



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA EL PLAN DE CLASIFICACIÓN DE USUARIOS DEL
SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA RECAUDACIÓN DE INGRESOS Y
PROTECCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN BARRIO LA ESTACIÓN, MUNICIPIO DE
GUALÁN, DEPARTAMENTO DE ZACAPA, GUATEMALA**

José Joaquín Villatoro Ochoa

Asesorado por la MSc. Inga. Dora Lucía Hernández Córdova

Guatemala, noviembre de 2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA EL PLAN DE CLASIFICACIÓN DE USUARIOS DEL
SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA RECAUDACIÓN DE INGRESOS Y
PROTECCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN BARRIO LA ESTACIÓN, MUNICIPIO DE
GUALÁN, DEPARTAMENTO DE ZACAPA, GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

JOSÉ JOAQUÍN VILLATORO OCHOA

ASESORADO POR LA MSC. INGA. DORA LUCÍA HERNÁNDEZ CÓRDOVA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO CIVIL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Christian Moisés de la Cruz Leal
VOCAL V	Br. Kevin Armando Cruz Lorente
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Silvio José Rodríguez Serrano
EXAMINADOR	Ing. Oscar Argueta Hernández
EXAMINADOR	Ing. Hugo Leonel Montenegro Franco
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA EL PLAN DE CLASIFICACIÓN DE USUARIOS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA RECAUDACIÓN DE INGRESOS Y PROTECCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN BARRIO LA ESTACIÓN, MUNICIPIO DE GUALÁN, DEPARTAMENTO DE ZACAPA, GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha 28 de febrero de 2020.

José Joaquín Villatoro Ochoa

Ref. EEPFI-195-2020
Guatemala, 12 de febrero de 2020

Director
Pedro Antonio Aguilar Polanco
Escuela de Ingeniería Civil
Presente.

Estimado Ing. Aguilar:

Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado y aprobado el **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: PLAN DE CLASIFICACIÓN DE USUARIOS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA RECAUDACIÓN DE INGRESOS Y PROTECCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN BARRIO LA ESTACIÓN, MUNICIPIO DE GUALÁN, DEPARTAMENTO DE ZACAPA, GUATEMALA**, presentado por el estudiante **José Joaquín Villatoro Ochoa** carné número **199930258**, quien optó por la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO". Previo a culminar sus estudios en la Maestría en Artes Ingeniería para el Desarrollo Municipal.

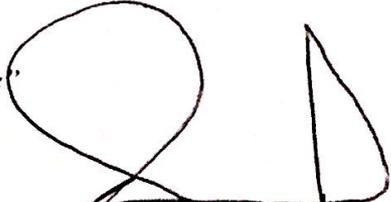
Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Sin otro particular,

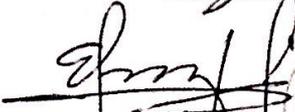
Atentamente,


Mtra. Dora Lucía Hernández Córdova
Asesora
Dora Lucía Hernández Córdova
Ingeniera Civil
Coligiado No. 15,138

"Id y Enseñad a Todos"


Mtro. Juan Carlos Fuentes Montepeque
Coordinador de Área
Desarrollo Socio-Ambiental y Energético




Mtro. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería





El Director de la Escuela de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: PLAN DE CLASIFICACIÓN DE USUARIOS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA RECAUDACIÓN DE INGRESOS Y PROTECCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN BARRIO LA ESTACIÓN, MUNICIPIO DE GUALÁN, DEPARTAMENTO DE ZACAPA, GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario José Joaquín Villatoro Ochoa, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería en esta modalidad.

Y ENSEÑAR A TODOS

gula
Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

Director

Escuela de Ingeniería Civil



Guatemala, febrero de 2020



DTG. 406.2020.

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Civil, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA EL PLAN DE CLASIFICACIÓN DE USUARIOS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA RECAUDACIÓN DE INGRESOS Y PROTECCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN BARRIO LA ESTACIÓN, MUNICIPIO DE GUALÁN, DEPARTAMENTO DE ZACAPA, GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **José Joaquín Villatoro Ochoa**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Inga. Anabela Cordova Estrada
Decana

Guatemala, noviembre de 2020

AACE/asga

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por darme la sabiduría y fuerza para lograr alcanzar este triunfo.
- Mis padres** José Arturo Villatoro Lima y Silvia G. Ochoa Longo (q.d.e.p.), por su lucha, esfuerzo, apoyo y amor incondicional demostrado siempre, a mi madre como una muestra amor eterno.
- Mis hermanos** Arturo, Silvia y Carolina Villatoro Ochoa, por su cariño, amor y apoyo demostrado siempre sin condiciones.
- Mis hijas** Silvia María y Andrea Valentina Villatoro Córdón, por su amor y cariño, inspiración que ha sido el aliciente para seguir siempre adelante.
- Mi esposa** Heydi Córdón por su cariño, amor y comprensión durante este proceso.
- Mis tíos y primos** Por su apoyo y cariño demostrado siempre.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por ser mi casa de estudios, la que me brindó la oportunidad de ser el profesional que ahora soy.

Facultad de Ingeniería

Por brindarme los conocimientos en el proceso de mi estudio, que se convirtieron en las herramientas necesarias para ejercer mi profesión.

Mi asesora de tesis

Inga. Dora Lucía Hernández Córdova, por ser parte de este triunfo al llevar a cabo sus consejos profesionales.

Mis amigos

Jacobo Morales, Mario Rivas, William Pérez, amigos y compañeros de lucha para llegar a ser profesionales. Y a cada uno de los amigos que de cualquier forma han sido un aliciente y demostrado su apoyo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XIII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	3
2.1. Antecedente 1	3
2.2. Antecedente 2	5
2.3. Antecedente 3	6
2.4. Antecedente 4	8
2.5. Antecedente 5	8
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
3.1. Planteamiento del problema	11
3.2. Definición del problema	13
3.2.1. Especificación del problema	14
3.2.2. Delimitación del problema	14
3.2.3. Pregunta principal de investigación	14
3.2.4. Preguntas complementarias de investigación	15
3.3. Necesidades que se cubrirán	16
3.4. Ubicación del área o lugar en estudio	17
3.5. Localización del área o lugar en estudio.....	18

4.	JUSTIFICACIÓN.....	19
5.	OBJETIVOS.....	21
5.1.	General	21
5.2.	Específicos.....	21
6.	MARCO TEÓRICO	23
6.1.	Plan.....	23
6.2.	Servicios públicos.....	26
6.3.	Servicio público de agua potable y su legislación	27
6.3.1.	Constitución Política de la República y servicio público de agua potable	28
6.3.2.	Código Municipal y servicio público de agua potable.....	28
6.3.3.	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) y servicio público de agua potable.....	29
6.4.	El servicio de agua potable	30
6.5.	Clasificación de usuarios.....	31
6.6.	Clasificación de usuarios del servicio de agua potable	31
6.6.1.	Usuario domiciliar	32
6.6.2.	Usuario comercial.....	32
6.6.3.	Usuario industrial.....	33
6.6.4.	Usuario especial.....	33
6.7.	Mejora de recaudación de ingresos	34
6.8.	Protección del recurso hídrico.....	34
7.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDO DE INVESTIGACIÓN.....	37

8.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	41
8.1.	Diseño de investigación.....	41
8.2.	Diseño metodológico	42
8.2.1.	Variables de investigación	42
8.2.2.	Indicadores de clasificación de usuarios del servicio de agua.....	43
8.3.	Población.....	44
8.4.	Muestra.....	44
8.5.	Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	46
8.6.	Técnicas de análisis de información	46
9.	CRONOGRAMA Y COSTO DEL ESTUDIO	49
9.1.	Descripción.....	49
9.2.	Costo del estudio.....	50
10.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	51
11.	REFERENCIAS	53
12.	APÉNDICES.....	57
13.	ANEXOS	59

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Ubicación del área en estudio	17
2.	Localización del área en estudio	18
3.	Cronograma de actividades	49

TABLAS

I.	Cuadro de costos de estudio.....	50
----	----------------------------------	----

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
%	Porcentaje
Q	Quetzales

GLOSARIO

Agua	Compuesto de hidrógeno y oxígeno. La obtenida de la naturaleza no puede hallarse libre de sustancias en suspensión o en solución.
Agua potable	Agua sanitariamente segura y agradable a los sentidos, apta para consumo humano.
Clasificación	Lista o relación ordenada de cosas o personas con arreglo a un criterio determinado.
COGUANOR	Comisión Guatemalteca de Normas.
Concejo Municipal	Es la máxima autoridad del municipio. Es el órgano superior, de carácter colegiado, de deliberación y decisión de los asuntos municipales (Artículo 9 del Código Municipal).
Consumo	Es la acción de utilizar o gastar un producto, un bien o servicio para atender necesidades humanas tanto primarias como secundarias.
DAFIM	Dirección de Administración Financiera Integrada Municipal.

