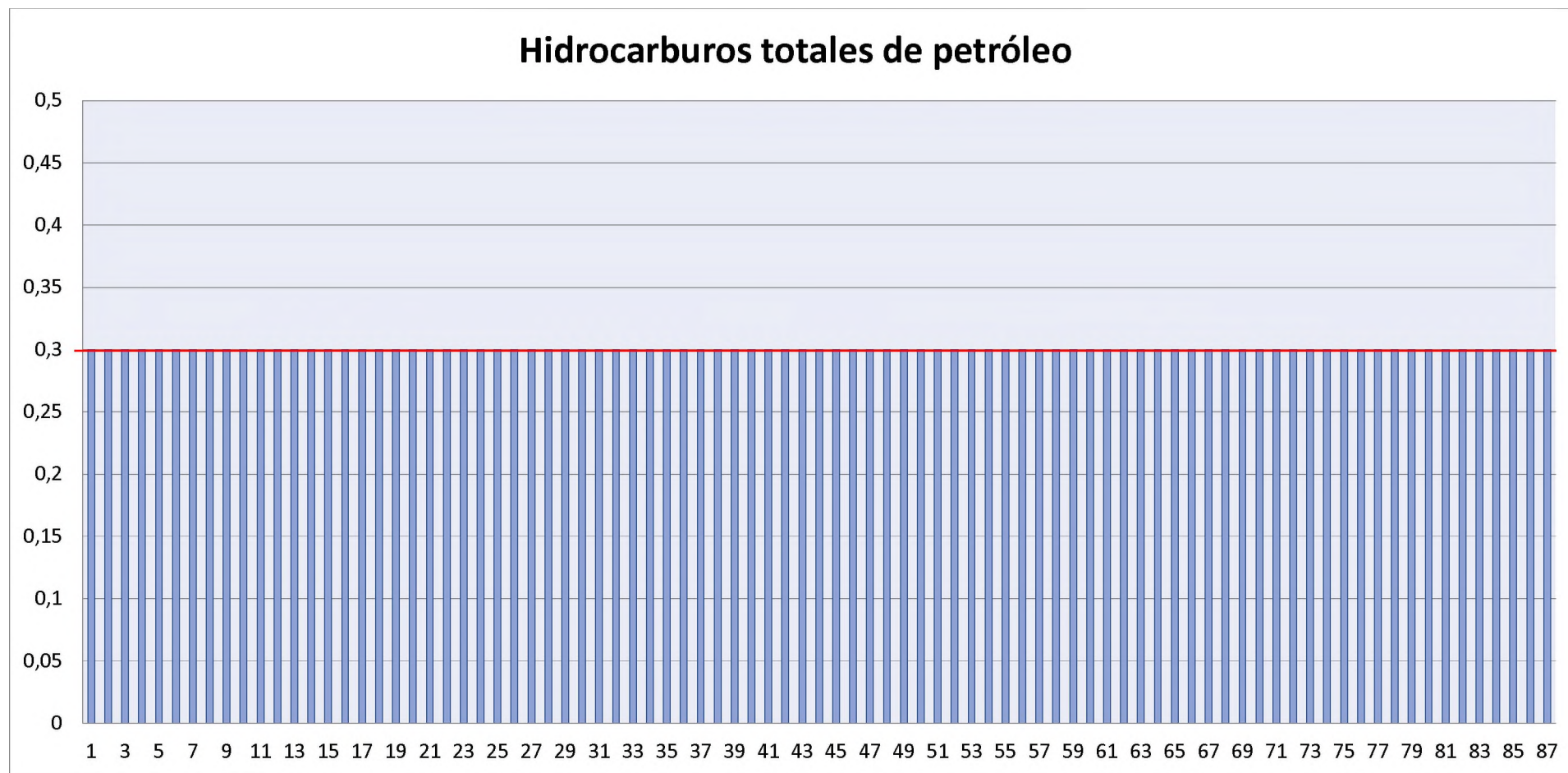


Figura 27 Hidrocarburos totales de petróleo – Guías domiciliarias

Gráficos estadísticos – Tanques y cisternas

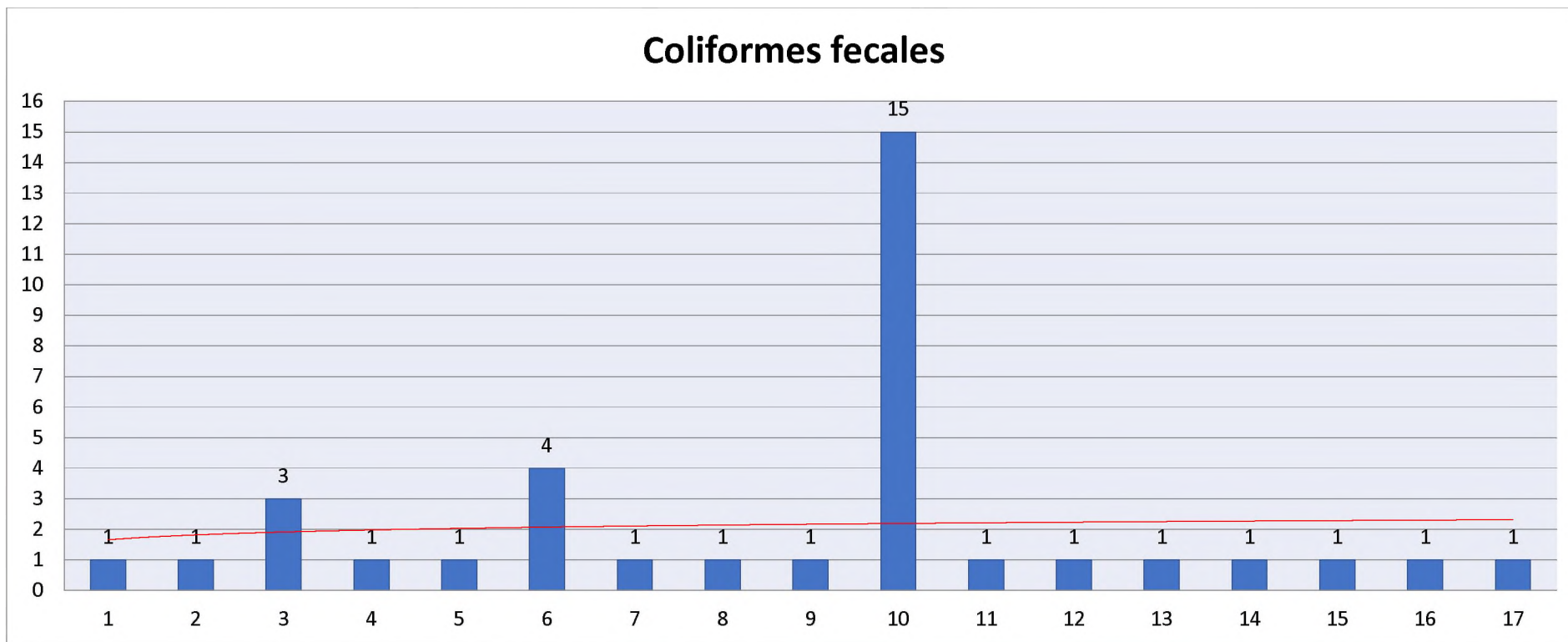


Figura 28 Coliformes fecales – Tanques y cisternas

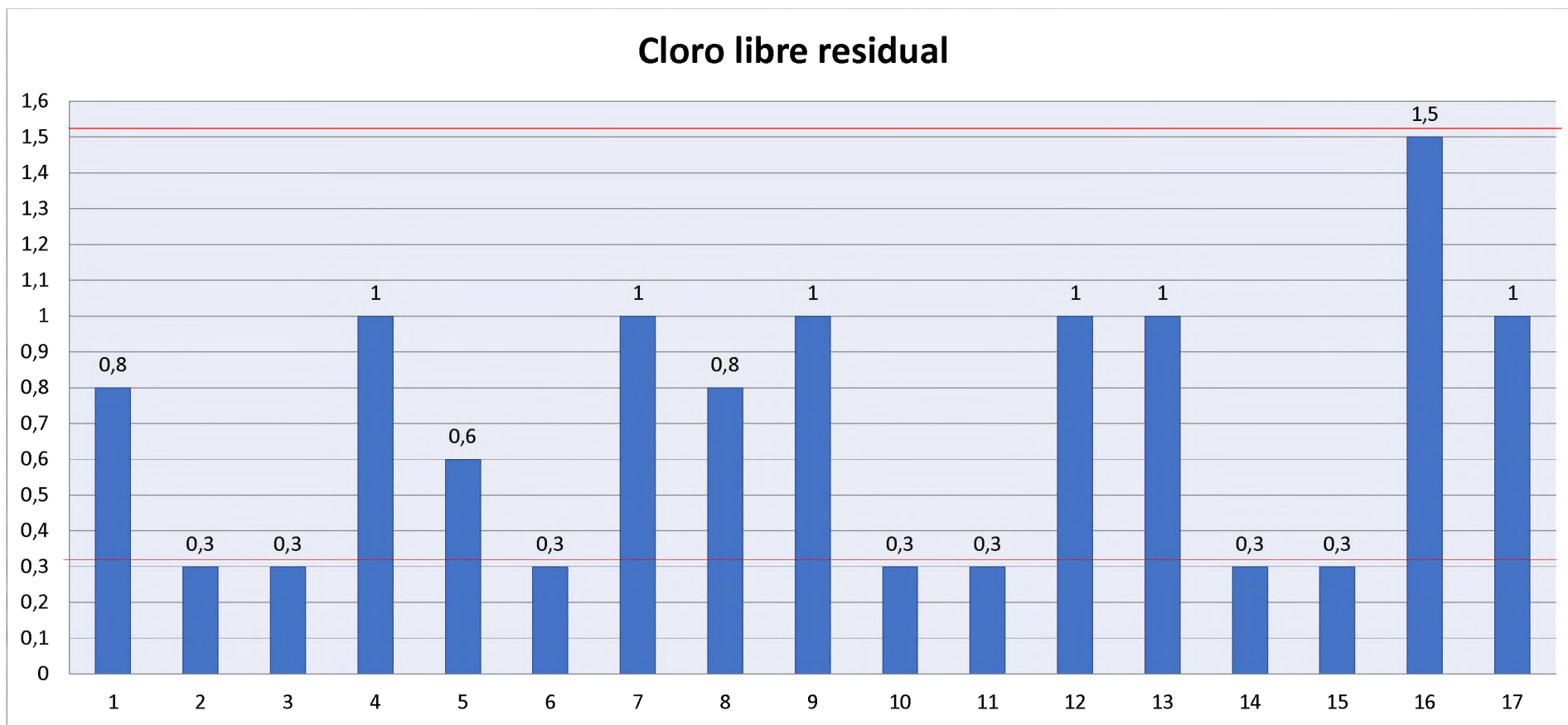


Figura 29 Cloro libre residual – Tanques y cisternas

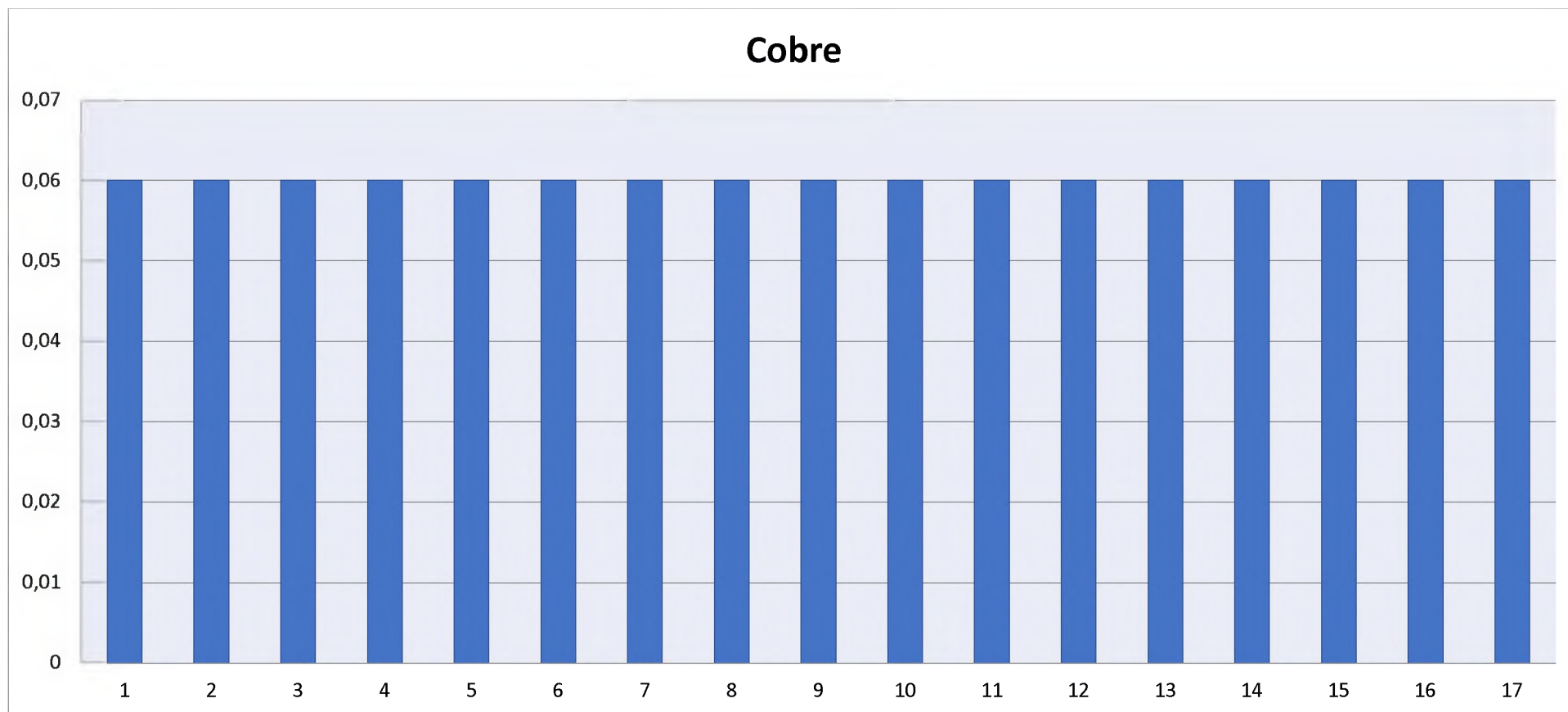


Figura 30 Cobre – Tanques y cisternas

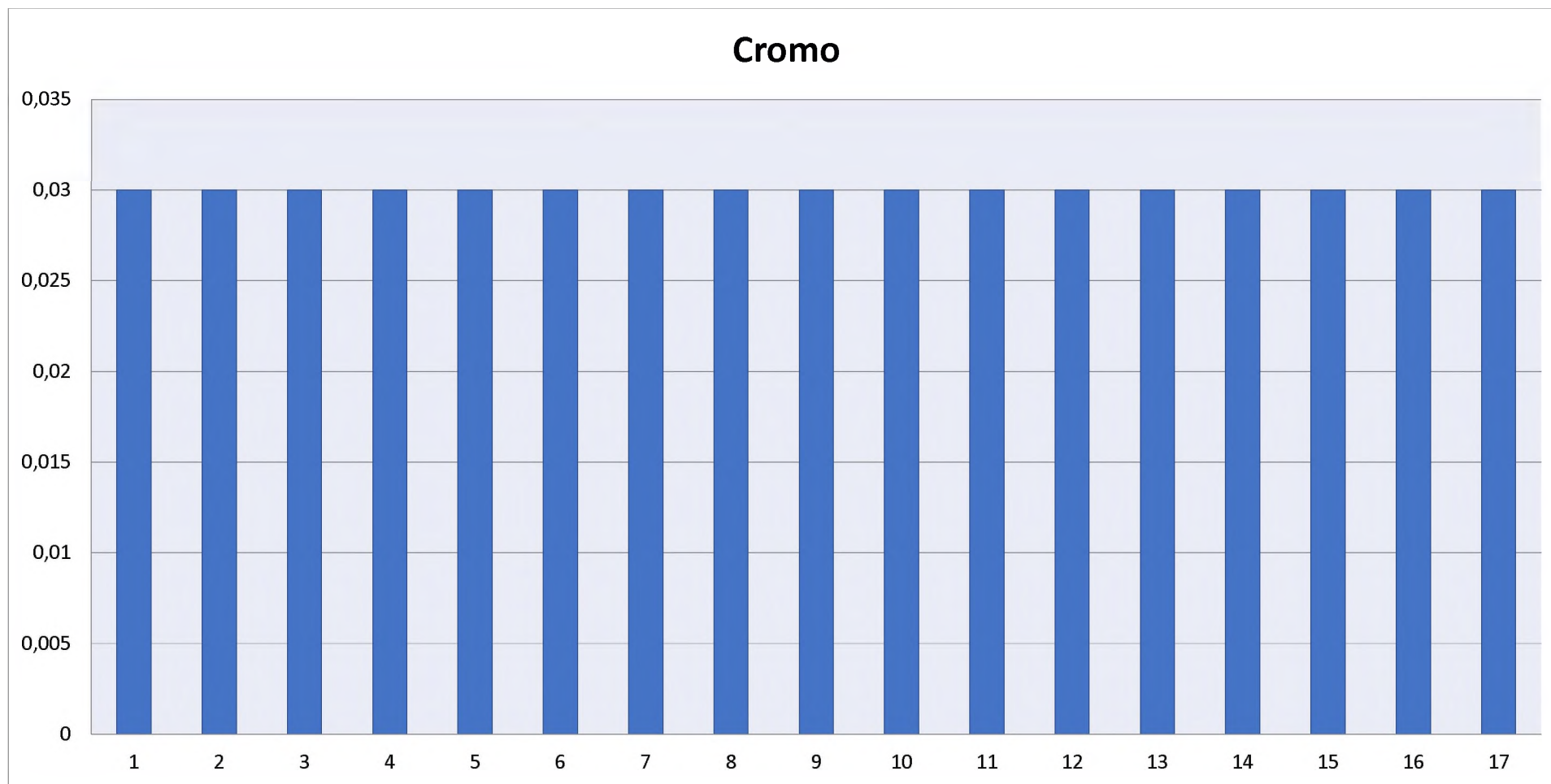


Figura 31 Cromo – Tanques y cisternas

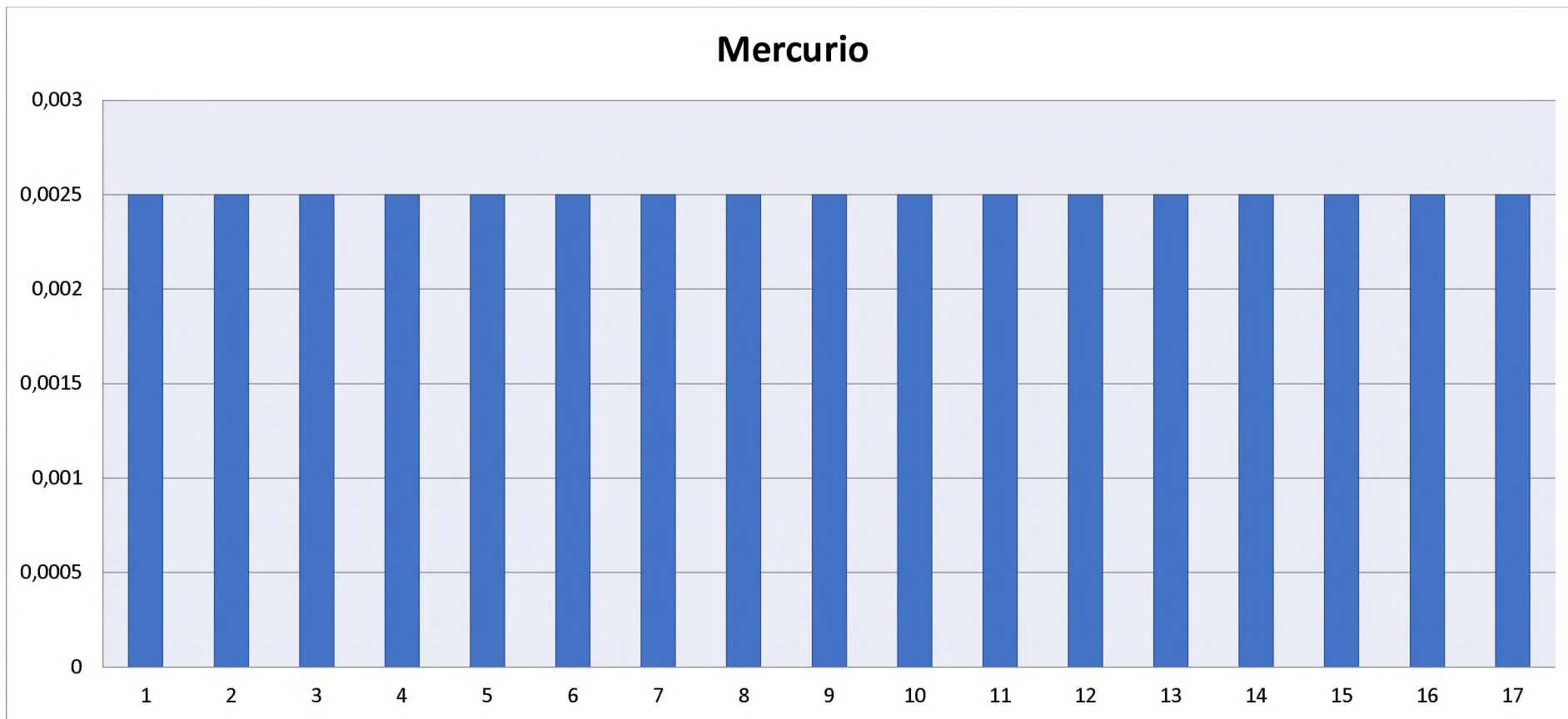


Figura 32 Mercurio – Tanques y cisternas

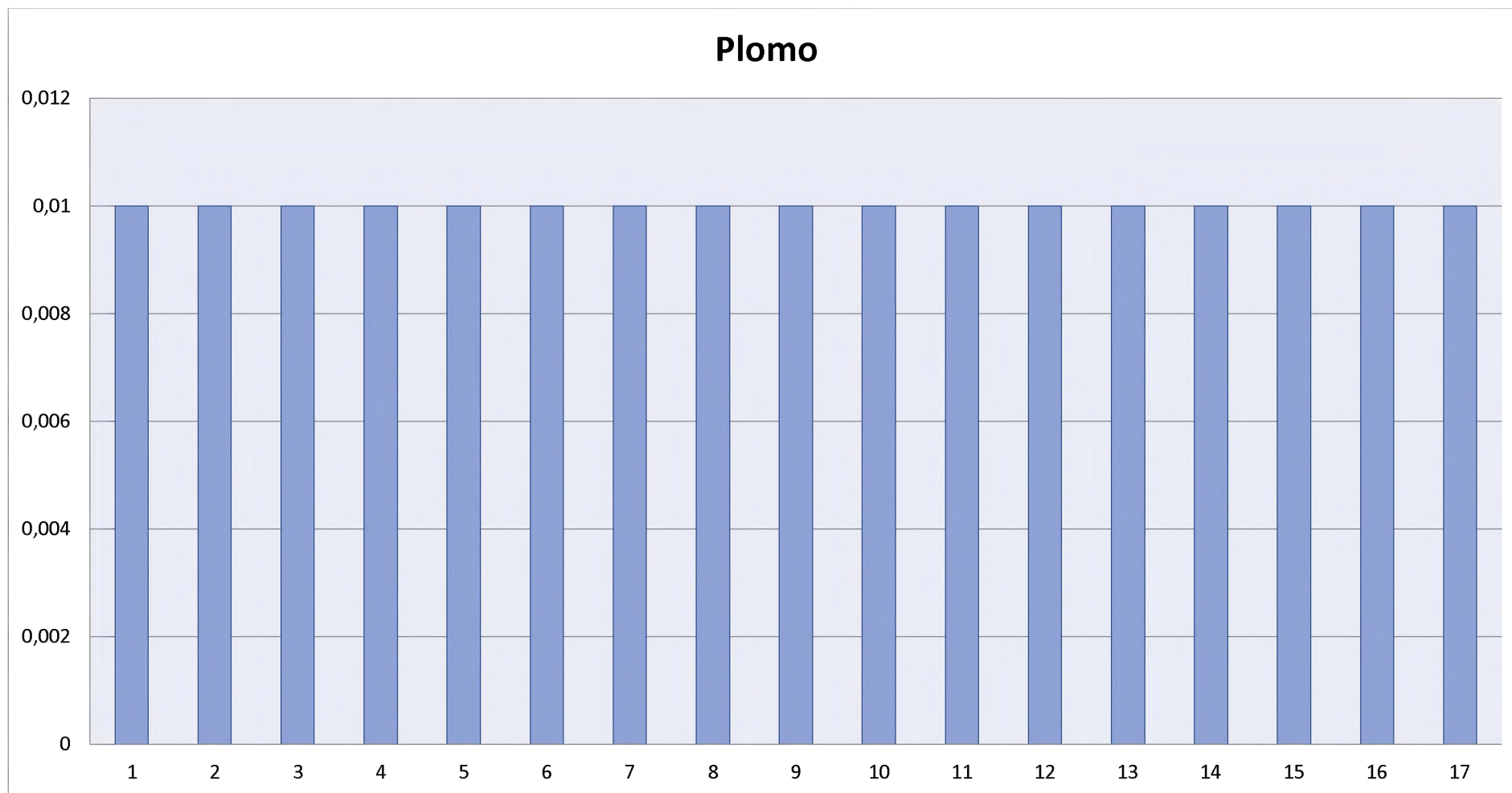


Figura 33 Plomo – Tanques y cisternas

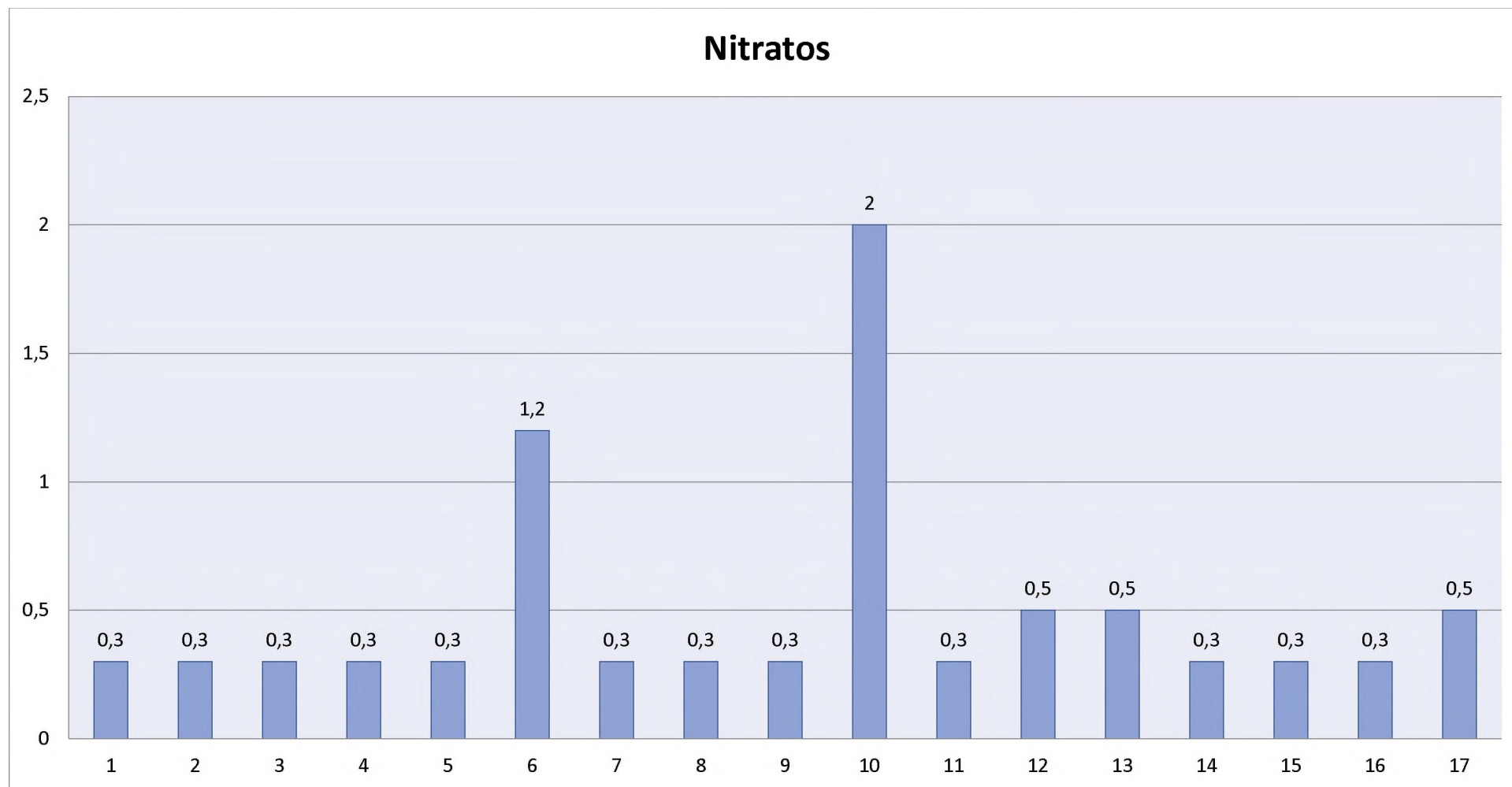


Figura 34.- Nitratos – Tanques y cisternas

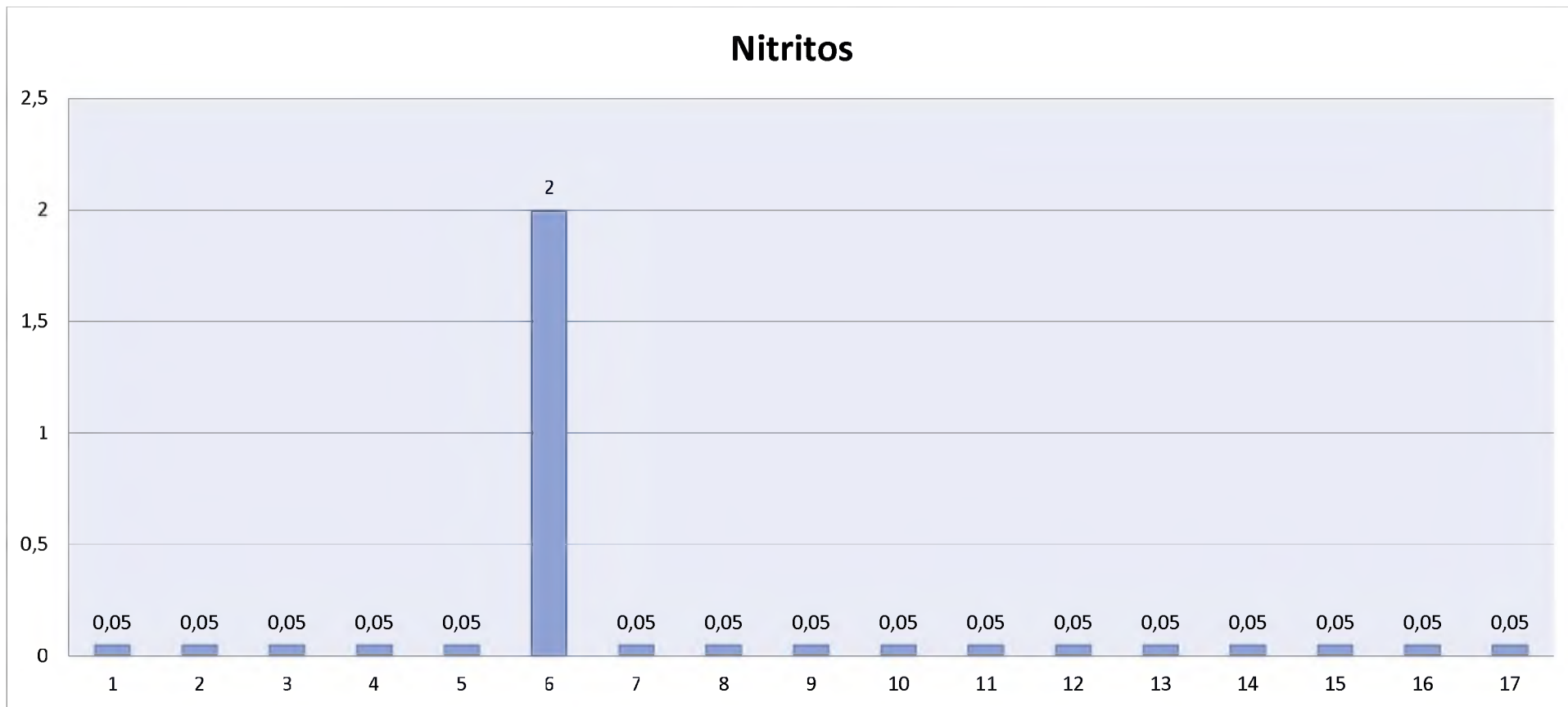


Figura 35.-Imoral Nitritos – Tanques y cisternas

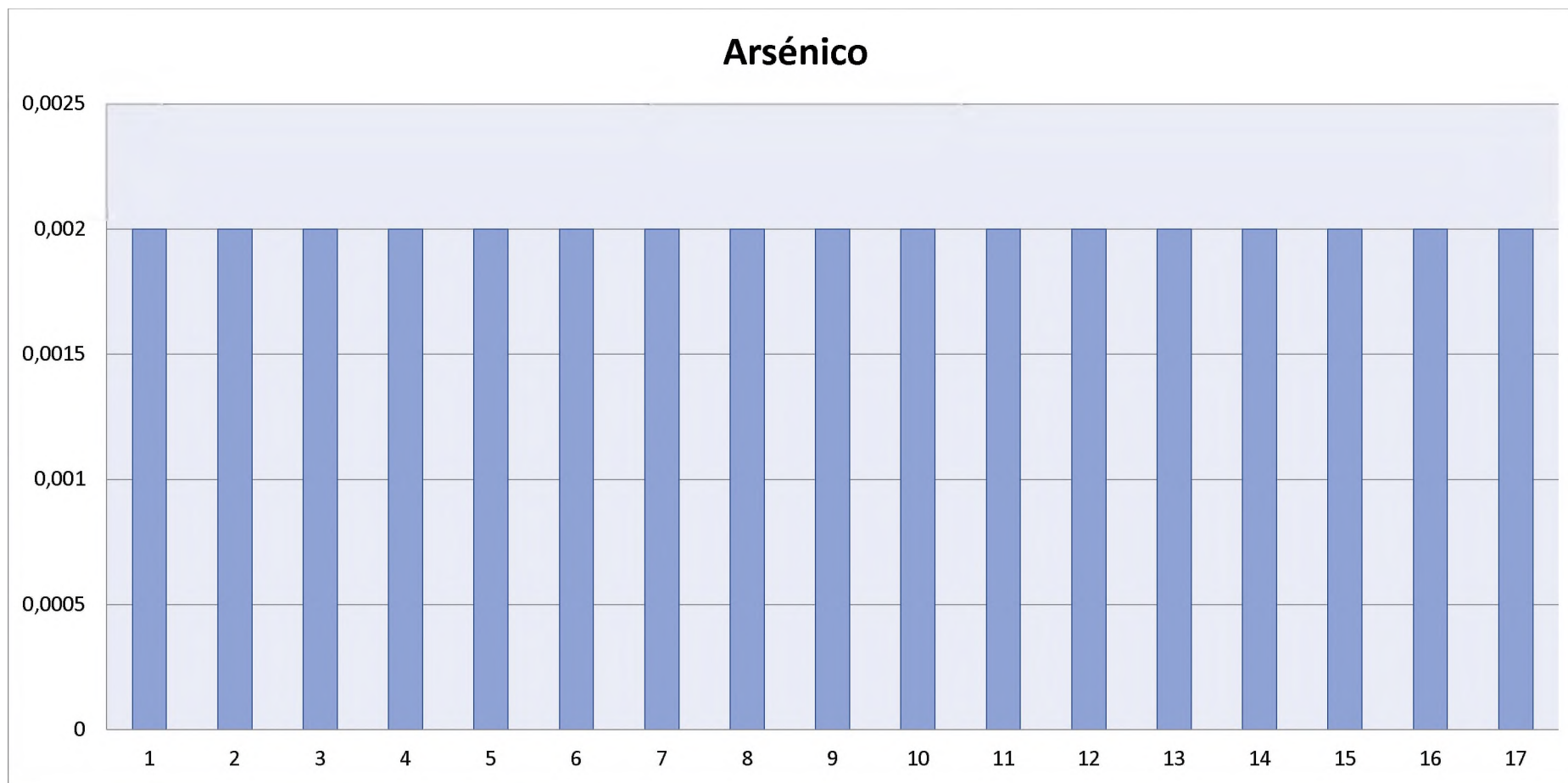


Figura 36 Arsénico – Tanques y cisternas

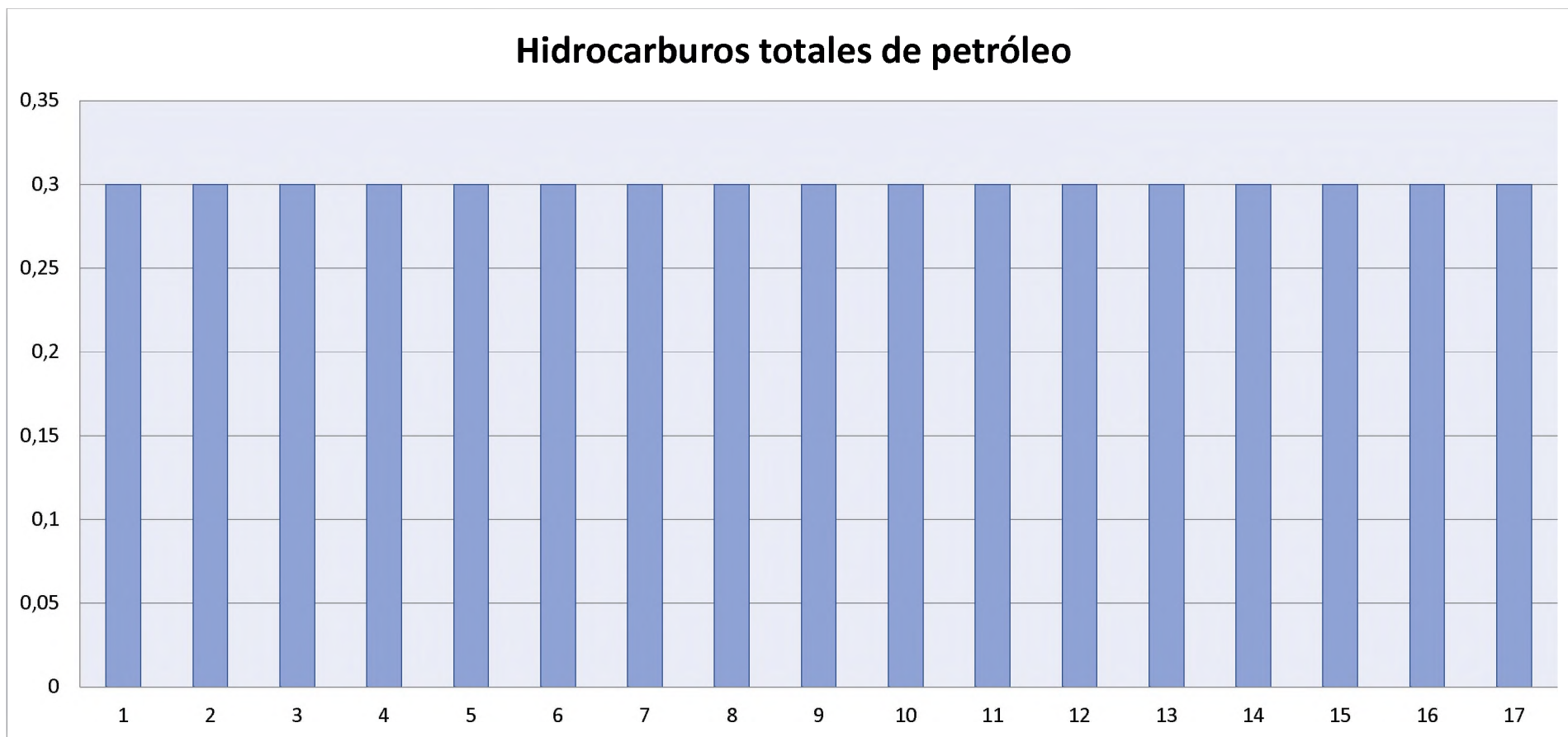


Figura 37 Hidrocarburos totales de petróleo – Tanques y cisternas

4.7. Ejemplo de informe de auditoría

<p style="text-align: center;">CAPÍTULO I</p> <p style="text-align: center;">INFORMACIÓN INTRODUCTORIA</p> <p>Motivo de la auditoría La presente auditoría al sistema de agua potable, que incluye: la provisión, control de calidad del agua, obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos, a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero”, ubicado en el cantón y provincia del mismo nombre, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, lo realizó (denominación de la entidad que realiza la auditoría), en cumplimiento a la orden de trabajo, emitida mediante oficio N° (Número y siglas de la orden de trabajo) de (fecha de la orden de trabajo).</p> <p>Objetivos de la auditoría Objetivo general Evaluar la gestión realizada por la organización prestadora del servicio de agua potable.</p> <p>Objetivos específicos Evaluar el cumplimiento de los límites máximos permitidos, con respecto a los parámetros que establecen las normas aplicables de agua potable, mediante toma de muestras y ensayos de laboratorio.</p> <p>Evaluar el control de calidad del agua potable, que es suministrado a los usuarios.</p> <p>Evaluar el volumen de agua no contabilizada, cartera vencida, cobertura, conexiones domiciliarias que cuenten con micromedición, continuidad del servicio y vida útil, del sistema de agua potable.</p> <p>Verificar que el sistema de agua potable, cuente con regularización ambiental.</p> <p>Verificar y evaluar los planes de mantenimientos del sistema de agua potable y su ejecución.</p> <p>Verificar y evaluar las obras de ampliaciones, mejoramientos, reparaciones y mantenimientos.</p> <p>Alcance de la auditoría La auditoría comprende el análisis técnico de la calidad del agua, que reciben los habitantes del cantón “Dr. José Darío Moral Romero”; servicios brindados por parte del Municipio de dicho cantón; por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y 31 de diciembre de 2015.</p> <p>La auditoría cubre el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2011 y 31 de diciembre de 2015; en tal virtud, las referencias a fechas anteriores y posteriores, a lo largo de todo el informe, tienen el carácter únicamente de informativo.