

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE SAN MARCOS  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO**

**Tema:**

**ESTUDIO Y ACTUALIZACIÓN DE LAS TARIFAS DEL SERVICIO DE CANON  
DE AGUA, EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE (EMAP)  
MUNICIPALIDAD DE SAN MARCOS, SAN MARCOS**

**ASESOR: LIC. BYRON LIONEL OROZCO GARCÍA  
REVISOR: PHD. RUBÉN FRANCISCO RUIZ MAZARIEGOS  
ALUMNO: FERNANDO ENRIQUE LAPARRA BARRIOS  
CARNÉ: 200141300  
SAN MARCOS MARZO DE 2,025**

**ID Y ENSEÑAD A TODOS.**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**AUTORIDADES CENTRO UNIVERSITARIO DE SAN MARCOS**

**CONSEJO DIRECTIVO**

MSc. Juan Carlos López Navarro

Director

Licda. Astrid Fabiola Fuentes Mazariegos

Secretaria Consejo Directivo

Ing. Agr. Walter Villacinda Maldonado

Representante Docentes

Lic. Oscar Alberto Ramírez Monzón

Representante Estudiantil

Br. Luis David Corzo Rodríguez

Representante Estudiantil

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**AUTORIDADES CENTRO UNIVERSITARIO DE SAN MARCOS**

**COORDINACIÓN ACADEMICA**

PhD. Robert Enrique Orozco Sánchez	Coordinador Académico
Ing. Agr. Carlos Antulio Barrios Morales	Coordinador Carreras Técnico en Producción Agrícola e Ingeniero Agrónomo con Orientación en Agricultura Sostenible
Lic. Heliuv Edilzar Vásquez Navarro	Coordinador Carrera de Pedagogía y Ciencias de la Educación
Licda. Aminta Esmeralda Guillen Ruiz	Coordinadora Carrera de Trabajo Social, Técnico y Licenciatura
MSc. Víctor Manuel Fuentes López	Coordinador Carrera de Administración de Empresas, Técnico y Licenciatura.
Lic. Mauro Estuardo Rodríguez Hernández	Coordinador Carrera de Abogado y Notario y Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales
Dr. Byron Geovany García Orozco	Coordinador Carrera Medico y Cirujano
Lic. Nelson de Jesús Bautista López	Coordinador Pedagogía Extensión de San Marcos
Licda. Julia Maritza Gándara González	Coordinadora Extensión de Malacatàn
Licda. Mirna Lisbet de León Rodríguez	Coordinadora Extensión de Tejutla
Lic. Marvin Evelio Navarro Bautista	Coordinador Extensión Tacana
PhD. Robert Enrique Orozco Sánchez	Coordinador del Instituto de Investigación

Lic. Mario Rene Requena

Coordinador de Área de Extensión

Ing. Oscar Ernesto Chávez Ángel

Coordinador Carrera Ingeniería Civil

Lic. Carlos Edelmar Velásquez González

Coordinador Carrera Contaduría Pública y Auditoría

Lic. Danilo Alberto Fuentes Bravo

Coordinador Carrera Profesorado en Educación Primaria Bilingüe Intercultural

Lic. Yovani Alberto Cux Chan

Coordinador Carreras Sociología, Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**AUTORIDADES CENTRO UNIVERSITARIO DE SAN MARCOS**

**DEPARTAMENTO DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO (EPS)**

MSc. Víctor Manuel Fuentes López	Coordinador Carrera de Administración de Empresas, Técnico y Licenciatura
Lic. Byron Lionel Orozco García	Coordinador del Ejercicio Profesional Supervisado
MSc. Edvin Dardón González	Secretario
PhD. Robert Enrique Orozco Sánchez	Supervisor de EPS
PhD. Rubén Francisco Ruiz Mazariegos	Supervisor de EPS
Lic. Rudy Alberto Juárez Kunze	Supervisor de EPS
Lic. Jorge Eduardo Velásquez Fuentes	Supervisor de EPS

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**AUTORIDADES CENTRO UNIVERSITARIO DE SAN MARCOS**

**TRIBUNAL EXAMINADOR**

MSc. Juan Carlos López Navarro	Director
PhD. Robert Enrique Orozco Sánchez	Coordinador Académico
MSc. Víctor Manuel Fuentes López	Coordinador Carrera de Administración de Empresas, Técnico y Licenciatura
Lic. Byron Lionel Orozco García	Asesor
PhD. Rubén Francisco Ruiz Mazariegos	Revisor



San Marcos 27 de octubre de 2024

Ingeniero:

Víctor Manuel Fuentes López  
Coordinador de Carrera Administración de Empresas  
Centro Universitario de San Marcos  
Edificio.

Distinguido Ingeniero:

De manera atenta y cordial me dirijo a usted, para hacer de su conocimiento que atendiendo el normativo del ejercicio profesional supervisado de la carrera vigente, se me asigno como asesor de la Investigación Acción denominada, ESTUDIO Y ACTUALIZACION DE LAS TARIFAS DEL SERVICIO DE CANON DE AGUA, EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE (EMAP) MUNICIPALIDAD DE SAN MARCOS, SAN MARCOS. Presentado por el Estudiante, FERNANDO ENRIQUE LAPARRA BARRIOS, carne 200141300.

Luego de las reuniones de trabajo y las correcciones establecidas en el normativo de marras, emito DICTAMEN FAVORABLE, para que el presente trabajo continúe con los procesos establecidos correspondientes.

Sin otro particular, me suscribo deferentemente.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Lic. Byron Lionel Ordozco García  
Asesor



San Marcos 07 de noviembre 2024

Señores:

Comisión trabajo de Graduación

Carrera de Licenciatura en Administración de Empresas

Centro Universitario de San Marcos, San Marcos.

Respetables Profesionales:

De manera respetuosa me dirijo a ustedes para remitir el trabajo de graduación titulado "ESTUDIO Y ACTUALIZACIÓN DE LAS TARIFAS DEL SERVICIO DE CANON DE AGUA, EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE (EMAP) MUNICIPALIDAD DE SAN MARCOS, SAN MARCOS"; modalidad Investigación Acción del estudiante, FERNANDO ENRIQUE LAPARRA BARRIOS con carne 200141300; y posterior a una lectura minuciosa del contenido del mismo, se llega a la conclusión que culmina el trabajo de revisión y puede continuar con Lo subsiguiente.

Sin más al particular me suscribo,

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Rubén Francisco Ruiz Mazariegos", is written over a horizontal line.