EMAPET	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado, Petén.
EMAX	Empresa Municipal de Agua de Xela.
Estiaje	Nivel más bajo o caudal mínimo de un río u otra corriente durante una época del año determinada.
INAFED	Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal de México.
INFOM	Instituto de Fomento Municipal.
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
PAYSA	Programa de Agua y Saneamiento del Altiplano.
Potabilización	Es un proceso que se lleva a cabo sobre cualquier agua para transformarla en agua potable y de esta manera hacerla absolutamente apta para el consumo humano.
Protección	Es un cuidado preventivo ante un eventual riesgo o problema.

Recurso hídrico	Son los cuerpos de agua que existen en el planeta, desde los océanos hasta los ríos pasando por los lagos, los arroyos y las lagunas.
Servicio	Organización, con su personal y medios, que se encarga de realizar un trabajo que satisface determinadas necesidades de una comunidad.
Sistema	Obra total para proveer agua potable a una o varias comunidades, compuesto por otros elementos o subsistemas (conducción, distribución, conexiones domiciliarias entre otros).
Sustentabilidad	Capacidad que tiene una sociedad para hacer un uso consciente y responsable de sus recursos, sin agotarlos o exceder su capacidad de renovación, y sin comprometer el acceso a estos por parte de las generaciones futuras.
Tarifa	Es un costo por unidad, así que para calcular el total multiplicas la tarifa por el número de unidades.
Tasa	Es un importe único independiente de las unidades consumidas o contratadas.
UNEPAR	Unidad Ejecutora del Programa de Acueductos Rurales.
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala.

RESUMEN

El presente diseño de investigación, busca elaborar un plan de clasificación de usuarios del servicio de agua potable para mejorar la recaudación de ingresos y protección del recurso hídrico, mediante la obtención de datos de los usuarios registrados del servicio de agua potable municipal, en el barrio La Estación, municipio de Gualán, Zacapa, Guatemala.

Con el análisis de información del padrón actual del servicio, se puede determinar el tipo de usuario con el que se encuentra registrado cada servicio inscrito en este padrón, así como con un levantamiento de campo se puede establecer qué tipo de uso le está dando cada usuario al servicio de agua potable que ha contratado.

Dicho análisis, busca ayudar a la oficina municipal del agua y al servicio de agua potable municipal a establecer una comparación entre los ingresos percibidos actualmente en este sector, tal y como están registrados los usuarios y lo que se puede generar de ingresos si cada usuario se registra correctamente según el tipo de uso que le está dando al agua potable. El costo de operación, tratamiento y mantenimiento del sistema de agua potable no es cubierto por lo generado en el cobro del servicio, lo que lo hace insostenible financieramente y la cantidad de agua utilizada por el mal uso y el cobro insignificante por el servicio, ocasiona la sobreexplotación de la fuente de agua, poniendo en riesgo la sostenibilidad del proyecto.

Con este análisis se puede llegar a diseñar un plan de clasificación de los usuarios existentes en el servicio de agua potable municipal para mejorar los ingresos, además de garantizar por medio del uso racional del agua la protección de la fuente de agua y la continuidad del servicio para el municipio.

1. INTRODUCCIÓN

La clasificación de usuarios del servicio de agua potable municipal es un proceso de gran importancia para la prestación del servicio, tanto económica para la sustentabilidad del mismo servicio, así como ambiental para el municipio de Gualán, Zacapa.

Actualmente el sector comercial en el municipio ha crecido significativamente y todos los usuarios que se encuentran registrados en el padrón del servicio de agua potable municipal son usuarios de tipo doméstico, muchos de estos han cambiado el uso que le da al servicio de agua potable a comercial, y ninguno de ellos informa este cambio de uso, por lo que no se actualiza el padrón de usuarios existentes del servicio en la Oficina Municipal de Agua.

La realización del estudio será en el sector conocido como barrio La Estación, del municipio de Gualán, Zacapa, donde se ha dado el establecimiento de actividades comerciales de varios tipos, en inmuebles que anteriormente eran de uso habitacional y ahora se han convertido en comercios.

Con el análisis de los datos obtenidos del estudio de la clasificación del registro de usuarios existentes se podrá conocer el uso que le da cada usuario al servicio del agua potable municipal.

Se realizará una evaluación del control actual del servicio del agua potable en la Oficina Municipal de Agua encargada.

Como resultado de esta investigación se podrá estimar la diferencia que puede generar la adecuada clasificación de usuarios en el mejoramiento que puede significar a la recaudación económica por la prestación del servicio, además del análisis que puede significar la implementación de nuevas tarifas al servicios para garantizar la sostenibilidad financiera y la protección del recurso hídrico, incrementado la tasa que se cobra por excesos según el tipo de uso que le da el usuario al agua potable del servicio municipal.

El informe final estará formado por varios capítulos; capítulo 1 Antecedentes: en este capítulo se hace referencia de cómo se aborda el tema de la clasificación de usuarios del servicio de agua potable en otros lugares y de las tasas por consumo según el tipo de usuarios y de los excesos en el consumo; capítulo 2 Marco teórico: en este capítulo se estudian temas relacionados a la solución del problema; capítulo 3 Proceso de investigación: en este capítulo se definirán los instrumentos de recolección de información, la identificación de la población y cálculo de la muestra, los resultados del procesamiento de la información para el análisis de las variables e indicadores; capítulo 4 Presentación de los resultados: gráficas y explicación de los resultados de la aplicación de la estadística descriptiva; capítulo 5 Discusión de los resultados: en este capítulo se definen los procesos necesarios para la mejora en la clasificación de usuarios del servicio de agua, sirviendo como base para la estructuración de los procesos requeridos a nivel municipal.

2. ANTECEDENTES

2.1. Antecedente 1

- Tarifas del servicio de agua potable 2017, en el H. Ayuntamiento de Boca del Río, Veracruz, México

El gobierno municipal de Boca del Río, Veracruz, considera la clasificación de usuarios para establecer la tarifa del servicio de agua potable.

La aplicación de las tarifas del servicio de agua potable se hace con base en la clasificación de usuarios existentes, la cual está dividida en dos grupos, usuarios domésticos y no domésticos, cada uno de estos dos subdivididos según el tipo de usuario y uso que se le da al agua potable. (Veracruz, 2017, p. 6)

- Usuario doméstico

Popular: definido por las viviendas con menos de 50 metros cuadrados de superficie de construcción, terrenos baldíos y predios sin habitantes.

Interés medio: definido por viviendas ubicadas en unidades habitacionales desarrolladas por programas de crédito para vivienda y que no sobrepasen los 75 metros cuadrados.

Interés social: definido por viviendas que no sobrepasan los 125 metros cuadrados de construcción.

Urbano medio: definido por viviendas que se encuentren entre 125 a 200 metros cuadrados de construcción.

Residencial: definido por viviendas con superficie mayor a los 200 metros cuadrados de construcción.

- Usuario comercial

Mínimo consumo: definido por misceláneas, bufetes jurídicos, oficinas de actividades administrativas, oficinas contables.

Bajo consumo: definido por zapaterías, ferreterías, ventas de repuestos, venta de alimentos no preparados, madera, materiales de construcción, panaderías, tiendas, supermercados, carpinterías, estacionamientos.

Alto consumo: definido por carnicerías, venta de alimentos preparados, gimnasios, hoteles, lavado de automóviles, lavanderías, discotecas, centros nocturnos, ventas de licores, granjas de animales, canchas deportivas.

Servicio público: definido por centros de salud, puestos de salud, hospitales, edificios de educación pública, mercados públicos, edificios municipales, iglesias.

Industrial: comprende a todas las fábricas donde se realicen procesos industriales, fábricas de todo tipo.

Para la definición de tarifas establecen una modalidad de cuota fija si el usuario se encuentra dentro de los 0 a 15 metros cúbicos de consumo mensual y establecen una cuota por metro cúbico si el consumo es mayor a los 15 metros cúbicos. (Veracruz, 2017, p. 7)

2.2. Antecedente 2

- Establecimiento de cuotas para cada consumidor de agua potable del servicio que presta la Empresa Municipal de Agua de Xela -EMAX-

La comisión directiva de la Empresa Municipal de Agua de Xela -EMAX-, a partir del mes de diciembre 2013, estableció cuotas para los distintos tipos de usuarios, con el fin principal de que el agua potable sea utilizada de forma moderada.

Según la Empresa Municipal de Agua de Xela (2013) El objetivo es que los usuarios no desperdicien el líquido, ya que, de lo contrario, en el futuro habrá escasez.

La Empresa Municipal brinda el servicio de agua potable para el área urbana y para una pequeña parte del área rural del municipio, registra un consumo aproximado de agua de cuarenta y cuatro millones de litros al día. El costo que actualmente se tiene por este servicio es de Q. 28.00 para usuarios de tipo residenciales, Q. 56.00 para los comerciales y Q. 250.00 para los usuarios del agua para la industria, con esta tarifa el usuario puede consumir 15 metros cúbicos de agua potable, de acuerdo con las tarifas vigentes, las cuales fueron establecidas en el año 2008.