</p> <p>Base Legal (En este subtítulo se incluirá la fecha y documento con el cual fue creada la entidad auditada, así como sus cambios de denominaciones, si las hubiera, incluyendo la fuente la información).</p> <p>Estructura Orgánica (Se incluirá la estructura orgánica vigente durante el período examinado y actual de la entidad auditada, incluyendo la fuente la información).</p> <p>Objetivos de la entidad (Se incluirá los objetivos de la entidad que constan en la normativa de creación o en el plan estratégico y que estén relacionados con el alcance de la auditoría., incluyendo la fuente la información).</p> <p style="text-align: center;">1-13</p>

Monto de recursos auditados

El monto de recursos examinados, relacionado al sistema de agua potable, con respecto a la calidad del agua, que reciben los habitantes del cantón “Dr. José Darío Moral Romero”; es indeterminado, debido a su naturaleza y que no son susceptibles de una valoración directa.

Descripción general del sistema de agua potable

Según el resultado del censo de población, realizado por el (incluir la entidad que realizó el censo), en el año (incluir el año que se realizó el censo), el número de personas del cantón “Dr. José Darío Moral Romero”, de la provincia del mismo nombre, es de 230 000 habitantes.

Mediante oficio N° (incluir número de oficio) de (incluir fecha de oficio), el Director Técnico de AA.PP. del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero”, indicó que la cantidad de conexiones domiciliarias que tienen el servicio de agua potable es 29 500, y si se considera 5 personas por vivienda (conexiones domiciliarias), la población abastecida de AA.PP. es de 147 500 habitantes, aproximadamente; con la cual se estima que existe una cobertura de AA.PP. en el cantón “Dr. José Darío Moral Romero” del 64,13%.

Los habitantes del cantón “Dr. José Darío Moral Romero”, se abastecen de dos fuentes de agua, superficial y subterránea; la superficial, es captada desde el río “Dr. José Luis Moral García”, y tratada en la Planta Potabilizadora de Agua de Río - PPAR, y la subterránea desde 10 pozos profundos; 9 tratados en la Planta Potabilizadora de Agua de Pozo -PPAP, y el pozo 1 (P1), que únicamente se le realiza desinfección, como se detalla a continuación, según la parroquia y el sector:

Sector N°	Sistema de producción
1	PPAR
2	PPAR – mezclada - PPAP
3	PPAR – mezclada - PPAP
4	PPAR
5	PPAR – mezclada - PPAP
6	PPAP
7	PPAR – mezclada - PPAP
8	PPAR – mezclada - PPAP
9	PPAR – mezclada - PPAP
10	PPAR – mezclada - PPAP
11	PPAR – mezclada - PPAP
12	P1
13	PPAP
14	PPAR
15	PPAP
16	PPAP
17	PPAP
18	PPAR

CAPÍTULO II

RESULTADOS DEL EXAMEN

No se elaboran, ni se realizan planes de mantenimiento preventivo y correctivo para la operación del sistema de AA.PP.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero”, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, no cuenta, ni realiza planes de mantenimiento preventivo y correctivo para la adecuada operación del sistema de AA.PP.; ocasionando que sean frecuentes las fugas, filtraciones, taponamientos y roturas de tuberías.