Ing. Agr. Rubén Francisco Ruiz Mazariegos; PhD.  
COLEGIADO. 1363  
Revisor

**ID Y ENSEÑAD ATODOS**



San Marcos 27 de febrero de 2025

Miembros Comisión de EPS  
Carrera Administración de Empresas  
Centro Universitario de San Marcos  
Edificio.

Respetuosamente, me permito informarles que de acuerdo al nombramiento respectivo en mi calidad de encargada de la Comisión de Redacción y Estilo de la Carrera de Administración de Empresas, he tenido a la vista el trabajo de graduación denominado **ESTUDIO Y ACTUALIZACIÓN DE LAS TARIFAS DEL SERVICIO DE CANON DE AGUA, EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE (EMAP), MUNICIPALIDAD DE SAN MARCOS**, modalidad investigación-acción, presentado por el estudiante **Fernando Enrique Laparra Barrios**, carné **200141300** previo a optar el Título de Licenciado en Administración de Empresas, y en virtud que el referido informe, a mi consideración, cumple con los lineamientos establecidos, me permito emitir DICTAMEN FAVORABLE para que se traslade a donde corresponde y se continúe con el proceso administrativo respectivo.

Atentamente.

A handwritten signature in black ink, enclosed in a large, hand-drawn oval. The signature is stylized and includes the number "38" written below it.

Licda. Gladys del Rosario Mérida Pérez  
Encargada Comisión de Redacción y Estilo  
Carrera Administración de empresas

Transc. EPSADMONCUSAM 17-2025

Marzo 6 de 2025

Ingeniero:

Víctor Manuel Fuentes López

Coordinador Carrera Administración de Empresas

Centro Universitario de San Marcos.

Para su conocimiento y efectos, transcribo a usted el punto DECIMO NOVENO del acta no. 001-2025 de sesión ordinaria del Departamento del Ejercicio Profesional Supervisado realizada de manera presencial en el salón del Centro de Computo el día viernes 6 de marzo de 2025, que dice:

**DECIMO NOVENO:** Se tuvo a la vista la solicitud presentada el día 6 de marzo del año 2025, por el estudiante: Fernando Enrique Laparra Barrios, carné no. 200141300, la cual dice:

En mi calidad de estudiante del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) y contando con los dictámenes favorables para mi informes, tanto del asesor Lic. Byron Lionel Orozco García, como del Revisor PhD. Rubén Francisco Ruiz Mazariegos, solicito se autorice la emisión del **DICTAMEN FINAL** para el mismo, que esta denominado: *“Estudio y actualización de las tarifas del servicio de canon de agua, Empresa Municipal de Agua Potable (EMAP) Municipalidad de San Marcos, San Marcos”*.

Para lo cual el Departamento de Ejercicio Profesional Supervisado de la Carrera Administración de Empresas, de conformidad con el artículo 24 inciso d, del normativo vigente, por unanimidad, **APRUEBA** el Trabajo denominado *“Estudio y actualización de las tarifas del servicio de canon de agua, Empresa Municipal de Agua Potable (EMAP) Municipalidad de San Marcos, San Marcos”*. Presentado por el estudiante: **Fernando Enrique Laparra Barrios, carné no. 200141300**, presentado como informe final de Trabajo de Graduación. El presente acuerdo deberá remitirse a la Coordinación de la Carrera de Administración de Empresas para su conocimiento y efectos de conformidad con la normativa vigente del Ejercicio Profesional Supervisado.



MSc. Edvin Bernardo Dardón González  
Secretario

Departamento Ejercicio Profesional Supervisado  
Administración de Empresas USAC - CUSAM

CC. Archivo.



Transc.COACUSAM-130-2025  
13 de marzo 2025

**ESTUDIANTE:** FERNANDO ENRIQUE LAPARRA BARRIOS  
**CARRERA:** LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS.  
CUSAM, Edificio.

Atentamente transcribo a usted el Punto **QUINTO: ASUNTOS ACADÉMICOS, inciso a) subinciso a.28) del Acta No. 005-2025**, de sesión ordinaria celebrada por la Coordinación Académica, el 12 de marzo de 2025, que dice:

**“QUINTO: ASUNTOS ACADÉMICOS: a) ORDENES DE IMPRESIÓN. CARRERA: LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS. a.28)** La Coordinación Académica conoció Providencia No. CAECUSAM-40-2025, de fecha 11 marzo de 2025, suscrita por el Ing. Víctor Manuel Fuentes López, Coordinador Carrera Administración de Empresas, a la que adjunta solicitud del estudiante: FERNANDO ENRIQUE LAPARRA BARRIOS, Carné No. 200141300, en el sentido se le **AUTORICE IMPRESIÓN DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN ESTUDIO Y ACTUALIZACIÓN DE LAS TARIFAS DEL SERVICIO DE CANON DE AGUA, EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE (EMAP) MUNICIPALIDAD DE SAN MARCOS, SAN MARCOS**, previo a conferírsele el Título de LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS. La Coordinación Académica en base a la opinión favorable del Asesor, Comisión de Revisión y Coordinador de Carrera, **ACORDÓ: AUTORIZAR IMPRESIÓN DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN ESTUDIO Y ACTUALIZACIÓN DE LAS TARIFAS DEL SERVICIO DE CANON DE AGUA, EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE (EMAP) MUNICIPALIDAD DE SAN MARCOS, SAN MARCOS**, al estudiante: FERNANDO ENRIQUE LAPARRA BARRIOS, Carné No. 200141300, previo a conferírsele el Título de LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS.”

Atentamente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS

PhD. Robert Enrique Orozco Sánchez  
Coordinador Académico



c.c. Archivo  
REOS/efle

## DEDICATORIA

### **A Dios:**

Quien me guía y me da la fuerza y la sabiduría para enfrentar cada desafío. Este informe es un reflejo de su luz y un testimonio de su amor. Agradecido por la bendición e iluminación para dar este gran paso en mi vida profesional.

### **A mis padres:**

Ricardo Enrique Laparra

Por ser mi inspiración y enseñarme a ser perseverante. Este logro es tanto mío como suyo, ya que, sin su constante aliento, esta meta no hubiera sido posible. Le dedico este trabajo con todo mi amor y gratitud, porque siempre ha creído en mí, incluso cuando yo dudaba de mí mismo.

Alejandrina C. Barrios Barrios

Quien ha sido mi mayor fuente de amor y apoyo incondicional. Su fortaleza y dedicación me han inspirado en cada momento de mi vida. Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo y por siempre creer en mí. Querida madre este trabajo es un homenaje a su amor y a todo lo que hizo por mí. Flores sobre su tumba.