El cobro por excesos en el servicio residencial oscilará entre Q. 1.50 y Q. 2.80; para usuarios de tipo comercial el metro cúbico de exceso costará Q. 8.00, y para usuarios de tipo industrial el costo del metro cúbico de exceso será de Q. 15.00. En el pasado era por paja de agua, que son 60 metros cúbicos al mes, pero con el transcurso de los años ha disminuido, para la preservación del recurso hídrico, luego fueron autorizados 30 metros cúbicos, equivalente a media paja de agua, pero a partir del 2008 es un cuarto de paja, que son 15 metros cúbicos, esta es la cantidad de dotación que tiene derecho el usuario. (López, 2013, p. 11)

Se considera según la EMAX (2013) que es mínimo el cobro por excederse en el consumo de agua, al tomarse en cuenta que, de continuar con el desperdicio, para el 2030 se enfrentarían serios problemas para abastecerse de este líquido, según estudios de la municipalidad.

La comuna debe ejercer control en usuarios que desperdicien el agua, como los negocios de lavado de vehículos, embotelladoras y purificadoras, y muchas industrias que utilizan grandes cantidades de líquido. Ellos son los que deben pagar más por lo que consumen. (López, 2013, p. 11).

2.3. Antecedente 3

- Implementación del Reglamento de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Emapet, Flores-San Benito, año 2003

ARTÍCULO 50: Tasas por servicio

Tasa por consumo medido

El consumo será facturado mensualmente según una tasa que depende únicamente del volumen.

- Canon

Por el derecho de consumir hasta 20,000 litros o sea 20 metros cúbicos de agua al mes por servicio suscrito, cada usuario pagará la suma de Q. 50.00. Esta tasa deberá pagarse independientemente del volumen determinado de 0 a 20 metros cúbicos.

- Excesos

Por cada metro cúbico o fracción que sobrepase el canon, el usuario pagará por rango de exceso las siguientes tasas

Rango	Q. por m ³
De 21 a 30 m ³	Q. 5.00
De 31 a 40 m ³	Q. 6.00
De 41 a 50 m ³	Q. 7.00
Más 50 m ³	Q. 7.50

En los sectores en donde la empresa no cuenta con medidores, y en consecuencia no es posible determinar el consumo de los usuarios, Emapet factura el servicio y aplica tasas fijas de conformidad con la tarifa siguiente:

Categoría	Tasa por consumo no medido
Doméstico	Q. 50.00
Comercial	Q. 100.00
Industrial	Q. 300.00
Pública	Q. 100.00

2.4. Antecedente 4

- Reglamento vigente de la Oficina Municipal de Agua de la Municipalidad de Gualán

Creación del reglamento para la administración, operación y mantenimiento del servicio de agua potable de la Municipalidad de Gualán, departamento de Zacapa, publicado el 17 de junio de 2015. Este reglamento especifica la tasa por servicios domiciliar y por servicio comercial.

2.5. Antecedente 5

- Políticas y estrategias del sector de agua potable y saneamiento del INFOM, 1997

En la Política Nacional del Sector de Agua Potable y Saneamiento (1997) se define que:

Se encarga al Instituto de Fomento Municipal (INFOM) de la gestión de las políticas y estrategias del sector agua potable y saneamiento, así como la implementación y ejecución de las acciones que de ellas se deriven. En el mismo año, la Unidad Ejecutora del Programa de Acueductos Rurales Unepar y el Programa de Agua y Saneamiento del Altiplano (PAYSA), entidades que pertenecían al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social MSPAS, se traspasaron al INFOM.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. Planteamiento del problema

A nivel centroamericano, el país de Guatemala es el que posee mayor acceso a recursos hídricos. A pesar de esos beneficios con que cuenta el país, se estima que un cuarto de la población guatemalteca no tiene acceso al agua, la poca inversión en la infraestructura necesaria hace que no se pueda contar con este servicio.

El problema de acceso al agua a nivel nacional afecta a la educación, salud y desarrollo de la población. A no contar con un servicio de agua en cada casa las personas buscan este recurso en nacimientos, ríos, donde el agua que encuentran está contaminada. Rara vez estas personas hacen el proceso de desinfección del agua antes de consumirla.

Muchos de los ríos y lagos de Guatemala presentan altos porcentajes de contaminantes físicos, materia orgánica, microorganismos, contaminantes tóxicos y materiales cancerígenos, lo que implica riesgos importantes por usar esas aguas para consumo humano y para el riego en las actividades agrícolas, ya que de igual forma contaminan las producciones.

El agua es de vital importancia para la sobrevivencia y desarrollo de la humanidad, y se desea contar con acceso a un servicio de agua de calidad en las viviendas; por lo que las autoridades municipales y gobierno central deben crear las estrategias, programas y proyectos que permitan brindar este servicio a la mayor cantidad población guatemalteca, en cumplimiento a los artículos 67 y 68 inciso a del Código Municipal.

Sin embargo, la ciudadanía no es consciente de pagar las tasas municipales que el Concejo Municipal establece para poder recuperar los costos de operación y mantenimiento para el buen funcionamiento de los sistemas de agua potable, tal como se establece en el artículo 72 del Código Municipal.

La población debe de ser consciente de pagar acorde al consumo y uso que le dé al agua, ya que el proceso de potabilización para que sea apta para consumo humano conlleva gastos para el establecimiento de la infraestructura de tratamiento, la operación y mantenimiento del servicio.

Para que se pueda hacer realidad la propuesta de clasificación de usuarios del servicio de agua potable, debe de existir un análisis del actual servicio y de la forma en que se puede mejorar la recaudación de ingresos si se registra de una manera correcta a cada usuario y poder establecer las tasas municipales que permitan la sostenibilidad financiera del servicio público del agua potable, ya que actualmente la mayoría de las comunas subsidian los servicios de agua potable.

Contar con una planta de tratamiento para potabilizar el agua y toda la infraestructura necesaria desde la captación, conducción y distribución del agua, que además funcione y cumpla con brindar el servicio de agua potable de calidad, es de los mayores logros que debe buscar cualquier administración municipal a nivel nacional, esta calidad en el servicio de agua potable se tiene en el municipio de Gualán, Zacapa, servicio que presta a toda el área urbana y para algunas aldeas cercanas al casco urbano del municipio.

El agua potable debe cumplir con las condiciones sanitarias seguras, según la norma COGUANOR NG0 29001, para que sea apta para el consumo humano, es la finalidad de los sistemas de agua, en la actualidad en el municipio el agua tratada se utiliza para actividades comerciales, no se tiene ningún control para los usuarios que no utilizan el servicio para el consumo del hogar, las tasas que pagan algunos comercios por el servicio de agua potable a discreción, no reflejan en lo mínimo el beneficio lucrativo que están teniendo por su uso, por lo cual, es un reto caracterizar el tipo de actividades comerciales que hacen uso del servicio municipal del agua potable, reglamentar y establecer tasas para todos los que hagan un uso diferente al del consumo humano, en el municipio de Gualán, Zacapa.

3.2. Definición del problema

No existe una clasificación de usuarios del servicio de agua potable municipal, según el tipo de uso, ya sea doméstico o no doméstico (comercial o industrial), para mejorar la recaudación de ingresos por la prestación del servicio de agua potable municipal y promover la conservación del recurso hídrico en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa.

3.2.1. Especificación del problema

El servicio de agua potable municipal se utiliza para el consumo doméstico y en actividades de tipo comercial, la utilización del agua potable para actividades comerciales e industriales no es registrada como tal en la municipalidad, no está clasificada ni controlada correctamente, según el tipo de uso que le den al agua, por parte de la Oficina Municipal de Agua.

3.2.2. Delimitación del problema

El área que intervendrá será la que utiliza el servicio de agua potable. Específicamente para el inicio de este análisis se realizará un estudio para el barrio La Estación. Este es el barrio con más usuarios registrados en la oficina de agua de la Municipalidad de Gualán, Zacapa y servirá como base para el análisis de información para todos los usuarios inscritos en el padrón del servicio municipal, tantas conexiones en el casco urbano y las aldeas que se abastecen de la misma red, con lo cual se podrá establecer el número de servicios con uso doméstico y el número de usuarios comerciales.

3.2.3. Pregunta principal de investigación

¿Cómo es el plan de clasificación de usuarios del servicio de agua potable para mejorar la recaudación de ingresos y protección del recurso hídrico en el barrio La Estación, del municipio de Gualán, Zacapa Guatemala?