Entre las funciones del Director Técnico de AA.PP., según el Orgánico Funcional del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, vigente desde el 1 de enero de 2011, se encuentran las siguientes: “...*Organizar, dirigir y controlar los sistemas de captación y distribución de agua potable... en el cantón y sus sectores rurales; así como las tareas propias de operación y mantenimiento en condiciones óptimas y preparar los presupuestos de operación y mantenimiento del sistema de Agua Potable.- Vigilar el cumplimiento de reglamentos, instructivos y más normas técnicas diseñadas para la operación y mantenimiento de los sistemas...*”.

La Norma de Control Interno 408-30 Documentos para operación y mantenimiento, emitido por la Contraloría General del Estado mediante Acuerdo 039 CG 2009 de 14 de diciembre de 2009, establece: “...*Las unidades encargadas de efectuar la operación o el mantenimiento de las obras construidas, deben elaborar sus respectivos planes, programas y presupuestos de trabajo, de modo que aseguren el logro de los objetivos concebidos durante la etapa de reinversión...*”.

La Norma de Control Interno 408-31 Operación, estipula: “...*Los planes y programas de operación deben elaborarse para que la obra funcione de manera óptima, partiendo de la certificación de que se tienen todos los recursos e insumos necesarios para ello...*”.

La Norma de Control Interno 408-32 Mantenimiento, establece: “...*Las entidades prestarán el servicio de mantenimiento a los bienes y obras públicas a su cargo, con el fin de que éstas operen en forma óptima durante su vida útil y puedan obtenerse los beneficios esperados, de acuerdo con los estudios de reinversión. Cuando existan restricciones presupuestarias, se efectuarán los ajustes correspondientes para que la obra opere en un nivel aceptable y esta situación se comunicará a las autoridades de la entidad, para que tomen las medidas correctivas pertinentes.- Se impulsarán dos tipos de mantenimiento: el preventivo, cuya función es evitar o prevenir los daños que interrumpen el servicio o la producción de bienes, disminuyan el rendimiento esperado o su calidad y el correctivo, aplicado para corregir la falla o daño, cuando ya se haya presentado.- El servicio de mantenimiento, preventivo y correctivo, de las obras públicas es esencial para asegurar su durabilidad y la obtención de los beneficios esperados durante la vida útil de éstas.- El mantenimiento preventivo y el correctivo son complementarios, deben existir juntos y aplicarse en el momento oportuno, el primero rutinariamente y el segundo, cada vez que surja una emergencia.- Para elaborar el plan y programa de trabajo que permitan el funcionamiento óptimo de la obra, se asignará un presupuesto adecuado al mantenimiento, principalmente al preventivo; si esto no es posible por razones presupuestarias, se informará sobre esta situación a las autoridades de la entidad para que tomen las medidas correctivas y se pueda volver a alcanzar el nivel óptimo, tan pronto como sea posible.- El mantenimiento correctivo, aun cuando se aplica para atender daños imprevisibles o emergencias, debe planificarse recurriendo a la previsión de la ocurrencia de posibles fallas...*”.