### **A mi esposa:**

Rosy Orozco de Laparra

Mi compañera y apoyo incondicional en cada paso de este viaje. Su amor, paciencia y aliento me han inspirado a dar lo mejor de mí. Gracias por estar siempre a mi lado y por compartir mis sueños. Este trabajo es un reflejo de nuestra unión y de todo lo que hemos logrado juntos.

### **A mi hija:**

Merany Sofía Laparra Orozco

Quien ilumina mi vida con su alegría y curiosidad. Usted es mi mayor motivación y mi razón para seguir adelante. Espero que este trabajo la inspire a perseguir sus sueños con pasión y determinación, así como usted me inspira a mí cada día. Siempre estaré aquí para apoyarla y guiarla.

### **A mis abuelitos:**

Francisco César Barrios Ángel

Un pilar de sabiduría y amor en mi vida. Gracias por su ejemplo, sus historias y por su legado. Flores sobre su tumba.

Ofelia Barrios Rodas

Quien lleno mi vida de amor y enseñanzas invaluable. Gracias por sus abrazos y por siempre haber estado a mi lado. Flores sobre su tumba.

**A mi hermana:**

María Fernanda Laparra Barrios

Por siempre apoyarme, y por compartir risas, sueños y desafíos. Tu apoyo ha sido fundamental en mi camino.

**A mis tíos, primos y sobrinos:**

Con mucho amor y cariño

**A licenciado Luis Alfredo Barrios Navarro:**

Querido primo quien ha sido una fuente constante de motivación y apoyo en mi búsqueda de la superación profesional. Tu fe en mí, tus alentadoras palabras y tu ejemplo me han impulsado a alcanzar mis metas. Gracias por inspirarme a ser mejor cada día y por compartir este viaje conmigo. Este trabajo es un reflejo de tu influencia en mi vida.

**A mis licenciados docentes:**

Que han sido guías y modelos a seguir en mi camino educativo. Su dedicación, paciencia y pasión por la enseñanza han dejado una huella profunda en mi vida. Gracias por inspirarme a cumplir mis sueños y por brindarme las herramientas necesarias para crecer. Este trabajo es un homenaje a su compromiso y a su invaluable influencia.

**A mi país Guatemala:**

Con amor, respeto y lealtad. Espero contribuir al desarrollo y bienestar de esta nación, llevando siempre con orgullo mis raíces y el deseo de ver a Guatemala brillar.

**A San Marcos:**

Tierra bendita que me ha visto crecer y el lugar donde mis sueños han tomado forma.

**A mi casa de estudios tricentenaria y gloriosa Universidad de San Carlos de Guatemala:**

Por ser la cuna de mis aprendizajes y el faro que guía mi camino. Gracias por la oportunidad de crecimiento. Este trabajo es un homenaje a su legado y a la formación que me ha permitido soñar y construir un futuro mejor.

## ÍNDICE GENERAL

1	RESUMEN.....	1
2	INTRODUCCIÓN .....	2
3	OBJETIVOS.....	4
3.1	Objetivo general.....	4
3.2	Objetivos específicos .....	4
4	JUSTIFICACIÓN.....	5
4.1	Ventajas cuantitativas .....	6
4.2	Ventajas cualitativas .....	7
5	MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO.....	8
5.1	Marco teórico.....	8
5.1.1	Importancia de la gestión de recursos hídricos.....	8
5.1.2	Gestión integrada de recursos hídricos.....	8
5.1.3	Problemas de los recursos hídricos en general.....	9
5.1.4	Urgencia de acción.....	10
5.1.5	Crisis de gobernabilidad del agua.....	10
5.1.6	Asegurando el agua para el bienestar de las personas.....	11
5.1.7	Asegurando el agua para la producción de alimentos.....	11
5.1.8	Recurso finito.....	11
5.1.9	Enfoque participativo.....	12
5.1.10	Bien económico.....	12
5.1.11	Teoría sobre la tarifa y prestación de servicio.....	13
5.1.12	Porque el cambio de la tarifa.....	13
5.1.13	Como surge la propuesta del cambio de tarifa en la EMAP.....	14
5.1.14	Factores que afecten el cambio de la tarifa.....	14
5.1.15	Prestación del servicio ante el cambio de tarifa.....	14
5.1.16	La prestación del servicio de la EMAP, en el futuro con el cambio de tarifa.....	14
5.1.17	La GIRH.....	15
5.1.18	Principios de la GIRH.....	16
5.1.19	Tarifas y GIRH.....	18
5.1.20	Implementando la GIRH.....	21
5.1.21	La GIRH es, ante todo, una filosofía.....	21
5.1.22	Marco institucional.....	22
5.2	Marco metodológico.....	22

5.2.1	Delimitación del objeto de estudio. ....	22
5.2.2	Tipo de investigación.....	23
5.2.3	Fuentes de información y técnicas.....	23
5.2.4	Instrumentos de investigación. ....	23
5.2.5	Unidades de análisis.....	24
6	CONTENIDO DEL DIAGNÓSTICO .....	26
6.1	Antecedentes.....	26
6.2	Planeación estratégica y operativa.....	27
6.3	Análisis financiero de la tarifa actual vigente.....	29
6.4	Comparación de gastos (Costo de Producción) con el ingreso por canon de agua de los usuarios de la EMAP. ....	33
6.5	Cultura de pago.....	33
6.6	Suficiencia financiera. ....	34
6.7	Suficiencia de la tarifa actual.....	34
6.8	Sostenibilidad lejana. ....	35
7	CONTENIDO DEL PLAN DE ACCIÓN.....	36
7.1	Concientización sobre el valor del servicio de agua potable. ....	37
7.2	Importancia del servicio.....	38
7.3	Desafíos de la concientización del valor del servicio de agua potable. ....	38
7.3.1	Falta de percepción del valor. ....	38
7.3.2	Desinformación y falta de educación.....	38
7.3.3	Desafíos económicos, sociales y políticos.....	39
7.3.4	Impacto del cambio climático.....	39
7.3.5	Falta de incentivos directos.....	40
7.4	Estrategia para lograr la concientización del valor monetario del agua. ....	40
7.4.1	Información transparente. ....	40
7.5	Costo del servicio de agua potable comparado con otros servicios básicos.....	43
7.5.1	Costo servicio de agua potable vs costo servicio de telefonía. ....	43
7.5.2	Costo servicio de agua potable vs costo servicio de cable.....	44
7.5.3	Costo servicio de agua potable vs costo servicio de internet.....	46
7.5.4	Costo servicio de agua potable vs costo servicio de energía eléctrica..	47
7.5.5	Costo servicio de agua potable vs costo servicio de agua en garrafón. ....	48
7.6	Análisis de la diferencia porcentual de costos de otros servicios con el servicio de agua potable. ....	50