3.2.4. Preguntas complementarias de investigación

- ¿Cuáles son los controles de la prestación del servicio del agua potable, sobre los usuarios actuales y el tipo de uso que le dan al agua potable en el barrio La Estación, del municipio de Gualán, Zacapa, Guatemala?
- ¿Cómo se encuentran registrados los usuarios existentes del servicio de agua potable según el uso que le dan al agua potable en el barrio La Estación, municipio de Gualán, Zacapa, Guatemala?
- ¿Cuál es el impacto económico debido a la prestación del servicio de agua potable, determinando el tipo de usuario y estableciendo las tasas de acorde al tipo de actividad donde se haga uso del servicio de agua potable en el barrio La Estación, municipio de Gualán, Zacapa, Guatemala?
- ¿Cuál es el impacto de protección del recurso hídrico que se tendría por medio de la implementación de nuevas tarifas por excesos según el tipo de usuario del servicio de agua potable en el barrio Estación, municipio de Gualán, Zacapa, Guatemala?
- ¿Cuándo se realizó la última revisión del Reglamento del Servicio de Agua Potable Municipal existente, como medio para promover la protección del recurso Hídrico que abastece el sistema de agua potable del barrio La Estación, municipio de Gualán, Zacapa, Guatemala?

3.3. Necesidades que se cubrirán

Los sistemas de agua potable se diseñan y construyen con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas a quienes beneficia, se invierte en llevar agua a los hogares y que el uso sea para satisfacer las necesidades humanas.

En los sistemas de agua potable se invierte en insumos para el tratamiento, y con esto garantiza que el agua sea apta para el consumo humano, por lo que el uso que se le debe dar debe ser primordialmente para el consumo de personas en los hogares. Por lo que las necesidades que el estudio plantea cubrir son:

- Contribuir a que el servicio de agua potable municipal sea sostenible financieramente, que los fondos obtenidos por la prestación del servicio puedan servir para el mantenimiento, reparación y mejoramiento del servicio.
- Evitar los efectos que trae la escasez de agua potable en épocas de estiaje por el uso sin control del servicio de agua potable en la red municipal.
- Proteger el recurso hídrico que sirve de abastecimiento para el sistema de agua potable municipal.
- Proteger el entorno ambiental del municipio por medio del uso racional del agua del sistema de agua potable.
- Ordenar y reglamentar el servicio del agua potable municipal.

3.4. Ubicación del área o lugar en estudio

El área de estudio se encuentra ubicada en el área urbana de la cabecera municipal del municipio de Gualán, departamento de Zacapa, tiene acceso por la carretera CA-9 Norte, km. 165 desvió a Gualán, por carretera asfaltada.

Figura 1. Ubicación del área en estudio



Fuente: Google Earth (2019). Consulta: febrero de 2020.

3.5. Localización del área o lugar en estudio

El área en estudio se encuentra localizada en el barrio La Estación, municipio Gualán, departamento Zacapa, se encuentra a una altura de 133 metros sobre el nivel del mar, con una latitud $15^{\circ}06'39.72''$ norte y una longitud de $89^{\circ} 21'25.57''$ oeste. A 600 metros en dirección sureste del centro del casco urbano del municipio.

Figura 2. Localización del área en estudio



Fuente: Google Earth (2019). Consulta: febrero de 2020.

4. JUSTIFICACIÓN

El agua potable no es un producto comercial, sino un bien público, y algo muy importante de mencionar es que el recurso hídrico es limitado, es un recurso base para muchas actividades de desarrollo del municipio, por lo que es necesario protegerlo y utilizarlo de manera sostenible.

Es necesario el plan de clasificación de los usuarios existentes del servicio de agua potable municipal y normar adecuadamente la inscripción de los nuevos usuarios que soliciten el servicio de agua, ya que el crecimiento de comercios en el barrio La Estación y en el municipio de Gualán, ha sido grande durante los últimos años. En el barrio La Estación actualmente se han establecido muchos comercios, algunos que se han instalado en casas existentes y otros en nuevas construcciones, comercios que hacen uso del servicio del agua potable para sus actividades comerciales, como ejemplo ventas de comida rápida, lavado de carros, purificadoras de agua, estando registrados como usuarios domésticos en el servicio de agua municipal, ya que la cuota que se paga por el servicio es menor a la de un comercio.

El plan de clasificación de usuarios es una estrategia a corto plazo, además que puede realizarse con el personal con el que cuenta ya la Oficina Municipal de Agua. Los reportes consolidados de esta clasificación se trasladarán al Concejo Municipal como máxima autoridad, para que pueda implementar las medidas necesarias para su ejecución con base en el análisis realizado.

La clasificación del servicio de agua potable logrará alcanzar que el servicio sea autofinanciable, que la prestación del servicio pueda generar los ingresos suficientes para su funcionamiento, mejoramiento, continuidad, crecimiento de este servicio y la protección del recurso hídrico que se utiliza.

La protección del recurso hídrico es importante, ya que garantiza a los usuarios tener el servicio por mucho tiempo sin sufrir de escasez.

Para la población en general del municipio de Gualán, tendrá impacto en la conservación y protección ambiental, ya que el uso del agua potable de forma racional logrará mantener los ecosistemas que utilizan el agua en su forma de vida.

5. OBJETIVOS

5.1. General

Elaborar un plan de clasificación de usuarios del servicio de agua potable para mejorar la recaudación de ingresos y protección del recurso hídrico en el barrio La Estación, municipio de Gualán, Zacapa, Guatemala.

5.2. Específicos

- Evaluar los controles de la prestación del servicio del agua potable, sobre los usuarios actuales y el tipo de uso que le dan al agua potable en el barrio La Estación, del municipio de Gualán, Zacapa, Guatemala.
- Categorizar los usuarios existentes del servicio de agua potable según el uso que le dan al agua potable en el barrio La Estación, municipio de Gualán, Zacapa, Guatemala.
- Estimar el impacto económico debido a la prestación del servicio de agua potable, determinando el tipo de usuario y estableciendo las tasas de acorde al tipo de actividad donde se haga uso del servicio de agua potable en el barrio La Estación, municipio de Gualán, Zacapa, Guatemala.
- Estimar el impacto de protección del recurso hídrico que se tendría por medio de la implementación de nuevas tarifas por excesos según el tipo de usuario del servicio de agua potable en el barrio La Estación, municipio de Gualán, Zacapa, Guatemala.

- Plantear la revisión del Reglamento del Servicio de Agua Potable Municipal existente, como medio para promover la protección del recurso hídrico que abastece el sistema de agua potable del barrio La Estación, municipio de Gualán, Zacapa, Guatemala.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. Plan

En su forma más simple el concepto de plan se define como la intención y proyecto de hacer algo, o como proyecto que, a partir del conocimiento de las magnitudes de una economía, pretende establecer determinados objetivos. Asimismo, se ha definido como un documento en que constan las actividades que se pretenden hacer y forma en que se piensa llevarlas a cabo. Y también se señala como la Organización y coordinación de las actividades económicas. (Raluy, 2003, p. 5)

Por su parte otra definición de Plan que se describe en la Ley General de Asentamientos Humanos de Landa Horacio (1976) la define como: "Un conjunto coordinado de metas, directivas, criterios y disposiciones con que se instrumenta (sic) un proceso, pudiendo ser integral o sectorial y en distintos niveles: comunal, urbano, local, regional, nacional, entre otros" (p. 52).

Alfonso Ayala Sánchez (2005) define el plan como: "el conjunto coherente de metas e instrumentos que tiene como fin orientar una actividad humana en cierta dirección anticipada" (p.226).

Ortega (2006) define que:

El plan no es solamente un documento con un conjunto de perspectivas y previsiones, es el instrumento más eficaz para racionalizar la intervención, generalmente estatal en la economía. Para algunos autores es estrecha vinculación del plan con la planificación (ejercicio de la planeación) (p. 12).

Por otra parte, dice Ortega (2006):

Otros autores lo definen como el documento rector, producto del proceso de planeación. Consiste en el conjunto coordinado de objetivos, metas y acciones que relacionadas con las estrategias y programas jerarquizan una serie de políticas e instrumentos en el tiempo y el espacio, para alcanzar una imagen objetiva propuesta.

Como condición del plan, para iniciar el proceso de planificación debe: una i) contener un nivel técnico depurado, ii) ser lo suficiente flexible para responder a sus condiciones histórica y coyunturales, iii) considerar instrumentos de dirección y control para orientar políticamente su implementación, iv) enmarcar estrategias viables para el cambio social y v) contener un grado relativamente alto de descentralización de decisiones, entre otras características (p. 14).

El plan es el parámetro técnico-político dentro del cual se enmarcan los programas o proyectos. Y menciona que un plan hace referencia a las decisiones de carácter general que expresan:

- Lineamientos.
- Prioridades.
- Estrategias de acción.
- Asignación de recursos.
- Conjunto de medios o instrumentos (técnicas) que se han de utilizar para alcanzar metas y objetivos propuestos.

Andrés (2006) conceptualiza el plan como:

La gestión materializada en un documento, con el cual se proponen acciones concretas que buscan conducir el futuro hacia propósitos predeterminados. Es un documento donde se indican las alternativas de solución a determinados problemas de la sociedad y la forma de llevarlo a cabo determinando las actividades prioritarias y asignando recursos, tiempos y responsables a cada una de ellas.