Con oficio (incluir número de oficio) de (incluir fecha de oficio), se solicitó al Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, que actuó por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, los cronogramas anuales y semanales de mantenimientos planificados y ejecutados para los años 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015; contestando con oficio (incluir número de oficio) de (incluir fecha de oficio), que no se han realizado.

Mediante oficios (incluir número de oficio) de (incluir fecha de oficio), dirigidos al Alcalde y Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, que actuaron por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, el equipo auditor comunicó los hechos narrados.

Con oficio (incluir número de oficio), el Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, expone sus puntos de vista sobre los hechos narrados, manifestando: “...*el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón “Dr. José Darío Moral Romero”, no cuenta con recursos suficientes para realizar los mantenimientos...*”.

Lo manifestado por el Director Técnico de AA.PP., en el oficio antes citado, no es justificativo en virtud de que debe realizar todas las gestiones que correspondan, para realizar los mantenimientos al sistema de agua potable del cantón “Dr. José Darío Moral Romero”.

Los hechos comentados se originaron, debido a que el Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero” que actuó por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, no realizó las tareas propias de operación y mantenimiento, elaborando y ejecutando los planes correspondientes; inobservando las Normas de Control Interno 408-30 Documentos para operación y mantenimiento, 408-31 Operación, 408-32 Mantenimiento e incumpliendo los deberes y atribuciones previstos en el Orgánico Funcional del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”.

Conclusión

El GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, no cuenta con planes de mantenimiento preventivo y correctivo para la adecuada operación del sistema de AA.PP.; debido a que el Director Técnico de AA.PP., no realizó las tareas propias de operación y mantenimiento, elaborando y ejecutando los planes correspondientes; ocasionando que sean frecuentes las fugas, filtraciones, taponamientos y roturas de tuberías.

Recomendación

Al Alcalde

1. Dispondrá al Director Técnico de AA.PP., elabore y ejecute planes de mantenimiento preventivos y correctivos con sus respectivos cronogramas y presupuestos, con el fin que sean menos frecuentes las fugas, filtraciones, taponamientos y roturas de tuberías.

El GADM “José Darío Moral Romero” no cuenta con regulaciones para el control de la calidad del agua de consumo humano

El GADM “Dr. José Darío Moral Romero” no cuenta con ordenanzas sobre el agua de consumo humano y de gestión integral del ambiente que incluya la prevención, control y sanción de actividades que impacten ambientalmente a los cuerpos hídricos por motivo de las descargas de aguas residuales que se vierten al mismo; ocasionando que no tengan lineamientos administrativos y técnicos jurídicos, de apoyo para regular la calidad de agua que consumen los usuarios del servicio de AA.PP. y control ambiental sobre el los cuerpos hídricos.

Entre las funciones del Director Técnico de AA.PP., según el Orgánico Funcional del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, vigente desde el 1 de enero de 2015, se encuentran las siguientes: “...*diseñar y proponer de ordenanzas y reglamentos para el control de la calidad del agua para consumo humano...*”.

Con oficio (incluir número de oficio) de (incluir fecha de oficio), se solicitó al Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, que actuó por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, las ordenanzas y reglamentos que hayan sido presentadas al Alcalde, indicando que no se ha presentado ordenanzas, ni reglamentos.

Mediante oficios (incluir número de oficio) de (incluir fecha de oficio), dirigidos al Alcalde y Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, que actuaron por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, el equipo auditor comunicó los hechos narrados; sin embargo no hubo respuesta.

Los hechos comentados se originaron, debido a que el Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, que actuó por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, no diseñó y propuso de ordenanzas y reglamentos para el control de la calidad del agua para consumo humano, incumpliendo los deberes y atribuciones previstos en el Orgánico Funcional del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”.

Conclusión

El GADM “Dr. José Darío Moral Romero” no cuenta con ordenanzas sobre el agua de consumo humano y de gestión integral del ambiente que incluya la prevención, control y sanción de actividades que impacten ambientalmente a los cuerpos hídricos por motivo de las descargas de aguas residuales que se vierten al mismo; debido a que el Director Técnico de AA.PP., no diseñó y propuso ordenanzas y reglamentos para el control de la calidad del agua para consumo humano; ocasionando que no tengan lineamientos administrativos y técnicos de apoyo para regular la calidad de agua que consumen los usuarios del servicio de AA.PP. y control ambiental sobre los cuerpos hídricos.

Recomendación

Al Alcalde

1. Dispondrán al Director Técnico de AA.PP., para que presente proyectos de ordenanzas sobre el agua de consumo humano y de gestión integral del ambiente que incluya la prevención, control y sanción de actividades que impacten ambientalmente a los cuerpos hídricos por motivo de las descargas de aguas residuales que se vierten al mismo para aprobarlos, con el fin que la entidad tengan lineamientos administrativos y técnicos jurídicos, de apoyo para regular la calidad de agua que consumen los usuarios del servicio de agua potable y control ambiental sobre los cuerpos hídricos.

El sistema de AA.PP. sin regularización ambiental

El sistema y subsistemas de AA.PP., tienen 10, 15, 20 y 50 años aproximadamente, y hasta el corte del período examinado que es el 31 de diciembre de 2015, no cuentan con regularización ambiental, estudios de impacto ambiental, planes de manejo ambiental, auditorías ambientales de cumplimiento, auditorías ambientales iniciales de cumplimiento y estudios de impacto ambiental ex-post, según el tiempo que tienen en operación dichos sistemas; ocasionando que no se hayan identificado, ni cuenten con medidas de mitigación y compensación para restaurar los beneficios ambientales y sociales; prevenir, minimizar o remediar impactos adversos, y asegurar que los impactos residuales estén dentro de límites aceptables, así mismo no cuentan con medidas de contingencia para impactos mayores a los esperados, aprobados por la Autoridad Ambiental.

Es importante destacar, que las actividades o proyectos que se encontraban en funcionamiento antes de la existencia del TULSMA, tenían un plazo máximo de 5 años contados a partir de la vigencia del mismo, que es desde su publicación en el Registro Oficial el 31 de marzo de 2003, para que se regularicen ambientalmente.

Es decir, todas las actividades y proyectos que no contaban con estudios de impacto ambiental, planes de manejo ambiental, auditorías ambientales de cumplimiento, auditorías ambientales iniciales de cumplimiento y estudios de impacto ambiental ex-post, debían regularizarse ambientalmente como fecha máxima hasta el 31 de marzo de 2008, y a partir de dicha fecha toda nueva actividad y proyecto, antes del inicio de las actividades debe contar con regularización ambiental.

Entre las funciones del Director Técnico de AA.PP., según el Orgánico Funcional del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, vigente desde el 1 de enero de 2015, se encuentran las siguientes: “...realizar el manejo del sistema de agua potable en cumplimiento de la normativa ambiental...”.

Los artículos 19 y 20, de la Codificación de la Ley de Gestión Ambiental (CLGA), estipula lo siguiente: “...Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.- Las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio...”.

La primera y tercera disposición transitoria del Título I.- Del Sistema Único de Manejo Ambiental, Libro VI.- De la Calidad Ambiental, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), publicado en el R.O. Edición Especial N° 2 de 31 de marzo de 2003, dispone: “...**CONVALIDACIÓN DE SUB-SISTEMAS EXISTENTES.**- Las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental que a la fecha de expedición del presente Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental tienen funcionando un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales... solicitarán dentro del plazo de 360 días a partir de la publicación de este

Texto... la correspondiente acreditación.- LICENCIAMIENTO AMBIENTAL DE ACTIVIDADES Y PROYECTOS EN FUNCIONAMIENTO.- Una vez vencido el plazo al que se refiere la primera disposición transitoria, en el caso de aquellas actividades o proyectos que siendo de competencia de una autoridad ambiental de aplicación que no se ha acreditado todavía... un promotor puede someter su actividad o proyecto en ejecución a licenciamiento ambiental ante cualquiera de las autoridades ambientales de aplicación acreditadas o ante la autoridad ambiental nacional. Para el efecto deberá presentar en vez de un estudio de impacto ambiental una auditoría ambiental y un plan de manejo ambiental.- En los casos que, luego de cumplido el periodo previsto como de ajuste, posterior al de acreditaciones, la autoridad ambiental de aplicación... identifique actividades o proyectos en ejecución que no cuenten con la licencia ambiental... procederá a determinar las condiciones para que la actividad o proyecto se enmarque en la normativa ambiental en un plazo razonable a través de la presentación de auditorías ambientales o un estudio de impacto ambiental ex-post y la preparación de un plan de manejo ambiental, a fin de obtener la correspondiente licencia ambiental... ”.

Los artículos 5, 59, 60 y 61 de la Sección I.- Estudios Ambientales del Capítulo IV.- Del Control Ambiental del Título IV.- Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Libro VI.- De la Calidad Ambiental, del mismo cuerpo legal antes indicado, dispone: “...**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL** Toda obra, actividad o proyecto nuevo o ampliaciones o modificaciones de los existentes, emprendidos por cualquier persona natural o jurídica, públicas o privadas, y que pueden potencialmente causar contaminación, deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental, que incluirá un plan de manejo ambiental.- **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL** El plan de manejo ambiental incluirá entre otros un programa de monitoreo y seguimiento que ejecutará el regulado, el programa establecerá los aspectos ambientales, impactos y parámetros de la organización, a ser monitoreados, la periodicidad de estos monitoreos, la frecuencia con que debe reportarse los resultados a la entidad ambiental de control.- **AUDITORIA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO** Un año después de entrar en operación la actividad a favor de la cual se aprobó el EIA, el regulado deberá realizar una Auditoría Ambiental de Cumplimiento con su plan de manejo ambiental.- **PERIODICIDAD DE LA AUDITORIA AMBIENTAL DE CUMPLIMIENTO** En lo posterior, el regulado, deberá presentar los informes de las auditorías ambientales de cumplimiento con el plan de manejo ambiental... al menos cada dos años, contados a partir de la aprobación de la primera auditoría ambiental. En el caso de actividades reguladas por cuerpos normativos especiales, el regulado presentará la auditoría ambiental en los plazos establecidos en esas normas, siempre y cuando no excedan los dos años. Estas auditorías son requisito para la obtención y renovación del permiso de descarga, emisiones y vertidos... ”.

La Norma de Control Interno 409-04 Gestión ambiental en proyectos de saneamiento ambiental, en el primer y segundo inciso, establece: “...**Los proyectos de saneamiento ambiental que desarrollará la entidad, deberán ser vigilados y tomará partida la unidad de gestión en todo el proceso, esto es, en las fases de... operación y mantenimiento; debiendo exigir las disposiciones y prohibiciones... las Normas Técnicas de Calidad Ambiental, aplicables dependiendo del proyecto, comprendidas en el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria, TULAS, al amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención de la Contaminación Ambiental.- Son proyectos de saneamiento ambiental, aquellos que se ejecutan para sanear las condiciones de vida de los habitantes y evitar la contaminación del medio ambiente, comprendidos, entre otros, sistemas de alcantarillado; agua potable... ”.**

Con oficio (incluir número de oficio) de (incluir fecha de oficio), se solicitó al Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, que actuó por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, regularización ambiental del sistemas y subsistemas de agua potable; contestando con oficio (incluir número de oficio) de (incluir fecha de oficio), que no cuenta con regularización ambiental.

Mediante oficios (incluir número de oficio) de (incluir fecha de oficio), dirigidos al Alcalde y Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, que actuaron por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, el equipo auditor comunicó los hechos narrados; sin embargo no hubo respuesta.

Los hechos comentados se originaron, debido a que el Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, que actuó por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, no vigiló el cumplimiento para que el sistema y subsistemas de agua potable cuenten con regularización ambiental para su operación; inobservando la los artículos 19 y 20 de la CLGA, las disposiciones transitorias

primera y tercera del Título I.- Del Sistema Único de Manejo Ambiental Libro VI.- De la Calidad Ambiental del TULSMA, los artículos 58, 59, 60 y 61 de la Sección I.- Estudios Ambientales del Capítulo IV.- Del Control Ambiental del Título IV.- Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Libro VI.- De la Calidad Ambiental del TULSMA y la Norma de Control Interno 409-04 Gestión ambiental en proyectos de saneamiento ambiental, en el primer y segundo inciso e incumpliendo los deberes y atribuciones previstos en el Orgánico Funcional del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”.

Conclusión

El sistema y subsistemas de AA.PP., no cuentan con estudios de impacto ambiental, planes de manejo ambiental y auditorías ambientales de cumplimiento; debido a que el Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, no vigiló el cumplimiento para que el sistema y subsistemas de AA.PP. cuenten con regularización ambiental para su operación; ocasionando que no se hayan identificado, elaborado y no se cuente con medidas de mitigación y compensación para prevenir, minimizar o remediar impactos adversos, y asegurar que los impactos residuales estén dentro de límites aceptables, así mismo las medidas de contingencia para impactos mayores a los esperados.

Recomendación

Al Alcalde

2. Dispondrá al Director Técnico de AA.PP., elabore e implemente medidas de mitigación y compensación, para minimizar y remediar impactos adversos para los sistemas de AA.PP. y alcantarillado, y realizar las gestiones para el que sistema de AA.PP. cuente con regularización ambiental, con el fin de gestionar sosteniblemente los recursos naturales.

No realizan de forma continua y periódica un adecuado control de calidad al agua para consumo humano mediante análisis de laboratorio físicos, químicos, microbiológicos y medición de cloro residual

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero”, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, no cuenta con registros de toma de muestras de agua de consumo humano con sus respectivos análisis de laboratorio físicos, químicos y microbiológicos, ni registros de monitoreos de cloro residual; ocasionando que sea limitado el control operativo y la identificación de puntos críticos, para poder tomar los correctivos necesarios.

Según el resultado del censo de población, realizado por el (incluir la entidad que realizó el censo), en el año (incluir el año que se realizó el censo), el número de habitantes del cantón “Dr. José Darío Moral Romero”, de la provincia del mismo nombre, es de 230 000 habitantes y según la información suministrada por el Director Técnico de AA.PP. de la entidad auditada, la cantidad de conexiones domiciliarias que tienen el servicio de agua potable es 29 500, y si se considera 5 personas por vivienda (conexiones domiciliarias), la población abastecida de AA.PP. es de 147 500 habitantes, aproximadamente.

Entre las funciones del Director Técnico de AA.PP., según el Orgánico Funcional del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, vigente desde el 1 de enero de 2011, se encuentran las siguientes: “...*Vigilar el cumplimiento de reglamentos, instructivos y más normas técnicas diseñadas para la operación y mantenimiento del sistema de AA.PP....*”.

El artículo 66 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce y garantiza a las personas varios derechos, y entre estos, el establecido en el numeral 2, que estipula: “...*El derecho a una vida digna, que asegure... agua potable...*”.

El artículo 314, del mismo cuerpo legal, estipula: “...*El Estado garantizará que los servicios públicos y su provisión respondan a los principios de... calidad...*”.

La cantidad de muestras para análisis microbiológico al año que se deben tomar, está en función de la población que es abastecida de agua potable y está normado por la NTE INEN 1 108, como a continuación se muestra:

NTE INEN 1 108:2010, Tercera Revisión.- Agua Potable. Requisitos. Primera Edición				
Fecha de aprobada en la sesión del Consejo Directivo del INEN	Vigencia		Población servida	Mínimo de muestras para análisis microbiológico, anual
	Desde	Hasta		
2009-08-28	2010-01-19	2011-06-29	100 000 a 500 000	120 más 12 por cada 10 000 personas

En consecuencia, dentro del período comprendido desde el 1 de enero hasta el 29 de junio de 2011, se debió realizar 90 tomas de muestras para análisis microbiológico de agua potable.

NTE INEN 1 108:2011, Cuarta Revisión.- Agua Potable. Requisitos. Primera Edición				
Fecha de aprobada en la sesión del Consejo Directivo del INEN	Vigencia		Población servida	Mínimo de muestras para análisis microbiológico, anual
	Desde	Hasta		
2010-12-10	2011-06-30	2014-01-22	100 000 a 500 000	120 más 12 por cada 10 000 personas

Por lo tanto, dentro del período comprendido desde el 30 de junio de 2011 hasta el 22 de enero de 2014, se debió realizar 90 tomas de muestras y análisis microbiológico para agua potable.