7.7 Tarifas apropiadas para el cobro del servicio de agua potable de la EMAP (Análisis de la tarifa y tipos de usuarios). .....	53
7.7.1 Historial tarifario.....	53
7.7.2 Tarifa actual aplicada.....	53
7.8 Marco jurídico para la aplicación de las tarifas del servicio de agua. ....	54
7.8.1 Autoridad competente para implementar las tarifas. ....	54
7.9 Situación económica de la población del municipio de san marcos hacia una nueva tarifa en el canon de agua.....	54
7.10 Diseño de un sistema tarifario del servicio de agua potable.....	54
7.11 Propuestas de la nueva tarifa. ....	60
7.11.1 Propuesta tarifa mínima.....	61
7.11.2 Propuesta tarifa óptima. ....	63
7.12 Variantes. ....	67
7.13 Estructura tarifaria (Sistema Lineal).....	67
8 CONCLUSIONES .....	69
9 RECOMENDACIONES .....	71
10 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	72

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tarifa actual de la EMAP.....	29, 43, 53
Tabla 2 Estado de resultados de la EMAP (2,021–2,023) y proyección 2,024 .....	30
Tabla 3 Estado de resultados de la EMAP incluyendo depreciación .....	31
Tabla 4 Consumo de metros cúbicos por rango, usuario y monto facturado.....	42
Tabla 5 Costos anuales reales servicio de agua potable (proyección año 2,024) .....	56, 57
Tabla 6 Resumen de integración costos reales servicio de agua potable (proyección año 2,024).....	58
Tabla 7 Ingresos anuales reales servicio de agua potable (proyección año 2,024).....	58
Tabla 8 Centro de productividad EMAP, situación actual (proyección año 2,024) .....	59
Tabla 9 Centro de productividad EMAP, punto de equilibrio (proyección año 2,024).....	61
Tabla 10 Propuesta tarifa mínima para la EMAP.....	62
Tabla 11 Centro de productividad EMAP, situación ideal (proyección año 2,024) .....	64
Tabla 12 Propuesta tarifa óptima para la EMAP.....	66

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 GIRH y sus relaciones con los subsectores .....	22
Ilustración 2 Organigrama Empresa Municipal de Agua Potable, San Marcos .....	29

**ÍNDICE DE GRÁFICAS**

Gráfica 1 Ingresos, egresos y depreciación más egresos de la EMAP .....	31
Gráfica 2 Comparación de gastos (Costo de Producción) con canon de agua .....	33
Gráfica 3 Porcentaje de usuarios por promedio de consumo EMAP .....	42
Gráfica 4 Costo servicio de agua potable vs costo servicio de telefonía .....	44
Gráfica 5 Costo servicio de agua potable vs costo servicio de cable .....	45
Gráfica 6 Costo servicio de agua potable vs costo servicio de internet.....	46
Gráfica 7 Costo servicio de agua potable vs costo servicio de energía eléctrica.....	48
Gráfica 8 Costo servicio de agua potable vs costo servicio de agua de garrafón.....	49
Gráfica 9 Análisis de la diferencia porcentual entre costos.....	50
Gráfica 10 Comparación total costos de otros servicios con costo de agua potable.....	52
Gráfica 11 Centro de productividad EMAP situación actual .....	60
Gráfica 12 Centro de productividad EMAP punto de equilibrio.....	62
Gráfica 13 Propuesta tarifa mínima para la EMAP.....	63
Gráfica 14 Centro de productividad EMAP, situación ideal.....	64
Gráfica 15 Superávit EMAP tarifa óptima .....	65
Gráfica 16 Propuesta tarifa óptima para la EMAP .....	66
Gráfica 17 Comparación de tarifas con rango más alto en m <sup>3</sup> .....	68

## 1 RESUMEN

La Municipalidad de San Marcos, ubicada en la Cabecera Departamental de San Marcos, Guatemala, es la entidad encargada de la administración local y el desarrollo del Municipio. Su función principal es gestionar los servicios públicos. Dentro de ellos se encuentra el servicio de agua potable a través de la Empresa Municipal de Agua Potable de San Marcos, que es la responsable de la gestión y distribución del servicio en el municipio de San Marcos. Su objetivo es garantizar el acceso al agua potable de calidad a todos los habitantes, así como asegurar un servicio eficiente y sostenible.

Cuando hablamos de la EMAP, vemos a una empresa que no tiene la capacidad de ser auto sostenible, esto debido a que la tarifa actual es demasiado baja, para el desarrollo de la misma; se ha visto por generaciones como la cultura de nuestros pueblos no es dada a una conciencia en el cuidado del recurso hídrico, sin darle el valor como un bien esencial para la vida, la población no tiene la cultura de pagar lo justo por un buen servicio. Utilizando la metodología de investigación-acción, se ha establecido una propuesta viable para el diseño de un sistema tarifario en la Empresa Municipal de Agua Potable de la Municipalidad de la ciudad de San Marcos. Se realiza un análisis de los ingresos y costos para obtener la situación financiera actual de la EMAP.

Seguido de un análisis comparativo con otros servicios para crear conciencia sobre el valor económico del agua, concluyendo con la propuesta de una variante mínima y una máxima con las cuales se cubren los costos de funcionamiento y los costos de inversión de la EMAP, esto viene como un aporte más de la Universidad de San Carlos de Guatemala a la población, no como una amenaza en contra de la economía de los usuarios si no como una herramienta fundamental para el manejo del recurso hídrico.

## 2 INTRODUCCIÓN

El agua, después del aire es un elemento indispensable para la existencia y desarrollo en la vida en nuestro planeta. De todas las formas en que se puede encontrar el agua en la tierra, solo es accesible para uso humano aproximadamente el 0.77%, se encuentra en forma de lagos, ríos y lagunas. La escasez del agua ha sido considerada como un problema hidrológico, cuando en realidad es en mayor grado un problema económico, puesto que se trata de un recurso escaso, el cual es demandado casi en un 90% para actividades económicas. El problema del agua potable se ve seriamente agravado cuando el ente o la empresa encargada de la administración del servicio no mantiene un nivel de eficiencia en la gestión que realiza, produciendo pérdidas que se incrementan desde la producción hasta la comercialización del servicio.