El contenido básico de un plan es: justificación, visión, diagnóstico, prospectiva, objetivos, estrategias, políticas, programas y proyectos (p. 28).

De las definiciones anteriores se puede resumir el plan como un instrumento de carácter técnico político, en donde se engloba de forma ordenada una serie de pasos con el objetivo de alcanzar una meta y los objetivos propuestos. Con esto se aspira a materializar una serie de operaciones para administrar un servicio dentro de una empresa o negocio.

Como el resultado final se presentará un documento donde se le da la solución a un problema o necesidad que está presente dentro del municipio, y este pueda describir la forma en que se pueda resolver, tanto recursos financieros como recursos humanos, así como el tiempo propuesto para ejecutarlo.

6.2. Servicios públicos

Se entiende por servicios públicos, las actividades, entidades u órganos públicos o privados con personalidad jurídica creados, para dar satisfacción en forma regular y continua a ciertas necesidades de interés general, bien en forma directa, mediante concesionario o a través de cualquier otro medio legal con sujeción a un régimen de Derecho Público o Privado, según corresponda. (Penagos, 1982, p. 14).

El servicio público es una actividad técnica, directa o indirecta, de la administración pública o autorizada a los particulares, que ha sido creada y controlada para asegurar de una manera permanente, regular, continua y sin propósitos de lucro, la satisfacción de una necesidad colectiva de interés general, sujeta a un régimen especial de derecho público. (Serra, 1977, p. 52).

Esta organización podrá estar vinculada a la administración en mayor o menor medida; podrá ser la propia organización de la administración. En todo caso la titularidad del servicio es innegable que ha de corresponder a la administración pública puesto que se trata de una situación de interés general, a la que ésta no puede renunciar y que además le otorga unas prerrogativas de poder público con el objeto de satisfacer el interés general que se haya en la base de la prestación del servicio. El servicio público está regulado obviamente por el derecho público, si la titularidad corresponde a la administración que debe actuar de acuerdo con su propio derecho, es decir, el derecho administrativo, de igual forma el derecho que regula el servicio público es el derecho administrativo. (Serra, 1977, p. 54).

Los servicios públicos se deben prestar con los principios de regularidad, uniforme y, continuamente y con la finalidad de suplir las necesidades de la población. Será regular si tiene la certeza de que el usuario recibe el servicio de forma uniforme, si se mantiene con la calidad del servicio de forma continua, de igual forma es el precio, lo que el usuario debe pagar por la prestación del servicio público. Los servicios públicos no deben ser prestados con el ánimo de lucro, sino para garantizar la calidad de vida y el desarrollo de las personas.

Las actividades de los servicios públicos se rigen por normas de derecho público, aun cuando sea prestado por particulares concesionarios.

La naturaleza de los servicios públicos y en el presente caso del servicio municipal de agua potable no es lucrativo, pero debe buscarse alcanzar la sostenibilidad financiera para el funcionamiento del servicio, se debe considerar principalmente que el servicio de agua potable se gestiona para consumo humano, para las actividades comerciales y algunos otros usos que se le puedan dar, se debe tener una tarifa distinta, ya que se utiliza para actividades con fines lucrativos.

6.3. Servicio público de agua potable y su legislación

El servicio de agua potable en Guatemala está regulado por varias leyes, las cuales contribuyen a la gestión del recurso hídrico, a continuación se describen algunas de ellas que fortalecerán la investigación.

6.3.1. Constitución Política de la República y servicio público de agua potable

La Constitución Política de la República de Guatemala, (1985) en el Artículo doscientos cincuenta y tres letra c, “establece las funciones que le corresponde a los municipios, entre las cuales se encuentra atender los servicios públicos locales dentro de los cuales se encuentra el agua potable”.

6.3.2. Código Municipal y servicio público de agua potable

Según el Código Municipal (2002) en el Artículo 68.* “Competencias propias del municipio. Las competencias propias deberán cumplirse por el municipio, por dos o más municipios bajo convenio, o por mancomunidad de municipios, y son las siguientes: Abastecimiento domiciliario de agua potable debidamente clorada, alcantarillado,...”

También se hace mención en el Código Municipal (2002) en el Artículo 72:

Servicios públicos municipales. El municipio debe regular y prestar los servicios públicos municipales de su circunscripción territorial y, por lo tanto, tiene competencia para establecerlos, mantenerlos, ampliarlos y mejorarlos, en los términos indicados en los artículos anteriores, garantizando un funcionamiento eficaz, seguro y continuo y, en su caso, la determinación y cobro de tasas y contribuciones equitativas y justas. Las tasas y contribuciones deberán ser fijadas atendiendo los costos de operación, mantenimiento y mejoramiento de calidad y cobertura de servicios (p. 21).

6.3.3. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social MSPAS y servicio público de agua potable

Le compete al Estado, a través del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, en coordinación con las instituciones del sector, velar por la protección, conservación, aprovechamiento, uso racional de las fuentes de agua potable y por la calidad del agua para consumo humano y en ese sentido establece la obligación a las prestatarias del servicio, de clorar el agua, prohíbe la tala de árboles y la utilización de agua contaminada para cultivo de vegetales para consumo humano. (El Código de Salud, 1997, artículos 80, 84, 87, 89 y 90, p. 15).

El Estado, a través del MSPAS, en coordinación con el Instituto de Fomento Municipal Infom y otras instituciones del sector, debe impulsar una Política prioritaria y de necesidad pública, que garantice el acceso y cobertura universal de la población a los servicios de agua potable.” (El Código de Salud, 1997, artículo 78, p. 14)

El MSPAS, de manera conjunta con las instituciones del sector, las municipalidades y la comunidad organizada, promoverá la cobertura universal de la población a servicios para la disposición final de excretas, la conducción y tratamiento de aguas residuales y fomentará acciones de educación sanitaria para el correcto uso de las mismas. (El Código de Salud, 1997, artículo 93, p. 15)

6.4. El servicio de agua potable

Servicio de agua potable. “Este servicio implica la instalación, mantenimiento y conservación de las redes de agua; su potabilización, su distribución y la vigilancia de las calidades del agua y de las condiciones sanitarias de las instalaciones” (INAFED, 2007, p. 121).

Respecto al suministro de agua potable, Corrales (2004) afirma que:

Ha sido una actividad que tradicionalmente ha convocado la participación de los poderes públicos y particularmente de los gobiernos nacionales, a pesar de que en la gran mayoría de los países son los gobiernos locales los que detentan la competencia para su prestación (p. 48).

Y si bien es cierto, la aplicación de una nueva gestión pública se basa en la eficiencia, como acertadamente lo indica Cuervo (1997).

El agua como bien y servicio posee dimensiones sociales, ambientales y económicas que no permiten ser analizadas mediante este término, así también, las formas de organización utilizadas solo han cubierto una dimensión del complejo sistema y los componentes que intervienen en el trabajo institucional (p. 154).

Esta condición reafirma la complejidad del servicio de agua potable domiciliario y son las razones por las que la calidad y sostenibilidad de este servicio no son logradas por la mayoría de quienes administran este servicio en las municipalidades de manera simultánea.

Para prestar el servicio de agua como lo afirma Corrales (2004):

El modelo más generalizado de los gobiernos ha sido la prestación directa o a través de empresas municipales. Esto con el fin de satisfacer las demandas de la población buscando el bien común y facilitando el acceso al servicio a un bajo costo y de calidad necesaria, para proteger y conservar la salud de los usuarios (p. 4).

Hablar de la complejidad que caracteriza la prestación del servicio de agua potable, es además, hablar de una amplia lista de actividades económicas relacionadas al término de servicios públicos domiciliarios. Ya que un servicio domiciliario nace de la demanda de una población a suplir una necesidad humana imposible de solucionar individualmente. Obligatoriamente se requiere la implementación de redes de abastecimiento de agua a los domicilios particulares. (Cuervo, 1997, p. 21).

6.5. Clasificación de usuarios

Es la forma de distinguir y separar según características y agrupar ordenadamente a las personas que hacen uso o consumen un servicio, en este caso de investigación el servicio público de agua potable.

6.6. Clasificación de usuarios del servicio de agua potable

Los usuarios del servicio de agua potable pueden clasificarse según el uso que le dan al agua de la forma siguiente:

6.6.1. Usuario domiciliario

Dentro de este tipo se encuentran los usuarios que se predio sea utilizado para vivienda y el agua para consumo y subsistencia humana.

Ejemplo:

- Consumo y alimentación
- Para el aseo personal
- Descarga de inodoro
- Lavado de utensilios de cocina
- Lavado de ropa
- Jardinería
- Lavado de vehículo
- Limpieza del hogar

6.6.2. Usuario comercial

El tipo de usuario que se encuentra dentro de esta clasificación es para quienes utilicen su predio para negocio o donde exista actividad comercial.