NTE INEN 1 108:2014, Quinta Revisión.- Agua Potable. Requisitos.				
Fecha de aprobada en la sesión del Consejo Directivo del INEN	Vigencia		Población servida	Mínimo de muestras para análisis microbiológico, anual
	Desde	Hasta		
2010-12-10	2014-01-23	Continúa	100 000 a 500 000	120 más 12 por cada 10 000 personas

Continúa: Fecha de corte del examen especial de ingeniería, que es el 31 de diciembre de 2015.

Por lo tanto, dentro del período comprendido desde el 23 de enero de 2014 hasta el 31 de diciembre de 2015, se debió realizar 345 tomas de muestras para análisis microbiológico para agua potable.

Es decir, que dentro del período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y 31 de diciembre de 2015, le correspondía al GADM "Dr. José Darío Moral Romero" tomar 525 muestras para análisis microbiológico de agua potable; sin embargo, no ocurrió.

El numeral 5. Requisitos específicos, del artículo 1 del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 023:2008 - Agua Potable, primera edición, establece: "...5.1. *El agua potable debe cumplir con los requisitos de los numerales 5.1.1 y 5.1.2 de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 108...*".

Los métodos estandarizados, para el agua potable y residual, publicados por la American Public Health Society, American Water Works Association y Water Environmental Federation, indican que la dosificación de cloro, permite destruir o desactivar microorganismos productores de enfermedades, por lo que la falta de cloro residual en el agua, eleva el riesgo de proliferación de microorganismos; sin embargo, la ECAPAN-EP no realizó por el período comprendido entre el 3 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2014, monitoreos de cloro residual en el agua potable.

El apartado 5.2 de la NTE INEN 1 108:2014, Quinta Revisión.- Agua Potable. Requisitos, indica: "...*El agua potable debe cumplir con los requisitos que se establecen a continuación, en las tablas 1...*".

La tabla 1.- Características físicas, sustancias inorgánicas y radiactivas de la NTE INEN 1 108:2014, Quinta Revisión.- Agua Potable. Requisitos, establece los límites máximos permitidos de todos los parámetros para calidad de agua potable y entre ellas, con respecto al cloro libre residual debe estar entre el rango de 0,3 a 1,5 mg/l.

Con oficio (incluir número de oficio) de (incluir fecha de oficio), se solicitó al Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, que actuó por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, los resultados de los análisis de laboratorios referentes al control de calidad, realizados al agua para consumo humano, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015; contestando con oficio (incluir número de oficio) de (incluir fecha de oficio), que no se ha contratado, ejecutado o realizado con su propio personal, análisis físicos, químicos y microbiológicos.

Mediante oficios (incluir número de oficio) de (incluir fecha de oficio), dirigidos al Alcalde y Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, que actuaron por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, el equipo auditor comunicó los hechos narrados; sin embargo no hubo respuesta.

Los hechos comentados se originaron, debido a que el Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, que actuó por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, no vigiló el cumplimiento de las normas técnicas de calidad del agua potable tomando muestras de agua de consumo humano para análisis de laboratorio físicos, químicos y microbiológicos, y monitoreos de cloro residual; inobservando los artículos 66 y 314 de la Constitución de la República del Ecuador, la NTE INEN 1 108 y el numeral 5. Requisitos específicos, del artículo 1 del RTE INEN 023:2008 e incumpliendo los deberes y atribuciones previstos en el Orgánico Funcional del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”.

Conclusión

El GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, no cuenta con registros de toma de muestras de agua de consumo humano con sus respectivos análisis de laboratorio físicos, químicos y microbiológicos, ni registros de monitoreos de cloro residual; debido a que el Director Técnico de AA.PP., no vigiló el cumplimiento de las normas técnicas de calidad del AA.PP. tomando muestras de agua de consumo humano para su análisis; ocasionando que sea limitado su control.

Recomendaciones

Al Alcalde

3. Gestionar mecanismos necesarios, para que se realicen análisis de laboratorio físicos, químicos y microbiológicos y monitoreos de cloro residual al AA.PP. con que se abastece al cantón “Dr. José Darío Moral Romero”, a través de la determinación de puntos críticos, para tomar los correctivos del caso.
4. Disponer al Director Técnico de AA.PP., elabore y ejecute planes de monitoreos de la calidad del agua mediante análisis físicos, químicos, microbiológicos y mediciones de cloro residual, con el fin de garantizar que el agua sea apta para el consumo humano.

Deficiencias en la cobertura, recaudación, distribución y en la calidad del sistema de AA.PP.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal “Dr. José Darío Moral Romero”, hasta el corte del período auditado, que es el 31 de diciembre de 2015, tiene un sistema de AA.PP. que data de 50 años por lo que sus redes de distribución son de tuberías de asbesto cemento que ya han cumplido su vida útil, tienen una cartera vencida de 800 000,00 USD, el agua no contabilizada es de 60,00%; el 35,87% de los habitantes no disponen de AA.PP. por tubería y el porcentaje de usuarios que no tienen medidores es del 70,00%; ocasionando que el servicio que se brinda, no cumpla los principios de eficiencia, accesibilidad y calidad.

Las redes de AA.PP. al ser de tuberías de asbesto cemento, instaladas hace 50 años, ocasionan que, frecuentemente, existan filtraciones y roturas en las mismas en vista que cumplieron su vida útil.

Al mantener una cartera vencida de 800 000,00 USD, se merma la capacidad de la entidad para invertir en obras con el fin de llegar a brindar un servicio de suministro de AA.PP. de óptima calidad.

El agua no contabilizada, según lo señalado por el Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, en el oficio (incluir número de oficio) de (incluir fecha de oficio), es por guías clandestinas y fugas de agua, que llega al 60,00%. Dichos valores son asumidos por la municipalidad, lo que disminuye la capacidad de inversión en obras que pueden brindar un servicio de suministro de AA.PP. de óptima calidad.

Entre las funciones del Director Técnico de AA.PP., según el Orgánico Funcional del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, vigente desde el 1 de enero de 2011, se encuentran las siguientes: “...*garantizar a base de procedimientos adecuados de trabajo el cumplimiento de objetivos con eficacia y oportunidad*...”.

Entre las funciones del Tesorero, según el Orgánico Funcional del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, vigente desde el 1 de enero de 2011, se encuentran las siguientes: “...*recaudar eficiente y oportunamente los recursos...*”.

El artículo 66 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce y garantiza a las personas varios derechos, y entre estos, el establecido en el numeral 2, que estipula: “...*El derecho a una vida digna, que asegure... agua potable...*”.

El artículo 314, del mismo cuerpo legal, estipula: “...*El Estado garantizará que los servicios públicos y su provisión respondan a los principios de... eficiencia... accesibilidad... y calidad...*”.

Mediante oficios (incluir número de oficio) de (incluir fecha de oficio), dirigidos al Alcalde, Director Técnico de AA.PP. y Tesorero del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, que actuaron por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, el equipo auditor comunicó los hechos narrados; sin embargo no hubo respuesta.

Los hechos comentados se originaron, debido a que el Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, que actuó por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, no garantizó a base de procedimientos adecuados de trabajo el cumplimiento de objetivos con eficacia y oportunidad, de tal manera que se cumpla los principios de eficiencia, accesibilidad y calidad en el servicio brindado de AA.PP. a los usuarios mediante el mejoramiento de las redes de distribución, reducción del agua no contabilizada, aumento de la cobertura de AA.PP. e instalación de medidores en todas las conexiones domiciliarias; inobservando el artículo 66 numeral 2 y artículo 314 de la Constitución de la República del Ecuador, e incumpliendo los deberes y atribuciones previstos en el Orgánico Funcional del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”.

El Tesorero del GADM “Dr. José Darío Moral Romero” que actuó por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, no recaudó eficiente y oportunamente los recursos por cobros del servicios de AA.PP., recuperando la cartera vencida; incumpliendo los deberes y atribuciones previstos en el Orgánico Funcional del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”.

Conclusión

El GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, hasta el corte del período examinado, que es el 31 de diciembre de 2015, tiene un sistema de AA.PP. que data de 50 años por lo que sus redes de distribución son de tuberías de asbesto cemento que ya han cumplido su vida útil, tienen una cartera vencida de 800 000,00 USD, el agua no contabilizada es de 60,00%, el 35,87% de los habitantes no disponen de AA.PP. y el porcentaje de usuarios que no tienen medidores es del 70,00%; debido a que el Director Técnico de AA.PP., no garantizó a base de procedimientos adecuados de trabajo el cumplimiento de objetivos con eficacia y oportunidad; y el Tesorero, no recaudaron eficiente y oportunamente los recursos por cobros del servicios de agua potable, recuperando la cartera vencida; ocasionando que el servicio que se brinda a los usuarios no sea óptimo.

Recomendaciones

Al Alcalde

5. Dispondrá al Director Técnico de AA.PP. elaborar una planificación para lograr el reemplazo del sistema de distribución existente de AA.PP., reducir la cantidad de agua no contabilizada, incrementar la cobertura de AA.PP. e instalar medidores en todas las conexiones domiciliarias, a fin de garantizar la calidad en el servicio de AA.PP. a los usuarios.
6. Dispondrá al Tesorero, realizar las gestiones que sean necesarias para recaudar eficiente y oportunamente los recursos por cobros del servicio de AA.PP., con el fin de recuperar la cartera vencida.

Resultados de análisis físico, químico y microbiológico, para agua potable

Para el cálculo de la cantidad de la muestra, se consideró como población, el número de predios donde los usuarios del servicio de AA.PP., están activos, es decir 29 500 conexiones domiciliarias, y mediante un análisis estadístico, se estableció 106 puntos de muestreos para agua potable, distribuidos de la siguiente manera:

- 88 muestras en 88 conexiones domiciliarias.
- 18 muestras, una por cada sector del cantón “Dr. José Darío Moral Romero”.

Las 18 muestras se toman dentro de las viviendas, escogidas dentro de las 88 que se tomaron en las conexiones domiciliarias, es decir, que para 18 viviendas, se toman dentro y fuera de la vivienda, con el fin de determinar si el agua se contamina dentro de la misma.

Cabe indicar que con el método estadístico que se utilizó para calcular la cantidad de la muestra, se obtuvo 105 tomas de AA.PP., sin embargo, para prever algún imprevisto que pueda ocurrir, se aumenta una muestra, por ese motivo se tomaron 106 muestras de AA.PP.

Para asegurar que la distribución de los puntos escogidos para la muestra, fuese representativa y estimar la calidad de agua del cantón “Dr. José Darío Moral Romero”, se usaron los valores de conductividad eléctrica, para determinar el sistema de producción de cada muestra y calcular el porcentaje que representa.

Dichos aspectos se realizaron en base a las escalas de dureza para el agua, con el siguiente análisis: el agua proveniente de la fuente superficial del río “Dr. José Luis Moral García”, que es tratada en la Planta Potabilizadora de Agua de Río - PPAR, se consideró como agua muy blanda; el agua proveniente de fuentes subterráneas de 9 pozos profundos, que es tratada en la Planta Potabilizadora de Agua de Pozo –PPAP, se consideró como agua blanda, ligeramente dura, moderadamente dura y dura; y el agua proveniente de una fuente subterránea de 1 pozo profundo, que solo se le realiza desinfección en la estación denominada Pozo 1 (P1), se consideró como agua muy dura. El agua proveniente de los 9 pozos profundos, que es tratada en la PPAP, se consideró que es agua blanda a dura, debido a que en algunos sectores del cantón “Dr. José Luis Moral García”, se combina con el agua proveniente de las fuentes superficiales.

A continuación se muestran un cuadro, donde se establece la dureza del agua en función de la conductividad eléctrica.

Dureza	Conductividad eléctrica (µS/cm)
Muy blanda	0 a 140
Blanda	140 a 300
Ligeramente dura	300 a 500
Moderadamente dura	500 a 640
Dura	640 a 840
Muy dura	> 840

Fuente: Página web http://www.infoagro.com/instrumentos_medida/doc_conductividad_electrica.asp?k=53, revisada el 2 de mayo de 2013.

En tal virtud, y de acuerdo a los valores de conductividad eléctrica, determinados de los análisis de laboratorio realizados al agua potable del cantón “Dr. José Darío Moral Romero”, y a las escalas de dureza para el agua, se estableció que el agua para consumo humano, que abastece a la población del cantón “Dr. José Darío Moral Romero”, proviene: el 50,00%, de la Planta Potabilizadora de Agua de Río - PPAR, el 46,00%, de la Planta Potabilizadora de Agua de Pozo –PPAP, y el 4,00%, del Pozo 1 (P1).

Mediante oficio (incluir número de oficio) de (incluir fecha de oficio), dirigido al Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, que actuó por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, se solicitó remita al equipo auditor el número de habitantes y conexiones domiciliarias que son abastecidas por la PPAR, PPAP y P1; en contestación, con oficio (incluir número de oficio) de (incluir fecha de oficio), indica que la producción de cada sistema de tratamiento de agua para consumo humano, es el siguiente:

- 51,50% de la PPAR.
- 45,30% de la PPAP.
- 3,20% del P1.

En consecuencia, se establece que la diferencia entre los porcentajes reales de producción de los sistemas de tratamiento y la muestra determinada estadísticamente en base a la población (conexiones domiciliarias), para realizar los análisis de agua para consumo humano en el cantón “Dr. José Darío Moral Romero” es de $\pm 1,50\%$, por lo que se da por aceptado que los resultados obtenidos en los análisis de agua, son representativos y reflejan la situación real, en cuanto a la calidad del agua.

Entre las funciones del Director Técnico de AA.PP., según el Orgánico Funcional del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, vigente desde el 1 de enero de 2011, se encuentran las siguientes: “...*Suministrar los servicios de agua potable en cumplimiento, de las normas técnicas de calidad, nacionales e internacionales.- Es responsable de la producción, conducción, reserva, distribución del servicio de agua potable...*”.

Realizado el análisis de la información entregada por el laboratorio, de las 106 muestras tomadas en 88 viviendas, se estableció lo siguiente:

- Para el cloro libre residual, no cumple con lo establecido en la Norma NTE INEN 1 108:2011, Agua Potable. Requisitos, 27 muestras de las 88 muestras tomadas, que equivale al 31%, del total de las conexiones domiciliarias de las viviendas.
- Tienen presencia de coliformes fecales, con lo cual están por encima del límite máximo permitido de la Norma NTE INEN 1108:2011, Agua Potable. Requisitos; 16 muestras de las 88 muestras tomadas, equivalente al 18%, del total de las muestras en las conexiones domiciliarias de las viviendas.

Adicionalmente, se tomaron muestras de agua cruda en la entrada de la PPAR y PPAP; agua tratada a la salida de la PPAR y PPAP, salida del tanque reservorio de la PPAR y PPAP, entrada y salida del tanque reservorio, estableciéndose que los resultados de las caracterizaciones para agua cruda reflejan que los valores de potencial de hidrógeno, temperatura, hidrocarburos totales de petróleo, cromo, mercurio, plomo, nitratos, coliformes fecales, nitritos, cobre y arsénico, no superan los límites establecidos en la tabla 1, límites máximos permisibles para aguas de consumo humano y uso doméstico, que únicamente requieren tratamiento convencional, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) y para agua tratada, lo establecido en la norma NTE INEN 1 108:2011; con lo cual se desprende que la PPAR y PPAP sí tratan adecuadamente las aguas, con la finalidad de que sean aptas para el consumo humano, de acuerdo a la norma NTE INEN 1 108:2011; sin embargo, en el trayecto hasta que llega el agua a los domicilios, disminuye su calidad.

Este hecho se originó porque las tuberías de agua potable y conexiones domiciliarias presentan fugas más la falta de presión y que para algunas zonas del cantón el agua es suministrada por horas, lo que ocasiona, que entren microorganismos a las tuberías y baje la calidad del agua. Además, las tuberías han cumplido su vida útil y es necesario reemplazarlas. En consecuencia, el Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, inobservó lo estipulado el numeral 5. Requisitos específicos, del artículo 1 del RTE INEN 023:2008 - Agua Potable, primera edición; la NTE INEN 1 108:2011, Agua Potable. Requisitos, las NCI 100-01.- Control Interno, 100-02.- Objetivos del control interno y 200-04 Estructura organizativa; e incumplió los deberes y atribuciones previstos en el Orgánico Funcional del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”.