El presente trabajo nos permite detectar la problemática sobre una deficiente recaudación de ingresos en la EMAP, como también se ha vislumbrado las tendencias de egresos que tienen los usuarios de la empresa y si en realidad están solventes económicamente para poder ajustar la tarifa de agua potable de la misma. Se pagan varios servicios que son útiles pero no son esenciales para vivir, la población en su mayoría prefiere tener tres teléfonos celulares con saldo de tiempo de aire para poder comunicarse, pero no le prestan atención a las demandas de la empresa de agua.

También se pudo observar que el cable y el internet son tendencias que la mayoría de usuarios gozan pero que en realidad son servicios que si los comparamos con el servicio de agua son secundarios, las mismas personas aceptan que el agua es indispensable y fundamental para vivir pero no le dan ese espacio de ser un servicio esencial para la vida. La población en su mayoría prefiere comprar agua pura de cualquier camión repartidor para beber y no les cuesta pagar sesenta quetzales al mes como mínimo en agua pura que no refleja el agua que se compra en el lavado de ropa, el baño, el aseo de la casa y comestibles como el arrastre de materia fecal, servicio de agua de camiones que no representa el servicio que presta la Empresa Municipal de Agua Potable.

O sea, como dice Adam Smith, del agua todos reconocen su tremenda utilidad (valor de uso) y su poco valor de mercado (valor de cambio) en tanto que para los diamantes todos reconocen su poca utilidad y su alto valor de mercado. Como parte del trabajo de graduación

se hace la propuesta de una reforma tarifaria, para el pleno desarrollo de la Empresa Municipal de Agua Potable de la ciudad de San Marcos, y así saber si es sostenible financieramente hablando, esto con el fin de poder administrar en forma eficiente el uso, manejo, conservación y el acceso a los sistemas de abastecimiento de agua, la calidad del agua, la estructura organizativa de la empresa, así como ser flexibles en la participación de usuarios y usuarias, como la toma de decisiones en el papel de las autoridades municipales y las acciones que se toman para el manejo del recurso para abastecer al área de usuarios que cubre la EMAP, en el municipio de San Marcos.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo general**

Elaborar una propuesta real y viable de un sistema tarifario que considere la planificación, la protección y el aprovechamiento del recurso hídrico, contribuyendo a la concientización, la economía y la calidad de vida de los usuarios, garantizando la sostenibilidad de la Empresa Municipal de Agua Potable de la Ciudad de San Marcos y por ende mejorar la calidad del servicio.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Analizar financieramente la gestión de la Empresa Municipal de Agua Potable de la Ciudad de San Marcos para determinar la suficiencia de la tarifa vigente.
- Identificar y evaluar el modelo del sistema tarifario vigente, determinando su mantenimiento o el cambio del mismo.
- Identificar las tarifas apropiadas para el cobro del servicio de agua potable haciendo un análisis financiero en función de costos e ingresos, así como los tipos de usuarios de la ciudad de San Marcos.

#### 4 JUSTIFICACIÓN

Las necesidades que existen en el municipio de la ciudad de San Marcos, son muchas pero el factor de la administración del recurso hídrico es más palpable, ya que lamentablemente nuestra sociedad en una gran mayoría no está asociada, educada e inducida al buen manejo de la gestión integrada del recurso hídrico, mucho menos a una cultura de pago que viene con paradigmas pasados con el eslogan de “” EL AGUA ES BENDICIÓN DE DIOS Y POR LO TANTO ES GRATUITA””, con esta premisa de antaño, la población se ha empeinado a no brindar el valor que el recurso hídrico requiere y esta mala actitud social recae sobre la sostenibilidad y la integralidad de las personas que la administran, en este caso la Empresa Municipal de Agua Potable de la ciudad de San Marcos.

Sabemos muy bien que el agua es vital para la supervivencia humana, la salud y la dignidad, así como un recurso fundamental para el desarrollo. Los recursos de agua dulce mundiales están bajo presión creciente. El crecimiento en la población, el aumento en las actividades económicas y el mejoramiento en los estándares de vida conducen a una mayor competencia y a conflictos sobre el recurso limitado del agua dulce. Una combinación de inequidad social y marginalización económica empuja a las personas que viven en la extrema pobreza a sobreexplotar el suelo y los recursos forestales, con los consiguientes impactos perjudiciales en los recursos hídricos.

A continuación, algunas razones por las que muchas personas piensan que el mundo enfrenta una inminente crisis del agua:

- La cantidad de agua dulce disponible en el mundo es limitada y está distribuida de manera desigual. Muchas regiones ya están experimentando escasez de agua debido a la sobreexplotación de los recursos hídricos disponibles.
- El aumento de la población mundial ejerce una presión adicional sobre los recursos hídricos, ya que más personas necesitan acceso al agua para beber, cocinar, cultivar alimentos y llevar a cabo actividades industriales.
- La contaminación de las fuentes de agua, ya sea por desechos industriales, agrícolas o domésticos, reduce la cantidad de agua limpia disponible para uso humano y ecosistemas saludables.

- Muchas regiones dependen en gran medida de las aguas subterráneas para satisfacer sus necesidades hídricas, pero la sobreexplotación de estos recursos está agotando los acuíferos a un ritmo más rápido de lo que pueden recargarse naturalmente.
- El cambio climático está provocando cambios en los patrones de precipitación y aumentando la frecuencia e intensidad de fenómenos climáticos extremos, como sequías e inundaciones, lo que afecta la disponibilidad y la calidad del agua.

La importancia de este estudio sobre las tarifas en la EMAP, para el municipio de San Marcos y las autoridades municipales como actores principales de toma de decisiones sobre la administración del recurso hídrico, es importante y fundamental para las generaciones futuras, ya que con este estudio se cuenta con información fidedigna para analizar problemas que tenga la EMAP sobre la administración del recurso hídrico, específicamente en la variable económica, como la sostenibilidad de la misma, en esta variable se ve cómo plantear las acciones que orienten a las autoridades para una mejor administración y operación como el mantenimiento de los sistemas del recurso en una forma integral, e incidir hacia otros actores sociales en la búsqueda de mayores beneficios, teniendo este estudio como base para definir planes, estrategias y políticas que regulen el manejo en la administración de la gestión integrada del recurso hídrico.

Al conocer en parte la punta del iceberg del problema no solo del municipio de San Marcos, sino mundial, podemos darnos cuenta de que a la Empresa Municipal de Agua Potable de la municipalidad de San Marcos, los resultados que se obtienen en este estudio les sirve para establecer metodologías acordes a la realidad, mejorando sus acciones y permitiéndoles continuar con el trabajo para regular el manejo en la administración del recurso hídrico en el municipio de San Marcos, teniendo a futuro los siguientes beneficios:

#### **4.1 Ventajas cuantitativas**

- Mejores ingresos.
- Posible incremento de clientes, regulando y/o mejorando el servicio que se presta.
- Reducir costos y tiempos de ciclos en la prestación del servicio.