Ejemplo:

- Restaurantes
- Tiendas
- Oficinas
- Consultorios
- Supermercados
- Lavado de autos (el agua es la materia prima para estas actividades)
- Purificadoras de agua

6.6.3. Usuario industrial

Dentro de esta clasificación están comprendidos los usuarios cuyo predio es utilizado para producción industrial, donde exista transformación de la materia prima.

Ejemplo:

- Industrias.
- Fábricas.

6.6.4. Usuario especial

Dentro de esta clasificación se encuentran quienes hacen uso de agua en instituciones sin fines de lucro, de servicio social, de educación y de seguridad.

Ejemplo:

- Centro de salud
- Hospitales públicos
- Fundaciones
- Orfanatos
- Albergues
- Escuelas públicas
- Institutos públicos
- Bomberos Voluntarios
- Estación de Policía

6.7. Mejora de recaudación de ingresos

La mejora de la recaudación de los ingresos públicos constituye, en el actual escenario de obligado ajuste presupuestario, una prioridad para las entidades locales. No se trata solo de contar con unas fuentes de financiación que garanticen autonomía y suficiencia, sino de que los derechos derivados de tales fuentes se hagan efectivos. (Juan y Rodríguez, 2016, párr. 1)

La recaudación de ingresos por el servicio de agua municipal del municipio de Gualán, Zacapa no hace autosostenible el servicio que presta actualmente, la municipalidad invierte en la compra de los insumos y materiales para el funcionamiento, el cobro del agua potable con base en una clasificación de usuarios puede mejorar ese déficit de ingresos y costos de operación del servicio de agua potable.

6.8. Protección del recurso hídrico

Según la Política Nacional del Agua de Guatemala y su estrategia (2011):

Cuando la lluvia cae sobre el territorio nacional, la conservación, protección y mejoramiento de bosques, suelos y riberas de ríos en las cuencas son acciones gubernamentales clave para proteger el bien natural y favorecer la regulación del ciclo hidrológico y el papel del agua en los ecosistemas. (p. 16)

El recurso fluye de manera superficial o subterránea y se generan fuentes de agua que deben contar con protección especial de acuerdo con la Constitución de la República; favorecer condiciones para lograr una mejor regulación de las fuentes de agua contribuye también a la reducción de los impactos de amenazas naturales como sequías, deslizamientos e inundaciones (Colom, 2010, p. 18).

La Política Nacional del Agua de Guatemala y su estrategia (2011) dice que:

La orientación general resalta la importancia de coordinar y potenciar acciones existentes relacionadas con la protección de las fuentes de agua y que forman parte de las medidas forestales, de las áreas protegidas y de uso del suelo que definen las políticas públicas del país, dicha protección, implica también el aprovechamiento sustentable del agua en beneficio de toda la sociedad; ello resulta de alcanzar un balance entre objetivos y metas de carácter económico, social y ambiental.

Los argumentos respecto a las previsiones ambientales para conservar el agua pueden apreciarse desde dos enfoques:

- Considerar a la demanda ambiental como un uso y que por ende entra en competencia con las otras demandas de agua; otros la entienden como una restricción, lo cual abona a favor del abatimiento de las fuentes y con ello, a la inseguridad en el abasto y a la escasez.

- Promover que se aprovechen las fuentes conforme sus capacidades naturales de producción, reduciendo o eliminando el riesgo de abatir la capacidad de una fuente y con ello, los daños y perjuicios que la falta o escasez de agua pueden ocasionar a los titulares de derechos. Esta posición tiene como propósito directo hacer sostenible en el tiempo el abasto de las demandas y con ello favorecer la sostenibilidad ambiental. (p. 12).

Los gobiernos municipales deben garantizar y promover todo tipo de acciones necesarias para proteger y conservar sus recursos, la protección del recurso hídrico garantizará el desarrollo del municipio y la calidad de vida de sus habitantes.

7. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDO DE INVESTIGACIÓN

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS

ORIENTADORAS

OBJETIVOS

INTRODUCCIÓN

1. MARCO REFERENCIAL

- 1.1. Reseña histórica del municipio de Gualán
- 1.2. Ubicación
- 1.3. División política
- 1.4. Clima
- 1.5. Recurso hídrico
- 1.6. Cobertura de servicios básicos municipales
- 1.7. Situación actual del servicio de agua potable

2. MARCO TEÓRICO

- 2.1. Plan
- 2.2. Servicios públicos
 - 2.2.1. Servicios públicos
- 2.3. Servicio público de agua potable y su legislación

- 2.3.1. Constitución Política de la República y servicio público de agua potable.
- 2.3.2. Código Municipal y servicio público de agua potable
- 2.3.3. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social MSPAS y servicio público de agua potable
- 2.4. El servicio de agua potable
- 2.5. Clasificación de usuarios
- 2.6. Clasificación de usuarios del servicio de agua potable
 - 2.6.1. Usuario domiciliario
 - 2.6.2. Usuario comercial
 - 2.6.3. Usuario industrial
 - 2.6.4. Usuario especial
- 2.7. Mejora de recaudación de ingresos
- 2.8. Protección del recurso hídrico

- 3. MARCO METODOLÓGICO
 - 3.1. Diseño de investigación
 - 3.2. Diseño metodológico
 - 3.2.1. Variables de investigación
 - 3.2.2. Indicadores de clasificación de usuarios del servicio de agua
 - 3.3. Población
 - 3.4. Muestra
 - 3.5. Técnica e instrumentos de recolección de datos
 - 3.6. Técnicas de análisis de información

- 4. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

APÉNDICES

ANEXOS

8. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

8.1. Diseño de investigación

Según las características que presenta la investigación, esta tendrá un enfoque cualitativo, ya que se fundamentará en un proceso inductivo de exploración y descripción, que van de lo particular a lo general, obteniendo información por medio de entrevistas, cuya revisión de los resultados generará la búsqueda de más información hasta comprender lo que se busca. Además, no se pretenderá probar ninguna hipótesis.

“La recolección de los datos consistirá en obtener las perspectivas, experiencias y otros aspectos subjetivos de los participantes en la investigación” (Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p. 8).

La investigación será de tipo descriptiva, y de acuerdo con Bernal, (2010) se sustentará en técnicas de recolección de información como la encuesta, la entrevista, la observación y la revisión documental.

Los datos serán la clasificación detallada de la situación actual de la prestación del servicio de agua potable administrado por la Municipalidad y el uso que le da cada usuario.

Después de considerar estos planteamientos se puede concluir que la investigación tendrá un enfoque cualitativo con un diseño transversal. Ya que como lo indican Hernández, *et al.* (2006) la recolección de datos se realizará en un solo momento durante la investigación.

8.2. Diseño metodológico

Tomando como referencia la división que presenta Hernández, *et al.* (2006) para la investigación se aplicará un diseño no experimental, transversal descriptivo.

Se aborda el análisis de variables cualitativas, que ayudarán al análisis para descripción de la solución al problema. Identificando los procedimientos que se deben replantear y los que se deben implementar para la clasificación de los usuarios y la prestación del servicio de agua potable.

8.2.1. Variables de investigación

- Nombre de la variable: usuarios de tipo comercial en barrio La Estación
- Escala de medición: nominal
- Tipo de variable: cuantitativa
- Indicadores: número de usuarios

- Nombre de la variable: usuarios de tipo domiciliar en barrio La Estación
- Escala de medición: nominal
- Tipo de variable: cuantitativa
- Indicadores: número de usuarios

- Nombre de la variable: usuarios de tipo industrial en barrio La Estación
 - Escala de medición: nominal
 - Tipo de variable: cuantitativa
 - Indicadores: número de usuarios
-
- Nombre de la variable: usuarios de tipo especial en barrio La Estación
 - Escala de medición: nominal
 - Tipo de variable: cuantitativa
 - Indicadores: número de usuarios

8.2.2. Indicadores de clasificación de usuarios del servicio de agua

- Indicador: usuarios del servicio de agua
 - Magnitud: porcentaje de usuarios del según el tipo de uso
-
- Indicador: sostenibilidad financiera
 - Magnitud: ingresos totales registrados sobre el total de egresos por costo del servicio
-
- Indicador: ingresos generados con el actual padrón y registro de usuarios
 - Magnitud: ingreso en quetzales por prestación del servicio de agua potable

- Indicador: ingresos generados con el actual padrón si se registran los usuarios según el uso que le están dando al agua potable
- Magnitud: ingreso en quetzales si se cobra la tarifa establecida para usuarios no comerciales.

8.3. Población

La población en estudio serán los usuarios del servicio de agua potable del barrio La Estación del municipio de Gualán, departamento de Zacapa registrados en el padrón de usuarios de la Oficina Municipal de Agua. Adicionalmente se necesitará conocer el total de usuarios de tipo domiciliar, comercial, industrial y especial ya identificados en el municipio, para establecer una cantidad de cada tipo de usuario.

8.4. Muestra

Se obtendrá una muestra probabilística del total de los usuarios que son abastecidos por el servicio de agua potable municipal en el barrio La Estación, donde cada usuario de este tipo tiene la misma probabilidad de ser seleccionado. La determinación del tamaño de la muestra se realiza por medio de una distribución normal.