Por otra parte, para comprobar si existe diferencia de calidad de agua, entre las conexiones domiciliarias y dentro de las viviendas; se tomaron muestras de agua para consumo humano, en los reservorios de agua, de los domicilios. Estas muestras se tomaron en 18 sectores del cantón “Dr. José Darío Moral Romero”, distribuidas 1 muestra por cada vivienda, y por cada sector; estableciendo que el 11% tiene presencia de coliformes fecales; sin embargo, en las conexiones domiciliarias de las mismas viviendas, no tiene presencia de coliformes fecales. En cuanto al parámetro cloro libre residual, el 22% de los reservorios de las viviendas, tiene valores inferiores a 0,3 mg/l, sin embargo, en las conexiones domiciliarias de las mismas viviendas, tienen valores entre 0,3 mg/l a 1,5 mg/l, de cloro libre residual. Este hecho se da, porque los usuarios dejan reposar el agua más de 48 horas, con lo cual, el cloro libre residual se reduce, aumentando el riesgo de formaciones de microorganismos; tienen los reservorios de agua, en lugares inadecuados, como cerca de animales domésticos, gallinas y vehículos de motor a combustión; y el agua está expuesta al ambiente, sin tapas herméticas, para evitar su contaminación.

Mediante oficios (incluir número de oficio) de (incluir fecha de oficio), dirigidos al Alcalde, Director Técnico de AA.PP. y Tesorero del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, que actuaron por el período comprendido entre el 1 de enero de 2011 y el 31 de diciembre de 2015, el equipo auditor comunicó los hechos narrados; sin embargo no hubo respuesta.

Estos hechos se debieron a que el Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, no suministró los servicios de agua potable en cumplimiento de las normas técnicas de calidad; ocasionando que ciertas zonas del cantón “Dr. José Darío Moral Romero” no cuenten con agua apta para el consumo humano.

Conclusiones

Las tuberías de agua potable y conexiones domiciliarias, presentan fugas, falta de presión, y en algunas zonas del cantón, el agua es suministrada por horas; ocasionando que proliferen microorganismos en las tuberías, y baje la calidad del agua; debido a que las tuberías han cumplido su vida útil, y es necesario reemplazarlas.

Se determinó, que el 31% de las muestras tomadas, no cumple con el parámetro de cloro libre residual y el 18% de las muestras tomadas, tiene presencia de coliformes fecales, según los requisitos establecidos de la NTE INEN 1 108:2011.

El Director Técnico de AA.PP. del GADM “Dr. José Darío Moral Romero”, no tomó las medidas necesarias, para lograr suministrar los servicios de agua potable en cumplimiento de las normas técnicas de calidad, nacionales e internacionales; ocasionando que ciertas zonas del cantón “Dr. José Darío Moral Romero”, no cuenten con agua apta para el consumo humano.

Por otra parte, el 11% de las muestras tomadas, en los reservorios de agua potable, de las viviendas, tienen presencia de coliformes fecales; y el 22% de los reservorios de las viviendas, tienen valores inferiores a 0,3 mg/l; sin embargo, en las conexiones de las mismas viviendas, el agua si cumple la NTE INEN 1 108:2011, Agua Potable. Requisitos; debido a que los usuarios dejan reposar el agua más de 48 horas, con lo cual, el cloro libre residual se volatiliza, dejando desprotegida el agua de formaciones de microorganismos; tienen los reservorios de agua, en lugares inadecuados, como cerca de animales domésticos, gallinas y vehículos de motor a combustión; y el agua está expuesta al ambiente, sin tapas herméticas, para evitar su contaminación.

Recomendaciones

Al Alcalde

7. Gestionará los mecanismos necesarios, para realizar un plan, para ejecutar el cambio de tuberías de agua potable y conexiones domiciliarias, que han cumplido su vida útil.
8. Gestionará los mecanismos necesarios, para asegurar que el agua, cumpla lo establecido en las normas técnica, y dotar al laboratorio de equipos portátiles y fijos, para realizar los análisis físicos, químicos y microbiológicos, para la calidad de agua de consumo humano, según los parámetros establecidos, en las normas técnicas para el efecto.
9. Dispondrá al Director Técnico de AA.PP, tomar las medidas necesarias, para lograr suministrar los servicios de agua potable en cumplimiento, de las normas técnicas de calidad.
10. Dispondrá al Director Técnico de AA.PP, planificar monitoreos diarios, para tomar muestras de agua potable en todo el cantón, con la finalidad de determinar las zonas donde la calidad de agua no es aceptable, y tomar las medidas correctivas necesarias en cuanto a dosificación de cloro.
11. Al Director de Comunicación Social y Publicidad, realizar de talleres y campañas intensivas de educación, en medios de comunicación de difusión pública masivos, con la finalidad de capacitar a los usuarios, de la manera adecuada para tener el agua potable, en reservorios.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se procede a describir las respectivas conclusiones y recomendaciones del presente trabajo, esto con la finalidad de identificar los aspectos más relevantes sobre la propuesta de una Metodología para realizar Auditorías a la Gestión Ambiental del Agua Potable en el Ecuador, además se plantean las respectivas recomendaciones a considerarse sobre dicha metodología aplicarse.

Conclusiones

- El servicio de agua potable en el Ecuador tiene bajos niveles de cobertura; el control de calidad del líquido vital no es continuo, periódico, adecuado y en algunos casos no existe; no se elaboran y realizan planes de mantenimiento preventivo y correctivo; los sistemas de AA.PP. no tienen regularización ambiental; la mayoría de las entidades prestadoras del servicio de AA.PP. no cuentan con regulaciones para el control de calidad del agua; las tuberías frecuentemente presentan fugas, filtraciones y roturas; los sistemas de AA.PP. han cumplido su vida útil; porcentaje significativo de cartera vencida y agua no contabilizada; la mayoría de los usuarios no tienen medidores en las conexiones domiciliarias (micromedición), escasa inversión para ampliar y mejorar el servicio, y la poca que se realiza no es eficiente y eficaz.
- No existe un control adecuado a los sistemas de AA.PP., con el fin que las organizaciones prestadoras brinden un servicio de excelente calidad.

- El 60,15% de las viviendas en el Ecuador tienen tubería, el 20,28% disponen de tubería fuera de las viviendas, mientras que en otros sectores aún no cuentan con la respectiva infraestructura con la cual se logre brindar un adecuado abastecimiento de este recurso vital. En relación al control del sistema de agua potable, el 2,90%, lo realiza muy frecuentemente, el 17,15% frecuentemente, el 38,81% alguna vez, y el 41,14% nunca.

Recomendaciones

- Dentro del presente trabajo, conforme a los aspectos identificados sobre la gestión ambiental del agua potable, entre las herramientas que se determinan de mayor eficacia para dicha gestión, es el control del servicio de agua potable a través de auditorías constantes sobre el servicio de suministrado de las empresas proveedoras.
- Es importante tomar en consideración que la metodología aplicada solo funciona cuando el suministro de agua potable se abastece de fuentes superficiales y fuentes subterráneas.
- Será importante tomar en consideración los resultados obtenidos de los estudios primarios realizados, ya que estos permitirán tener una perspectiva más clara sobre la gestión que han realizado las entidades encargadas del mismo.

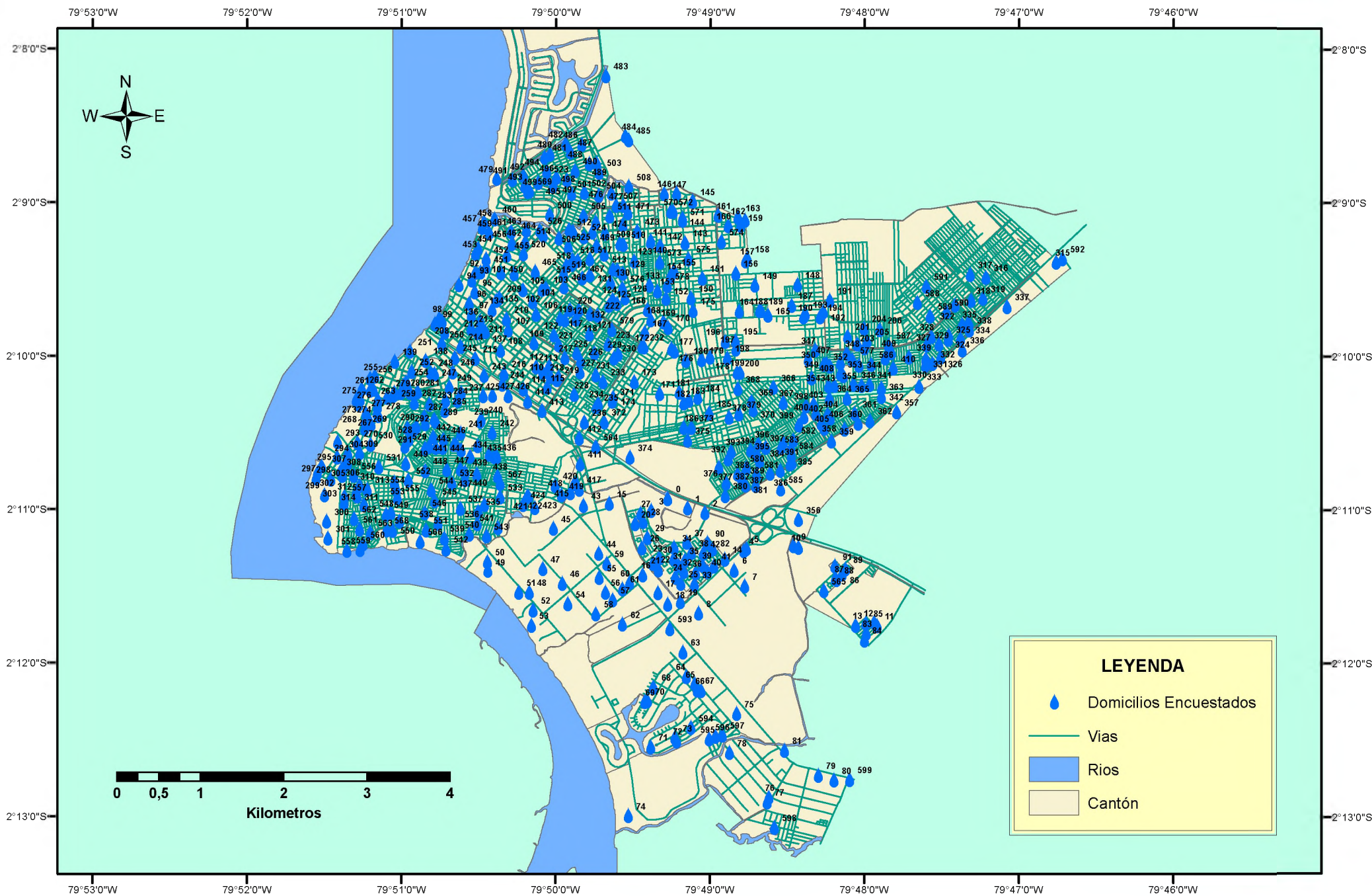
BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio del Ambiente (2015). Retrieved from <http://www.ambiente.gob.ec/>
- American Public Health Society (2015). Retrieved from <https://www.apha.org/>
- American Water Works Association (2015, 05 15). Retrieved from <http://www.awwa.org/>
- Asamblea Constituyente (2008). *Constitución del Ecuador*. Retrieved from http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (2008). Retrieved from http://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/CODIGO_ORGANIZACION_TERRITORIAL.pdf
- Contraloría General del Estado (2013). Retrieved from <http://www.contraloria.gob.ec/documentos/normatividad/Acuerdo%20026%20-%20CG%20-%202012%20Reglamento%20elaboracion%20y%20tramite%20informes.pdf>
- Couto, L. (2011). *Auditoría del sistema APPCC: Cómo verificar los sistemas de gestión*. Ediciones Díaz de Santos.
- ECA Instituto de Tecnología (2010). *Auditorías ambientales*.
- ECOE (2010). *Contabilidad y Auditoría Ambiental*. ECOE EDICIONES.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2010). Retrieved from <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización (2008). *INEN* Retrieved from http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/11/rte_023.pdf
- Lantada, N. (2012). *Sistemas de información geográfica: prácticas con ArcView*. Univ. Politèc. de Catalunya.
- Ministerio de Salud Pública (2015). Retrieved from <http://www.salud.gob.ec/>
- Norma Técnica Ecuatoriana (2011). Retrieved from <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.1108.2011.pdf>
- Obando, F. (2012). *Rehabilitación Profesional*. EUNED.
- Plaza, A. (2010). *Apuntes teóricos y ejercicios de aplicación de gestión del mantenimiento*. Lulu.com.
- Rodríguez, J. (2012). *Auditoría Ambiental*. Madrid: UNED.
- Secretaría del Agua (2015). Retrieved from <http://www.agua.gob.ec/>
- Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (2012). Retrieved from <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/TEXTO-UNIFICADO-LEGISLACION-SECUNDARIA-MEDIO-AMBIENTE.pdf>

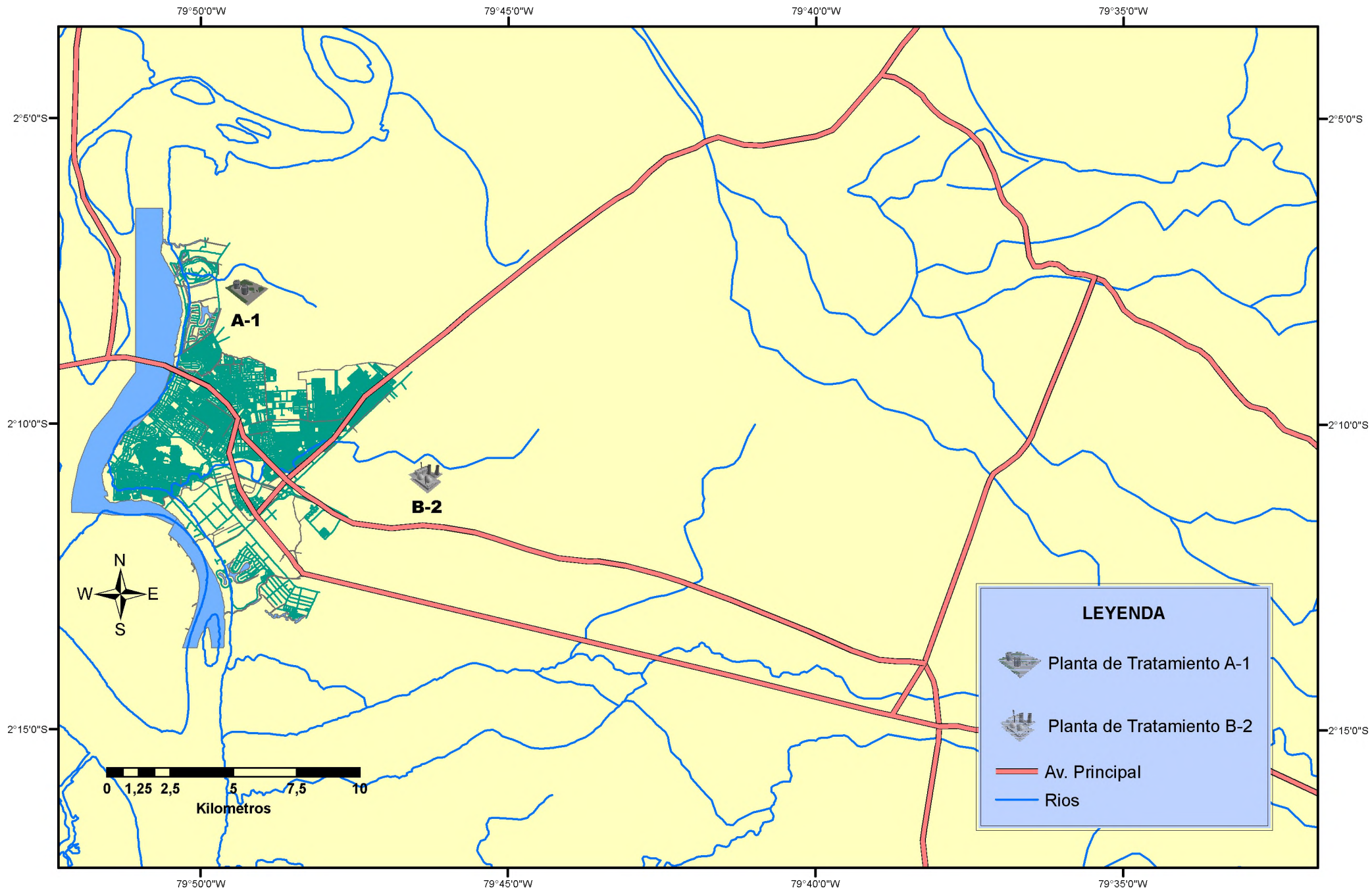
Water Environmental Federation (2015). Retrieved from <http://wefcom.wef.org/home>