#### **4.2 Ventajas cualitativas**

- Mantener la infraestructura técnica y administrativa en condiciones adecuadas para la prestación del servicio.

- Mejorar el control en los procesos de la prestación del servicio.

- Formar una cultura de pago justo de los usuarios apoyando a la EMAP con el manejo y cuidado del recurso hídrico.

## 5 MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

### 5.1 Marco teórico

#### 5.1.1 Importancia de la gestión de recursos hídricos.

En estos tiempos podemos asegurar que cualquier conferencia internacional o reunión ministerial involucrada en desarrollo sostenible formula recomendaciones para una mejor y mayor “Gestión Integrada de Recursos Hídricos”. Repetidamente los gobiernos han manifestado la urgencia de introducir o extender la GIRH, como un componente vital de su agenda de desarrollo sostenible.

#### 5.1.2 Gestión integrada de recursos hídricos.

Rahaman, M.M. & Varis, O. 2005, la gestión integrada de recursos hídricos es un concepto lógico e intuitivamente llamativo. Se basa en que los muchos y diferentes usos del recurso son interdependientes por ejemplo la gran demanda de agua para riego y los drenajes contaminados por la agricultura significan menos agua dulce para beber o para usos industriales; las aguas negras municipales e industriales contaminan ríos y amenazan ecosistemas; las decisiones acerca de si el agua se ha de dejar en un río para proteger la pesca o los ecosistemas afectan la cantidad que se utiliza para cultivar. Hay muchos más ejemplos de cómo el uso no regulado de los recursos hídricos, muchas veces escasos, da lugar al desperdicio y es por ende insostenible.

El término *Gestión*, es usado en un sentido amplio. Enfatiza que no solo es necesario enfocarse en el desarrollo de los recursos hídricos, sino que también se debe ser consciente de su gestión, de manera que se asegure el uso sostenible en el largo plazo, para las generaciones futuras. *Gestión integrada* significa que todos los usos de los recursos hídricos se consideran en conjunto. Las asignaciones de agua y las decisiones de gestión consideran los efectos de cada uso en los otros. Son capaces de tener en cuenta las metas primordiales sociales y económicas, incluyendo el logro del desarrollo sostenible. Como se ve, el concepto básico de GIRH se ha ampliado para incluir el proceso participativo de toma de decisiones.

Diferentes grupos de usuarios (agricultores, comunidades...) pueden influenciar las estrategias para el desarrollo de los recursos hídricos y su manejo. Esto brinda beneficios adicionales, pues usuarios informados aplican autocontrol en relación con asuntos tales como

conservación del agua y protección de cuencas, mucho más efectivo de lo que podrían alcanzar las regulaciones centrales y la vigilancia. Gestión integrada de recursos hídricos es entonces un proceso sistemático para el desarrollo sostenible, asignación y monitoreo del uso del recurso hídrico en el contexto de objetivos sociales, económicos y ambientales.

Esto contrasta con la aproximación sectorial que aplica en muchos países. Cuando la responsabilidad del agua potable es de una sola entidad, la del agua para riego y la del medio ambiente genera falta de vínculos transectoriales, conduciendo al desarrollo y gestión descoordinado del recurso hídrico, resultando en conflictos, desperdicio y sistemas insostenibles.

### **5.1.3 Problemas de los recursos hídricos en general.**

#### **Hechos**

SUSO *Global Water Resources: A 21st Century Perspective* (2012)

- Agua global: 97% agua marina (salada), 3% agua dulce, del agua dulce, 87% no es accesible, 13% es accesible (0.4% del total),
- Hoy más de 2 billones de personas están afectadas por la escasez de agua en 40 países,
- 262 cuencas de ríos son compartidas por dos o más naciones,
- Por día 2 millones de toneladas de excretas humanas son arrojadas a las fuentes hídricas,
- La mitad de la población del mundo en desarrollo está expuesta o en contacto con fuentes de agua contaminada, lo que incrementa la incidencia de enfermedades,
- 90% de los desastres naturales en los años 90 fueron relacionados con el agua,
- El incremento en el número de personas de 6 billones a 9 billones será el principal orientador de la gestión de recursos hídricos durante los próximos 50 años.

#### **5.1.4 Urgencia de acción.**

Roadmapping for Advancing Integrated Water Resources Management (IWRM) Processes. ONU-Agua, GWP. 2007, El agua es vital para la supervivencia humana, la salud y la dignidad, así como un recurso fundamental para el desarrollo. Los recursos de agua dulce mundiales están bajo presión creciente. El crecimiento en la población, el aumento en las actividades económicas y el mejoramiento en los estándares de vida conducen a una mayor competencia por, y a conflictos sobre, el recurso limitado del agua dulce. Una combinación de inequidad social y marginalización económica empuja a las personas que viven en la extrema pobreza a sobreexplotar el suelo y los recursos forestales, con los consiguientes impactos perjudiciales en los recursos hídricos. A continuación, algunas razones por las que muchas personas piensan que el mundo enfrenta una inminente crisis del agua:

- Los recursos hídricos están bajo presión creciente por el crecimiento de la población, las actividades económicas y la intensa competencia por agua entre los usuarios.
- Los consumos de agua se han incrementado dos veces más rápido que el crecimiento de la población y actualmente un tercio de la población mundial vive en países que sufren crisis medias y altas por escasez de agua.
- La contaminación está agravando más la escasez de agua al reducir sus posibilidades de uso aguas abajo.
- Fallas en la gestión del agua, la preocupación por desarrollar nuevas fuentes más que por manejar mejor las que ya existen y el enfoque vertical (arriba-abajo) para la gestión del agua, resultan en un desarrollo y gestión descoordinada del recurso.
- Más y más desarrollo significa mayores impactos en el medio ambiente.
- Las preocupaciones actuales acerca de la variabilidad del clima y el cambio climático, requieren una mejor gestión para atender sequías e inundaciones más intensas.