El número de usuarios del servicio de agua registrados en el padrón en la Oficina Municipal de Agua en el barrio La Estación es de 678 usuarios.

Se aceptará un error de 5 % y una confianza de 95 %. Se podrá contar con una muestra del 100 %, ya que se realizará por medio de una inspección visual, no tendrán ninguna participación los usuarios del servicio.

Fórmula de muestreo:

$$n = \frac{k^2 pqN}{e^2 (N - 1) + k^2 pq}$$

Donde:

- n: tamaño muestra que se determinará
- p: variabilidad positiva = (0.80)
- q: variabilidad negativa = (0.20)
- N: tamaño de la población = (678)
- e: el error muestral que se considera = (0.05)
- k: constante de nivel de confianza que indica la probabilidad de que los resultados del estudio sean ciertos o no. Los valores de k que más se utilizan y sus respectivos niveles de confianza son:

Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	97.5%	99%
Valores de k	1.15	1.28	1.44	1.65	1.96	2.24	2.58

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.80) (0.20) (678)}{(0.05^2)(678 - 1) + \{(1.96^2)(0.20) (0.80)\}} = \frac{126}{1.69+0.615} = 181$$

La muestra fue la siguiente:

- Población de usuarios del barrio La Estación: 678
- Muestra de usuarios: 181

8.5. Técnica e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos que se utilizarán, serán la observación, censo, entrevista directa, revisión de documentos en la Oficina Municipal de Agua de la Municipalidad de Gualán, Zacapa.

Las entrevistas se realizarán a los empleados municipales encargados de la Oficina Municipal del Servicio de Agua Potable, encargados de la operación y mantenimiento del servicio de agua potable, Dirección Municipal de Planificación, Dirección de Administración Financiera Municipal (DAFIM), juez de Asuntos Municipales.

Se realizará paralelamente la observación directa en campo por medio de un levantamiento censal para obtener datos e identificar a los usuarios y qué tipo de usuario son los que utilizan el servicio de agua potable en el barrio La Estación.

8.6. Técnicas de análisis de información

Como lo indica Bernal (2010) “el procesamiento de datos debe realizarse mediante el uso de herramientas estadísticas con el apoyo del computador, utilizando alguno de los programas estadísticos que hoy fácilmente se encuentran en el mercado” (p. 198).

Se utilizará la distribución de frecuencias y representaciones gráficas, ya que Según Mason y Lind (1997) citado por Bernal (2010) “una distribución de frecuencias indica el número de veces que ocurre cada valor o dato en una tabla de resultados de un trabajo de campo” (p. 199). Las gráficas con las que se representarán serán histogramas, polígonos de frecuencia y gráficas de barras o pastel.

Se aplicarán medidas de tendencia central como la media, la moda y la mediana.

9. CRONOGRAMA Y COSTO DEL ESTUDIO

9.1. Descripción

La investigación se desarrollará con documentación contenida en la base de datos del manejo y prestación del servicio de agua potable, existente en la Oficina Municipal de Agua en la Municipalidad de Gualán, Zacapa, así como un censo o conteo de comercios existentes en el área de trabajo, para luego compilar y elaborar el documento final teórico en el que se basará la investigación.

Para este fin se presenta la programación de la fase de investigación del marco teórico que se desarrollará.

Figura 3. Cronograma de actividades

No.	Actividad	2019	2020			2021	
		Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 5	Trimestre 6
1	Etapa diagnostica del municipio	■					
2	Selección y documentación del problema		■				
3	Elaboración plan de investigación			■			
4	Desarrollo de la Investigación documental, investigación bibliográfica, documental y de campo				■		
5	Análisis de investigación recopilada					■	
6	Elaboración del documento de la investigación, conclusiones y recomendaciones					■	
7	Elaboración de informe final de investigación						■
8	Exposición y socialización de la investigación						■

Fuente: elaboración propia.

9.2. Costo del estudio

Para el desarrollo de la investigación se deben considerar ciertos gastos, los cuales se detallan a continuación.

Tabla I. **Cuadro de costos de estudio**

Recurso	Materiales	Costo
Humano	Estudiante	Q 15,000.00
	Asesor	Q 3,500.00
	Encuestadores	Q 2,000.00
Físicos	Salones USAC	Q 0.00
	Biblioteca municipal	Q 0.00
Materiales	1 computadora personal	Q 4,000.00
	1 impresora Canon MG 2700	Q 550.00
	Sistema de inyección de tinta	Q 50.00
	2 resmas de hojas tamaño carta	Q 90.00
	3 juegos lapiceros (rojo negro azul)	Q 5.00
	5 fólder con gancho	Q 2.50
	10 encuadernados	Q 200.00
	Alimentación	Q 500.00
	Transporte	Q 300.00
	5 servicios telefonía móvil e internet	Q 1,000.00
	Gastos imprevistos 10 %	Q 2,830.75
	TOTAL	Q 31,138.25

Fuente: elaboración propia.

10. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

El estudio será desarrollado en el barrio La Estación, Gualán, Zacapa, con una población estimada de 1263 habitantes según datos del Censo de Municipal del año 2015 y 678 usuarios de agua potable registrados en el padrón de la Oficina Municipal de Agua.

La tecnología del estudio básicamente consiste en la determinación de los ingresos que se pueden generar por el cobro del servicio de agua potable si se clasifica y se registra a los usuarios según el uso que le están dando al servicio de agua actualmente.

El modelo administrativo consiste en desarrollar un plan de clasificación de los usuarios, así como establecer la diferencia de ingresos con una adecuada clasificación y el análisis de los costos en el servicio por los excesos de consumo

Para la estimación de la inversión necesaria para el presente estudio se ha elaborado el costo preliminar de la investigación; los ingresos derivados de la actividad de clasificación de los usuarios existentes según el uso que le están dando al servicio.

Las fuentes de financiamiento del estudio corresponden a inversión propia, así como a la colaboración de la Municipalidad de Gualán en las actividades de muestreo y levantamiento de campo de los usuarios del sector en estudio.

El proyecto de investigación será sometido a consideración de las autoridades municipales, esto con el propósito de determinar el análisis realizado en el barrio La Estación, para posteriormente pueda ser implementado para todos los usuarios del sistema de agua municipal.

11. REFERENCIAS

1. Andrés, M. (2011). *Fundamentos de la planificación urbano-regional*. Oaxaca, Oaxaca, México: Servicios Académicos Intercontinentales. Recuperado de <https://www.eumed.net/libros-gratis>
2. Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación científica. Administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Colombia: Pearson Educación. Recuperado de <https://abacoenred.com>
3. Código de Salud, C. (1997). Decreto 90-97. Guatemala: Congreso de la República de Guatemala.
4. Código Municipal. Decreto número 12-2002. Guatemala: Congreso de la República (2002).
5. Colom, E. y Morales-de la Cruz, M. (2011). *Política Nacional del Agua de Guatemala y su Estrategia: propuesta de acuerdo gubernativo 517-2011*. Gobierno de Guatemala: GEA.
6. Colom, E., Morales-de la Cruz, M., Ferraté, L. (2010). *Planificación hidrológica, obras de regulación y gobernabilidad del agua de Guatemala: proyecto nacional GEA del plan de reconstrucción con transformación*. Guatemala: GEA.