ANEXOS

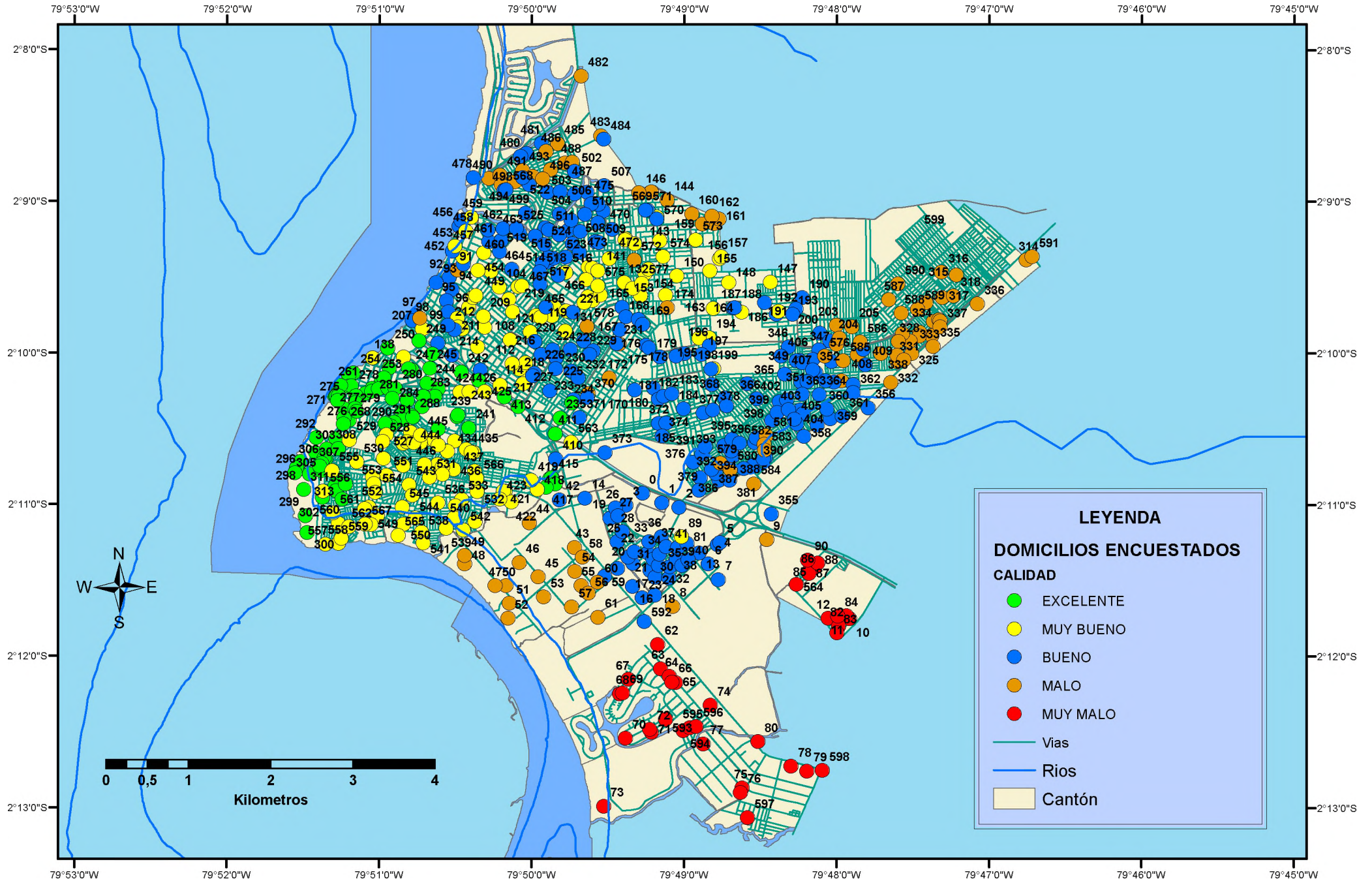
UBICACIÓN DE DOMICILIOS ENCUESTADOS DEL CANTÓN DR. JOSÉ DARIO MORAL ROMERO



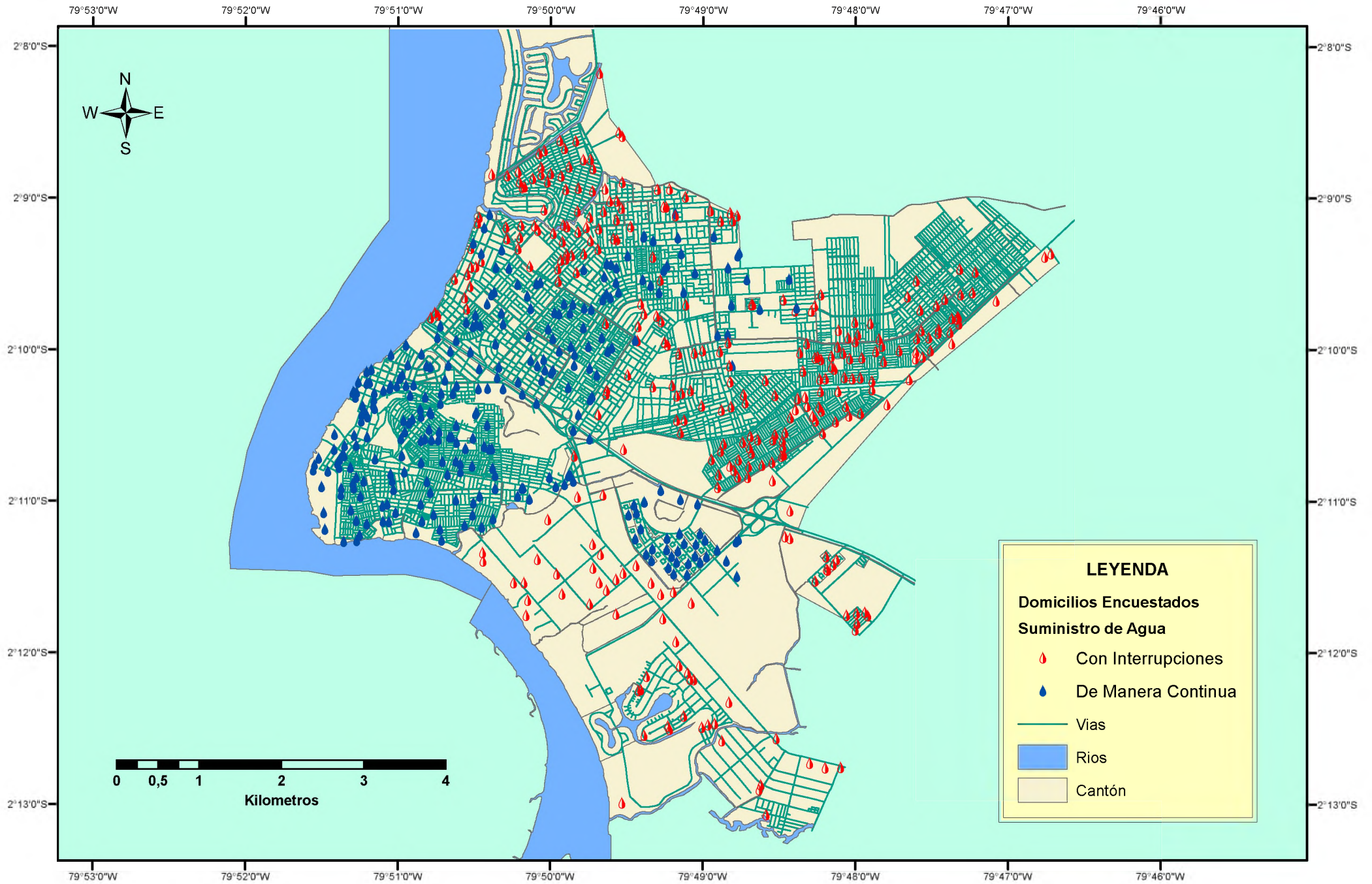
PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CANTÓN DR. JOSÉ DARIO MORAL ROMERO



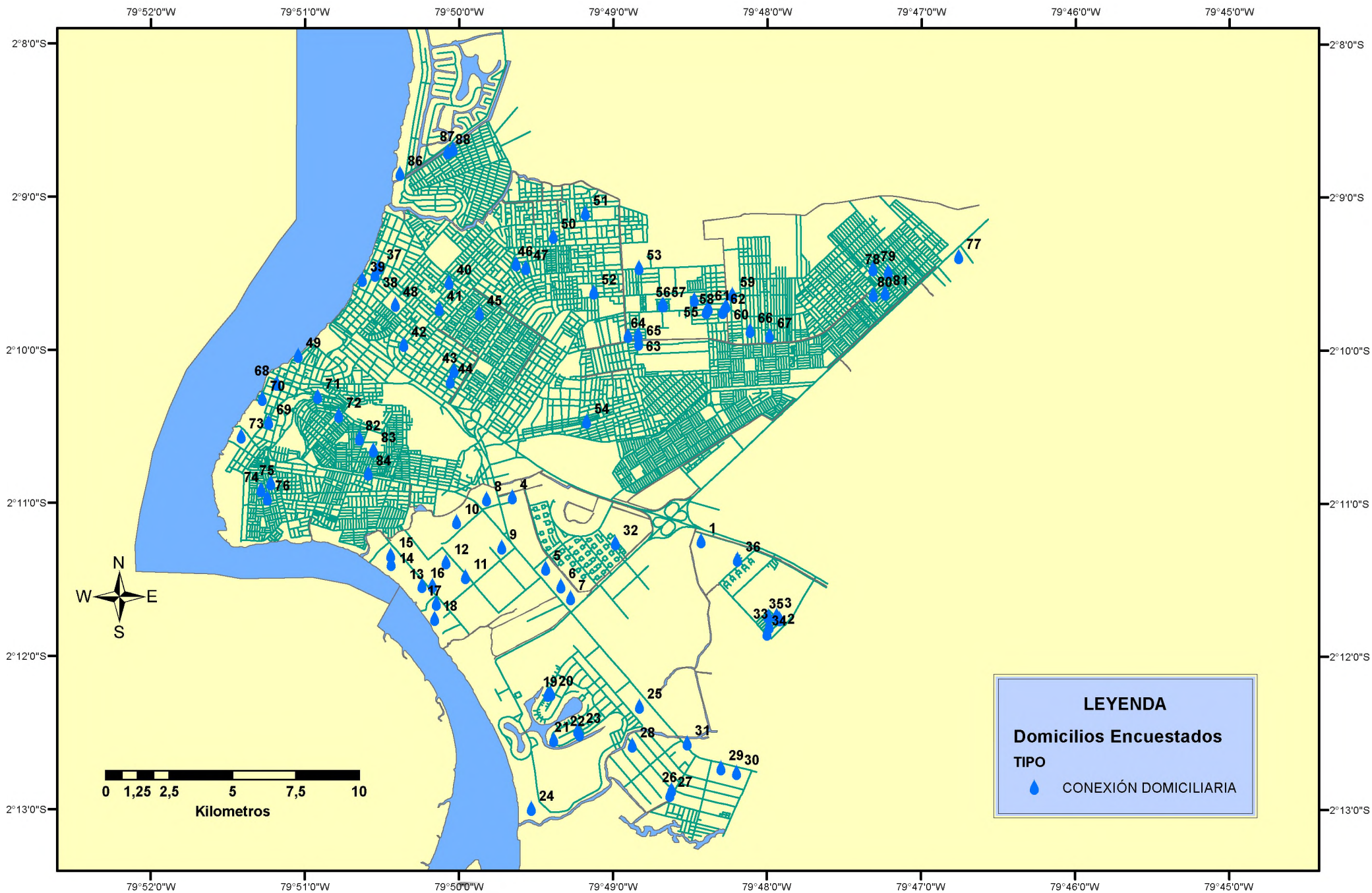
PERCEPCIÓN DE LOS USUARIOS SOBRE LA CALIDAD DE AA.PP. EN LOS DOMICILIOS DEL CANTÓN DR. JOSÉ DARIO MORAL ROMERO