#### **5.1.5 Crisis de gobernabilidad del agua.**

Las aproximaciones sectoriales a la gestión de recursos hídricos han dominado en el pasado y aún prevalecen, conduciendo al desarrollo y gestión descoordinada y fragmentada del recurso. Más aun, la gestión del agua esta usualmente en manos de instituciones arriba-abajo y su legitimidad y efectividad se ha venido cuestionando cada vez más. Por esto, el

aumento de la competencia por este recurso finito, se ve agravada por una gobernabilidad ineficiente. La GIRH ofrece coordinación y colaboración entre los sectores individuales, más un fortalecimiento de la participación de las partes interesadas y una gestión local costo-efectiva. Jacobson, María; Meyer, Fiona; Oia, Ingvild; Reddy, Paavani; Tropp, Håkan (2013)

### **5.1.6 Asegurando el agua para el bienestar de las personas.**

Aunque la mayoría de los países dan prioridad a la satisfacción de las necesidades básicas relacionadas con el agua, un quinto de la población mundial no tiene acceso al agua potable segura y la mitad de la población no tiene acceso a un saneamiento adecuado. Estas deficiencias de servicio afectan primordialmente a los sectores más pobres de los países en desarrollo. En estos países, satisfacer las necesidades de agua potable y saneamiento para las áreas urbanas y rurales representa uno de los mayores retos en los años por venir. WHO/UNICEF. 2000. Evaluación Mundial del Abastecimiento de Agua y el Saneamiento en 2000

### **5.1.7 Asegurando el agua para la producción de alimentos.**

Según FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) *The State of Food Security and Nutrition in the World* (publicación anual desde 2017) Las proyecciones de población indican que en los próximos 25 años se requerirá alimentar otros 2 a 3 billones de personas. Cada vez más, el agua es vista como una limitación clave en la producción de alimentos, igual, sino más importante, que la escasez de tierras. La agricultura bajo riego es actualmente responsable de más del 70% de todo el consumo de agua (más del 90% del uso consuntivo del agua). Probablemente se presentarán serios conflictos entre el agua para agricultura bajo riego y agua para otros usos.

### **5.1.8 Recurso finito.**

Losardo, Ricardo J.: *Los recursos naturales no son infinitos y la supervivencia de la población está en juego*. Boletín del Comité Nacional de Bioética, 1 (9): 27-29, 2021. La noción de que el agua es un recurso finito se basa en que el ciclo hidrológico produce una

cantidad promedio fija de agua por período de tiempo. Esta cantidad promedio no puede ser alterada significativamente por intervención humana pero su calidad puede ser, y frecuentemente lo es, disminuida por la contaminación de origen humano, lo que reduce sus opciones de uso. El recurso de agua dulce es un activo natural que necesita ser mantenido para asegurar que los servicios deseados que éste provee sean mantenidos. Este principio reconoce que el agua es requerida para muchos propósitos, funciones y servicios diferentes; por esto su gestión tiene que ser holística (integral) y tener en cuenta el tipo de demanda que amenaza este recurso.

### **5.1.9 Enfoque participativo.**

El agua es un tema en el cual todo el mundo es un actor interesado. La participación real solo sucede cuando las partes interesadas son involucradas en el proceso de toma de decisiones. Un enfoque participativo es el mejor medio para lograr el consenso duradero y un acuerdo común. Participar es tomar responsabilidad. Robert Chambers (1997)

### **5.1.10 Bien económico.**

*El agua tiene un valor como bien ambiental, económico y social. UNESCO (2009)*

Muchas de las fallas en la gestión de los recursos hídricos en el pasado, son atribuibles al hecho de que el valor total del agua no ha sido reconocido. Para obtener los máximos beneficios de los recursos hídricos disponibles, hay que cambiar las percepciones acerca del valor del agua. Valor y cobro, son dos cosas diferentes y debemos distinguir claramente entre la *valoración* y el *cobro* del agua. El *valor* del agua en usos alternativos, es importante para la asignación racional del agua como un recurso finito, por medios regulatorios o económicos.

*Cobrar (o no cobrar)* por el agua, es aplicar un instrumento económico para ayudar a grupos en desventaja, intervenir el comportamiento a favor de la conservación y el uso eficiente, proveer incentivos para la gestión de la demanda, asegurar la recuperación de costos y señalar a los consumidores que deben pagar para inversiones adicionales en servicios relacionados con el agua. Tratar el agua como a un bien económico es una medida importante, tanto para la toma de decisiones en la asignación de agua entre los diferentes sectores que la usan como entre los diferentes usos en un sector. Esto es particularmente importante cuando

aumentar el abastecimiento deja de ser una opción posible. En la GIRH, la valoración económica de los usos alternativos del agua da a quienes toman las decisiones un lineamiento importante para las prioridades de inversión, pero no debe ser la única consideración.

Los objetivos sociales son también importantes. En un ambiente con escasez de agua sería correcto, por ejemplo, que el próximo recurso hídrico desarrollado sea otorgado a una industria productora de acero, porque el productor puede pagar más por el agua que los miles de usuarios pobres que no tienen como pagar su acceso al agua segura. Todas las metas sociales, económicas y ambientales, tienen un papel en la toma de decisiones en la GIRH.

#### **5.1.11 Teoría sobre la tarifa y prestación de servicio.**

Como bien lo sabemos la tarifa es una herramienta fundamental en cualquier dependencia del estado ya que sin ella no se tendrían ingresos para generar proyectos hacia el futuro, tal es el caso de la Empresa Municipal de Agua Potable de la ciudad de San Marcos, que hasta el momento tiene una tarifa que no es acorde a los ingresos y eso hace que no sea una empresa totalmente independiente y solvente, viviendo de los subsidios que le concede la Municipalidad de San Marcos o de organizaciones no gubernamentales que han apoyado a la EMAP en los últimos años, para que aparentemente sea solvente y tenga los suficientes recursos para paliar todas las deficiencias y carencias con las que aun cuenta, (stock de accesorios y materiales, herramienta, inducción de capacitaciones varias para el personal tanto técnico como administrativo, y lo más importante contar con dinero en efectivo para programar proyectos a futuro).

#### **5.1.12 Porque el cambio de la tarifa.**

El cambio de la tarifa en la Empresa Municipal de Agua Potable de la ciudad de San Marcos, se propone por la simple y sencilla razón de que los ingresos en los últimos cuatro años no han sido positivos, vemos saldos negativos en los ingresos y con la proyección para el año (2,024) se tiene un déficit de Q3, 585,443.02; es una cifra alarmante si se proyecta para otros tres años estamos hablando de casi once millones de quetzales en déficit. Por lo mismo se necesita un cambio tarifario cuanto antes para paliar problemas ulteriores administrativos en la EMAP.

### **5.1.13 Como surge la propuesta del cambio de tarifa en la EMAP.**

Surge como una propuesta de la Universidad de San Carlos de Guatemala con un estudio enfocado al problema monetario de la Empresa Municipal de Agua Potable de San Marcos, como también sea un aporte fundamental en el ambiente inducido al cuidado del recurso hídrico, porque teniendo una tarifa justa y coherente hacia los usuarios de la EMAP, aumentaran los ingresos a la empresa pública y habrá un estímulo para el cuidado del recurso hídrico, que es uno de los objetivos de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico.