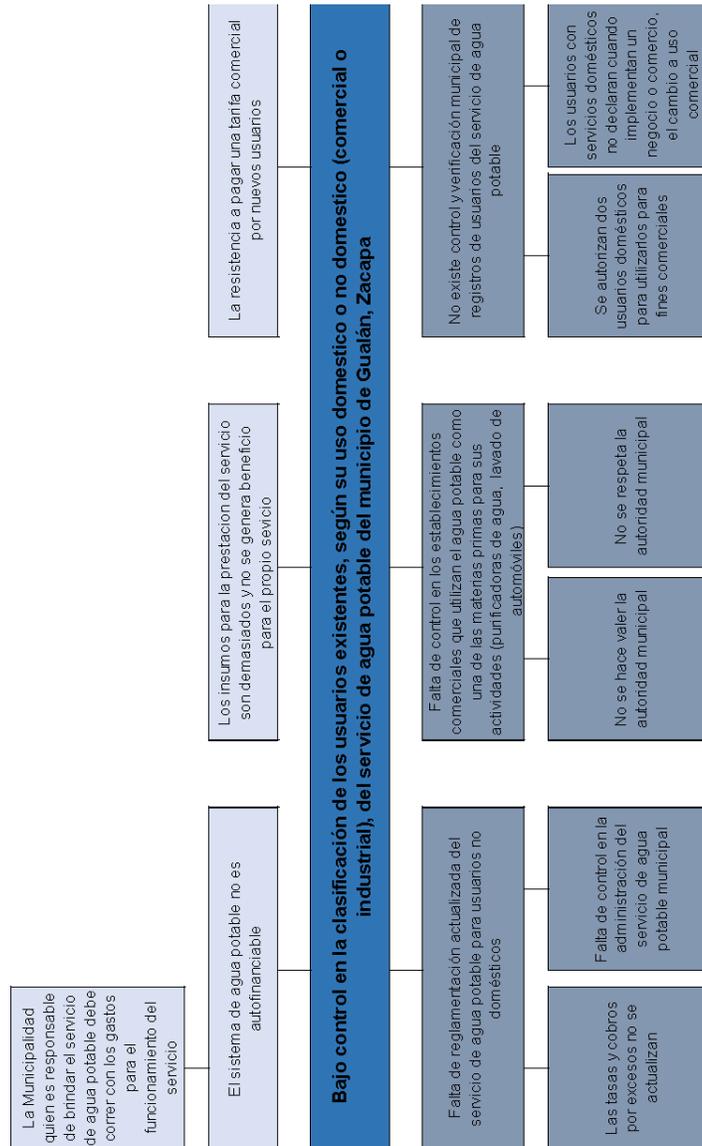
7. Constitución Política de la República de Guatemala. Diario de Centro América. Guatemala: 31 de mayo de 1985. Asamblea Nacional Constituyente.
8. Corrales, M. E. (2004). *Gobernabilidad de los servicios de agua potable y saneamiento en América Latina*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL-GWPSAMTAC. Naciones Unidas, Recuperado de <https://www.cepal.org>
9. Cuervo, L. M. (1997). El agua potable como bien mayor. *Revista Regulación*, Volumen 2, pp. 135-160. Recuperado de <https://www.researchgate.net>
10. Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006) *Metodología de la investigación*. (4a ed.). México: McGraw-Hill. Recuperado de https://www.academia.edu/31870211/Sampieri_et_al_metodologia_de_la_investigacion_4ta_edicion_sampieri
11. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal INAFED, (2007) *Introducción a la administración pública y el gobierno municipal*. México: Secretaría de Gobernación. Recuperado de http://www.inafed.gob.mx/es/inafed/Introduccion_a_la_Administracion_Publica_y_el_Gobierno_Municipal
12. Lentini E. (2010). *Servicios de agua potable y saneamiento en Guatemala*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL-GTZ. Naciones Unidas, Recuperado de <https://repositorio.cepal.org>.

13. Ordaz, V, Saldaña, G. (2005). *Análisis y crítica de la metodología para la realización de planes regionales en el estado de Guanajuato, México*. Guanajuato, México: Universidad de Guanajuato. Recuperado de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2006b/voz/1a.htm>
14. Penagos, G. (1982). *Curso de derecho administrativo*. (2ª ed.) Colombia: Ed. Profesional. Recuperado de <http://historico.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/vniver/cont/107/cnt/cnt7.pdf>
15. SEGEPLAN. (2006). *Política nacional de gestión integrada de los recursos hídricos (PNGIRH) y de la Estrategia nacional de gestión integrada de los recursos hídricos (ENGIRH)*. Guatemala: SEGEPLAN – BID.
16. Serra, A. (1977). *El derecho administrativo*. México: Porrúa S.A., Recuperado de <https://bibliotecavirtualceug.files.wordpress.com/2017/06/derecho-administrativo-vol-1.pdf>
17. Torralba, I. (2014). *El concepto de usuario en el ámbito de la gestión de la Administración hidráulica*. Madrid, España: iagua. Recuperado de <https://www.iagua.es/blogs/ines-torralba/concepto-usuario-ambito-gestion-administracion-hidraulica>

APÉNDICES

Apéndice 1. **Árbol de problemas**

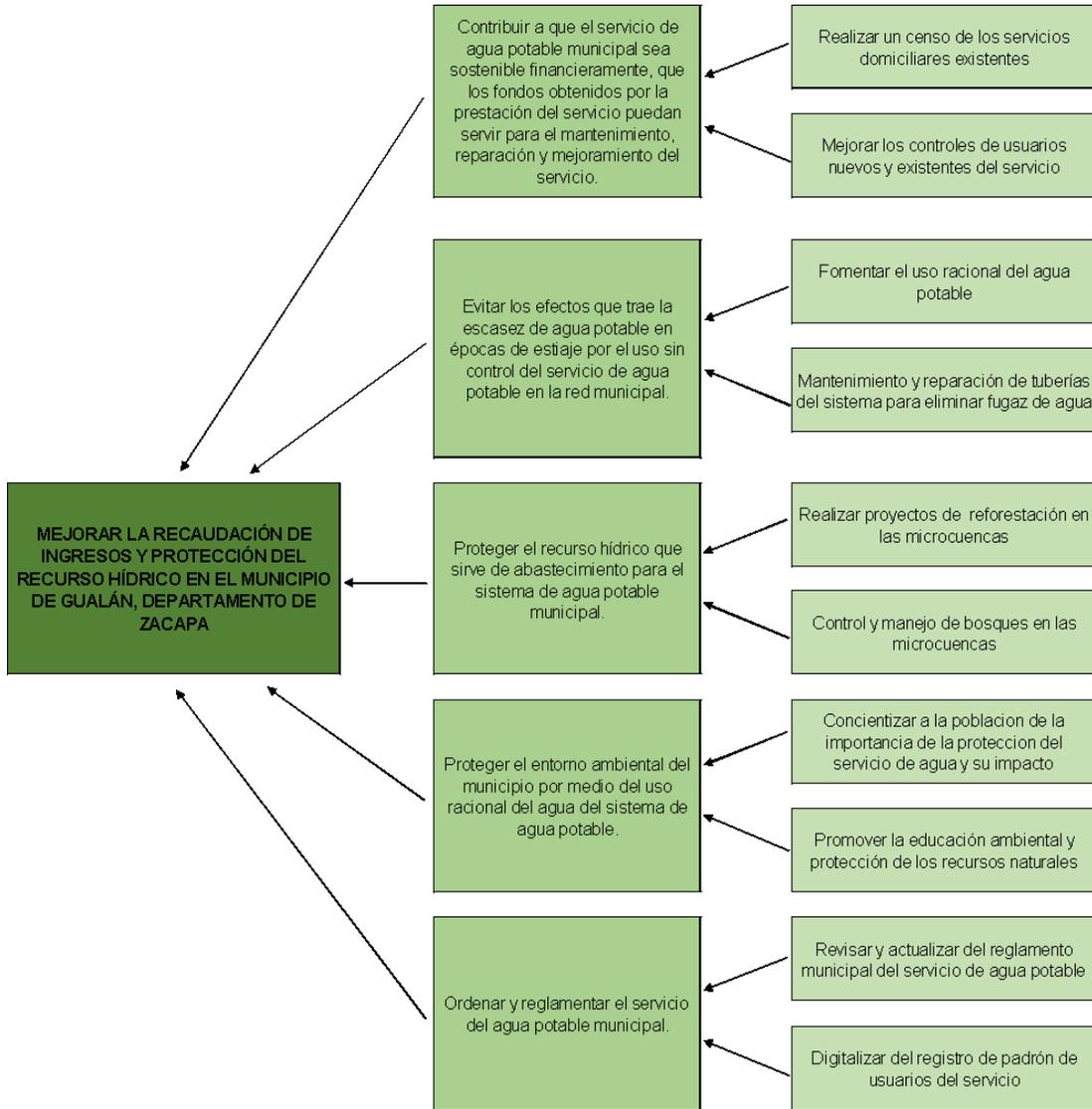
ÁRBOL DE PROBLEMAS



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.

Esquema de solución de necesidades



Fuente: elaboración propia.

ANEXOS

Anexo 1. Enlace de análisis realizado por la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería

8.9% PlagScan PRO Resultados del Análisis de los plagios del 07/02/2020 10:17 1725071970901.pdf
Fecha: 07/02/2020 10:13

Vista: * Todas las fuentes 100 85 resultados

- Todas las fuentes 100
- Top tres 3
- Fuentes de internet 74
- Fuentes de editoriales 1
- Documentos propios 22

[0] "1725071970901.pdf" fechado del 2 0.0% 150 resultados Marcar resultado

[1] "1725071970901.pdf" fechado del 2 0.0% 145 resultados Marcar resultado

[2] "1725071970901.pdf" fechado del 2 0.0% 109 resultados Marcar resultado

[3] www.eumed.net/libros-gratis/2006b/ 0.6% 21 resultados Marcar resultado

Leyenda marcado del texto
Aa concordancia exacta
Aa cambios del texto posibles
Aa marcado como cita

1. ANTECEDENTES

1.1. Antecedente 1

Tarifas del Servicio de Agua Potable 2017, en el H. Ayuntamiento de Boca del Rio, Veracruz, México.

El gobierno municipal de Boca del Rio, Veracruz, considera la clasificación

Fuente: Plagscan (2019). *Detector de plagio*. Recuperado de <https://www.plagscan.com/doc?129323844&sharekey=HGXpyYK0s0aeCTS7m76F>