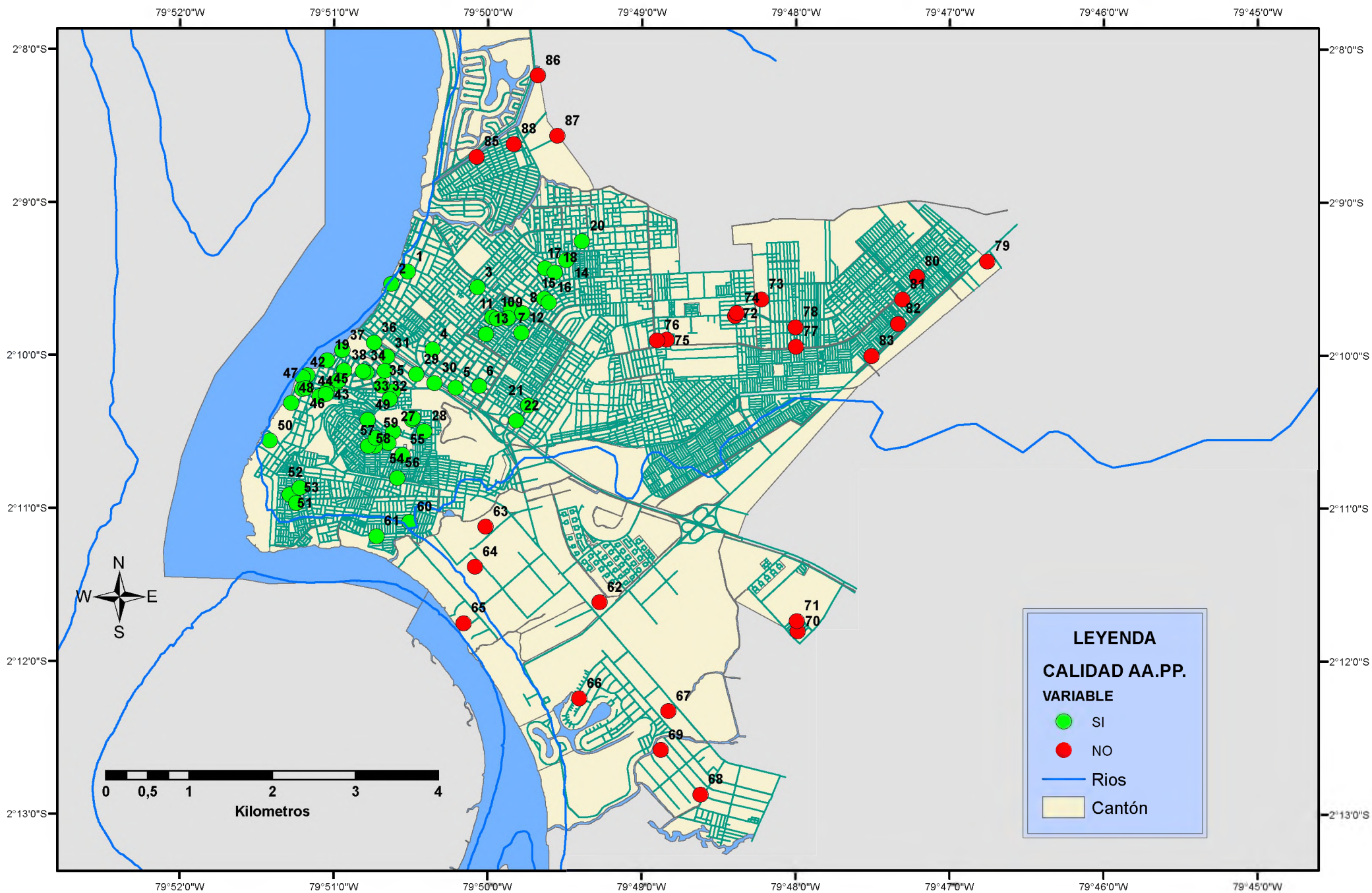
HORARIO DE SUMINISTRO DE AA.PP. DEL CANTÓN DR. JOSÉ DARIO MORAL ROMERO



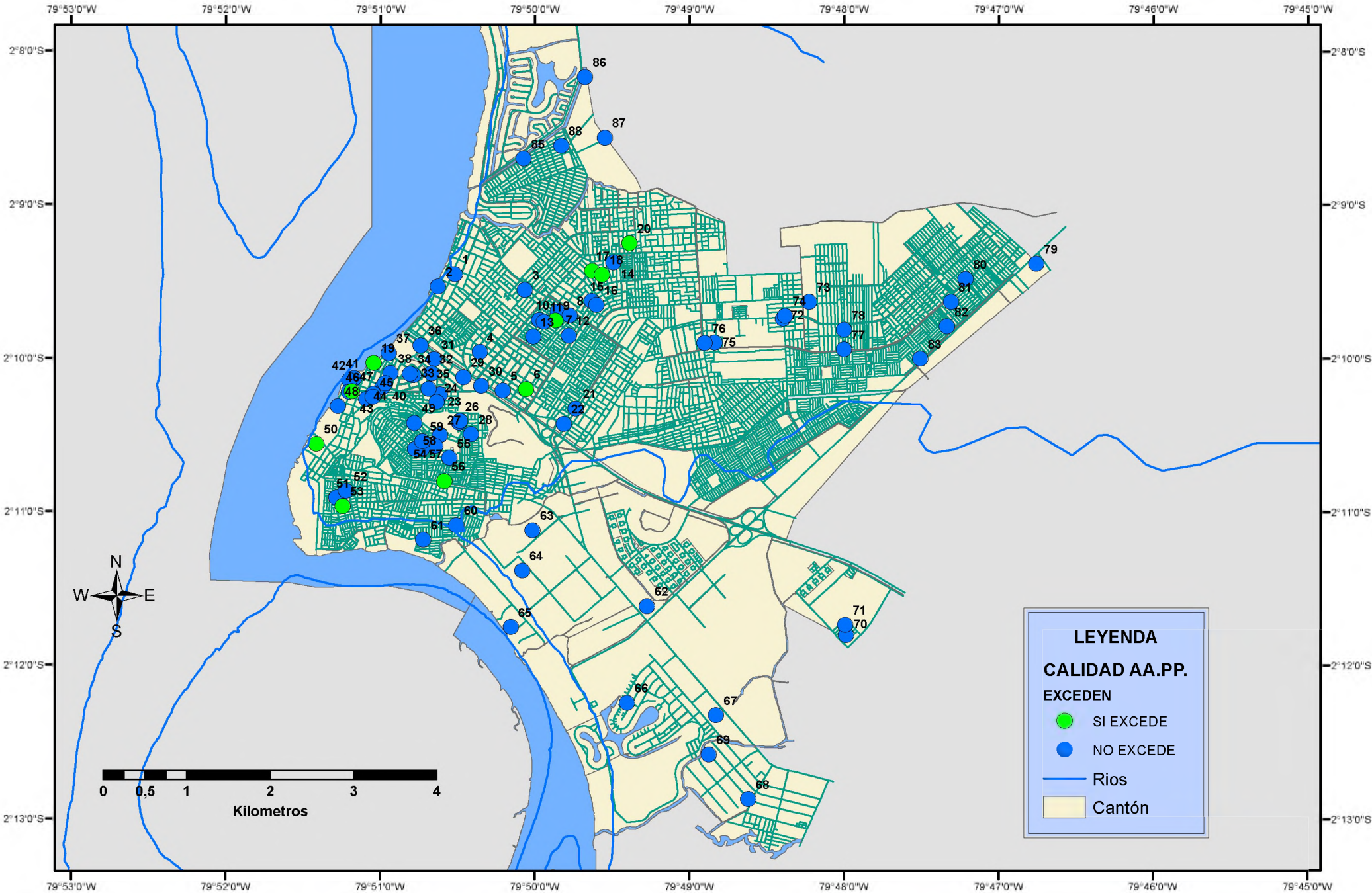
UBICACIÓN CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE DEL CANTÓN DR. JOSÉ DARIO MORAL ROMERO



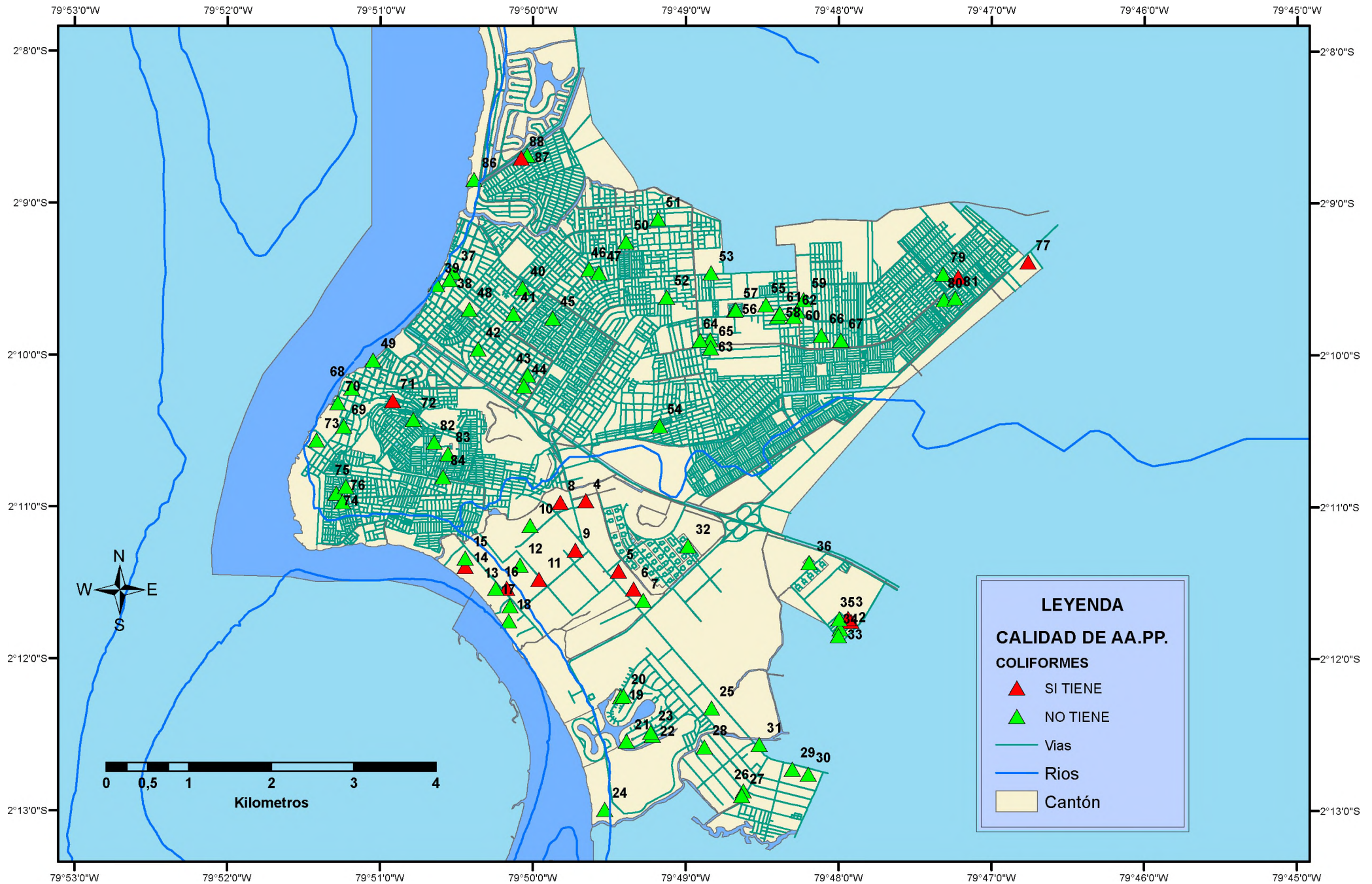
CONTIENE CLORO LIBRE RESIDUAL EN CONEXIONES DE AA.PP. EN EL CANTÓN DR. JOSÉ DARIO MORAL ROMERO



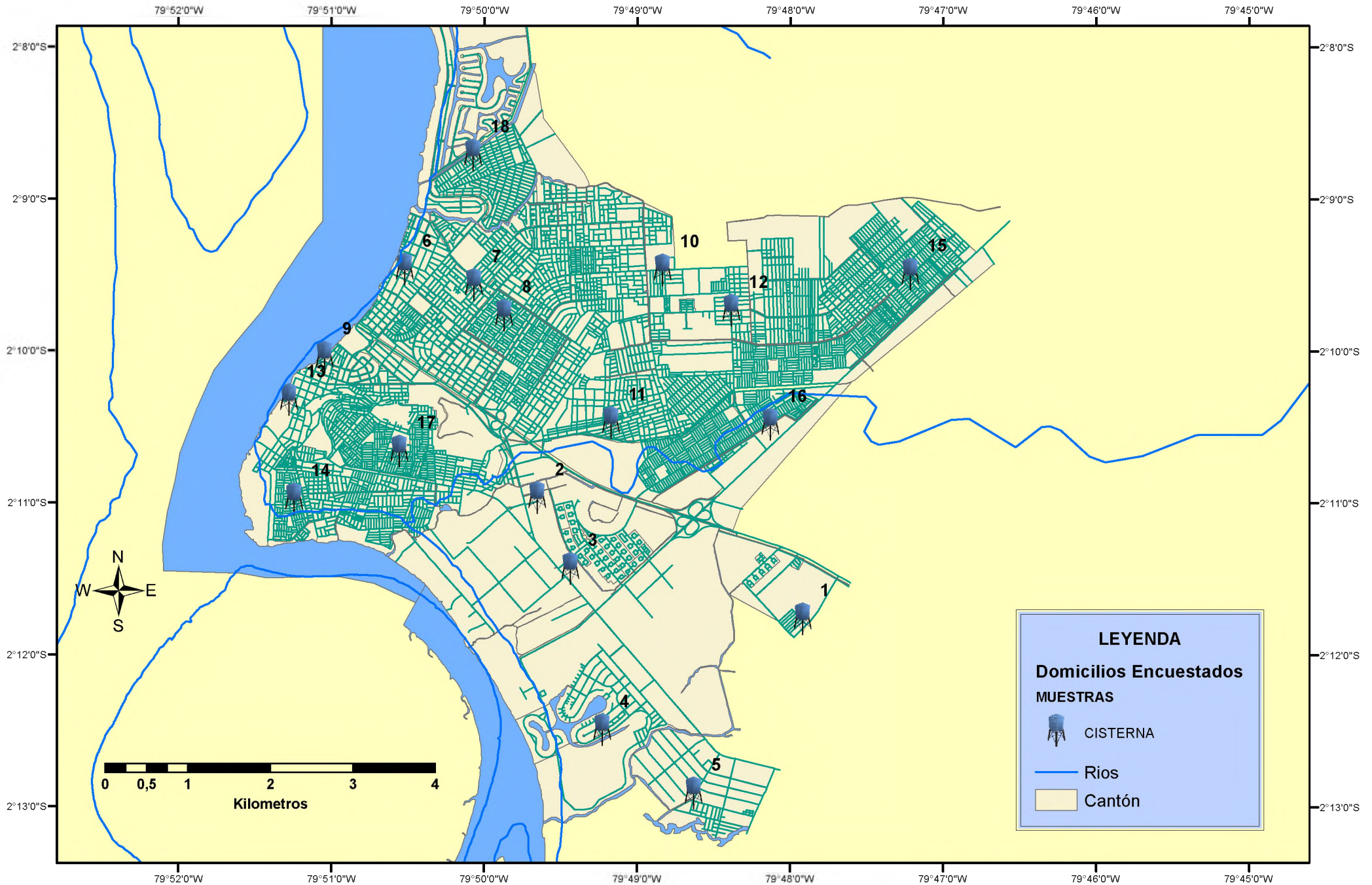
COLOR LIBRE RESIDUAL QUE EXCEDE EN CONEXIONES DE AA.PP. EN EL CANTÓN DR. JOSÉ DARIO MORAL ROMERO



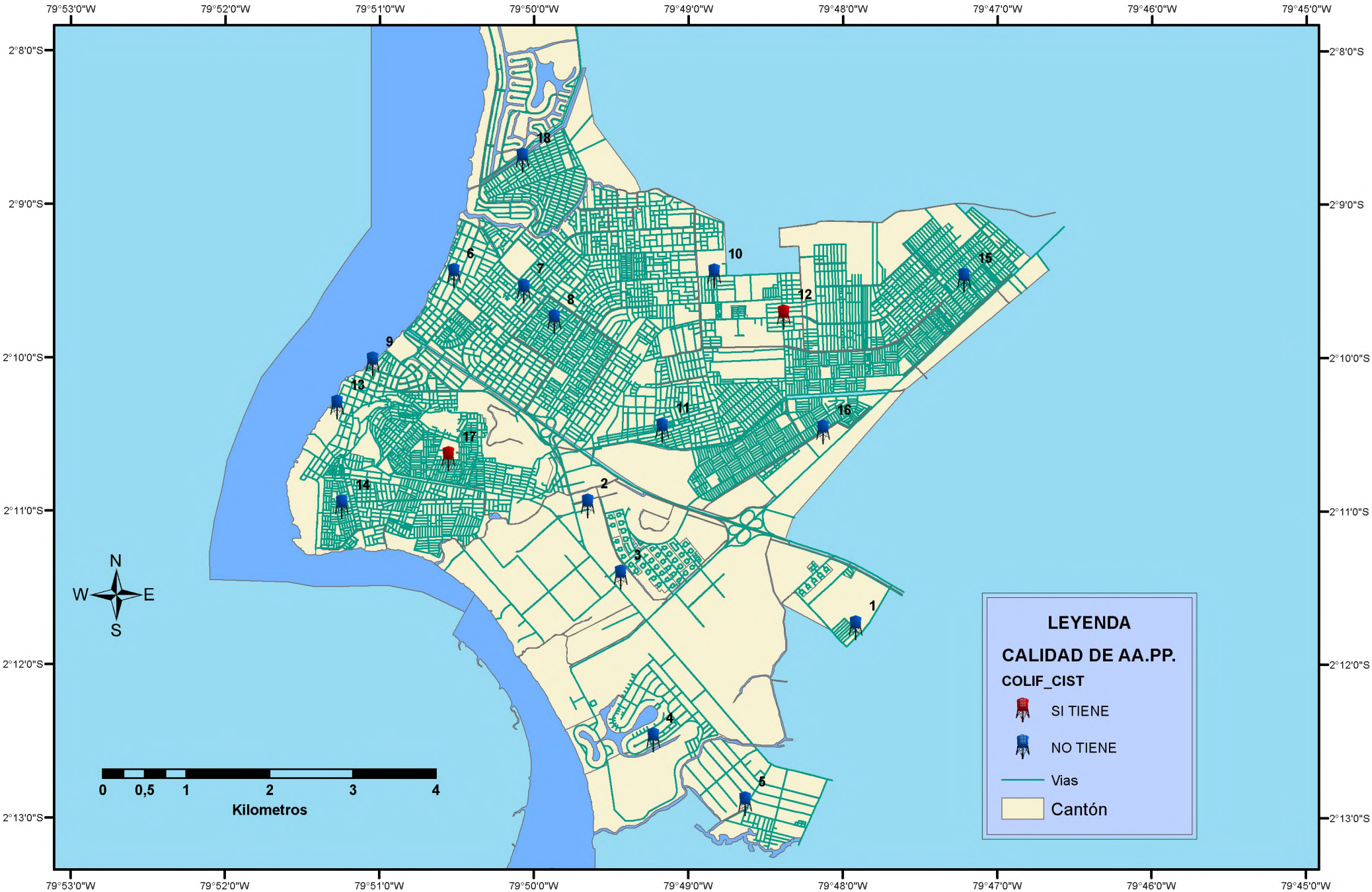
PRESENCIA DE COLIFORMES FECALES EN CONEXIONES DE AA.PP. DEL CANTÓN DR. JOSÉ DARIO MORAL ROMERO



UBICACIÓN DE MUESTRAS DE AA.PP. EN CISTERNAS Y TANQUES DEL CANTÓN DR. JOSÉ DARIO MORAL ROMERO



COLIFORMES FECALES EN CISTERNAS Y TANQUES DEL CANTÓN DR. JOSÉ DARIO MORAL ROMERO



COLORO LIBRE RESIDUAL EN CISTERNAS Y TANQUES DEL CANTÓN DR. JOSÉ DARIO MORAL ROMERO