### **5.1.14 Factores que afecten el cambio de la tarifa.**

Como todo cambio siempre habrá una lucha de contrarios, al principio no se verá con buenos ojos este tema, y sobre todo que haya un cambio de tarifas que venga a “dañar la bolsa del usuario”, sin embargo los resultados posteriormente serán de beneficio para todos porque este estudio se enfoca en un bien común, un “gana-gana”, se beneficia la EMAP con un apoyo económico por parte del usuario y el usuario estaría generando más ingresos para el cuidado de pozos mecánicos y nacimientos, cuidando sus manantiales y obteniendo agua de calidad y cantidad.

### **5.1.15 Prestación del servicio ante el cambio de tarifa.**

La prestación del servicio del personal en la Empresa Municipal de Agua Potable de la ciudad de San Marcos, es una de las mejores desde el apoyo que brinda la Cooperación Austriaca para el Desarrollo hacia esta Municipalidad, implementando nuevos equipos de trabajo e induciéndolos sobre capacitaciones para la atención al cliente, capacitaciones contables, etc. Cabe mencionar que estas capacitaciones se tienen que hacer en una forma constante, situación que no ha sido posible por la falta de recursos económicos de la Empresa Municipal de Agua Potable de la ciudad de San Marcos y para seguir con el afán de un buen servicio y/o de hacerlo eficiente de una mejor manera, se propone este cambio de tarifa para que el personal este calificado con el servicio que se presta en esta empresa municipal.

### **5.1.16 La prestación del servicio de la EMAP, en el futuro con el cambio de tarifa.**

Sin lugar a dudas tiene que mejorar el servicio que presta la Empresa Municipal de Agua Potable de la ciudad de San Marcos, en el aspecto administrativo y técnico, ya que se contará con mejores ingresos y por ende el servicio tendrá que ser más eficiente, por lo tanto,

se considera de gran beneficio el cambio de tarifa para la Empresa de Agua Potable de la Ciudad de San Marcos. Ante lo expuesto se considera que el cambio de las tarifas se tiene que consensuar como está establecido en los principios de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico, prevalecer sobre todo el consenso entre todos los sectores o por lo menos la mayoría de los mismos y para lograrlo se tiene que hacer de una manera objetiva en el tema fundamental como lo es el cambio de tarifa en la Empresa Municipal de Agua Potable de la ciudad de San Marcos.

No se debe quedar ningún sector de la sociedad marquense fuera de esta propuesta para fortalecer la misma, sobre todo a la Empresa Municipal de Agua Potable como ente generador y administrador del recurso hídrico, pero para eso se necesita de la disposición y la voluntad política de las autoridades locales en turno y la divulgación y conocimiento del tema a todos los sectores, tema que es objeto de estudio.

#### **5.1.17 La GIRH.**

Es un concepto empírico que nace de la propia experiencia de campo de los profesionales. Aunque muchos de los elementos del concepto han estado presentes durante décadas, de hecho, desde la primera conferencia global en Mar del Plata en 1977. Sin embargo, no fue hasta después de la Agenda 21 y de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible en 1992 en Río cuando el concepto de GIRH fue objeto de profundos debates que incluían sus implicaciones en la práctica. La definición que da la Asociación Mundial para el Agua (GWP) de la GIRH es hoy la más aceptada: “La GIRH es un proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinados del agua, el suelo y los otros recursos relacionados, con el fin de maximizar los resultados económicos y el bienestar social de forma equitativa sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales.”

La GIRH es un proceso de cambio que busca transformar los sistemas insostenibles de desarrollo y gestión de los recursos hídricos. Tiene un enfoque intersectorial, diseñado para reemplazar el enfoque tradicional y fragmentado de la gestión del agua, que ha derivado en servicios pobres y uso inadecuado. La GIRH está basada en la idea de que los recursos hídricos son un componente integral de los ecosistemas, un recurso natural y un bien social y económico, ya que tiene un valor económico en todos los usos (los cuales compiten entre

sí). Implica, asimismo, reformar los sistemas humanos para hacer posible que las personas obtengan beneficios sostenibles e igualitarios de estos recursos.

En cuanto al desarrollo de políticas y la planificación, adquirir un enfoque GIRH requiere que:

- El desarrollo y la gestión del agua tomen en consideración los diversos usos del agua y el abanico de necesidades de las personas
- Las partes involucradas tengan voz en la planificación y gestión del agua, asegurando el involucramiento de mujeres y personas de bajos recursos
- Las políticas y prioridades consideren las implicaciones en los recursos hídricos, incluyendo la relación entre las políticas macroeconómicas y el desarrollo, gestión y uso del agua
- Las decisiones vinculadas al agua tomadas a nivel local y de cuenca estén alineadas con el logro de objetivos más amplios a nivel nacional
- La planificación y las estrategias relacionadas al agua sean incorporadas a los objetivos sociales, económicos y ambientales

#### **5.1.18 Principios de la GIRH.**

Los principios de la GIRH definidos en la Conferencia Internacional sobre Agua y Ambiente realizada en Dublín en 1992:

- El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.
- El aprovechamiento y la gestión del agua deben inspirarse en un enfoque basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las políticas a todos los niveles.
- La mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua.
- El agua es un bien público y posee un valor económico y social en los diversos usos que compiten entre sí.
- La gestión integrada de los recursos hídricos se basa en el uso sostenible y la gestión eficaz y equitativa del agua.

El agua es un factor determinante en el desarrollo económico y social y, al mismo tiempo, cumple la función básica de mantener la integridad del entorno natural. A pesar de ello, el agua es solo uno de los recursos naturales vitales y resulta por ello imperativo que los temas hídricos no sean tratados de forma aislada. Los gestores, tanto gubernamentales como del sector privado, han de tomar decisiones complicadas sobre la asignación del agua. Con mayor frecuencia, éstos se enfrentan a una oferta que disminuye frente a una demanda creciente. Factores como los cambios demográficos y climáticos también incrementan la presión sobre los recursos hídricos. El tradicional enfoque fragmentado ya no resulta válido y se hace esencial un enfoque holístico para la gestión del agua.

Éste es el fundamento del enfoque para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, aceptado ahora internacionalmente como el camino hacia un desarrollo y gestión eficientes, equitativos y sostenibles de unos recursos hídricos cada vez más limitados y para abordar las demandas en competición. Existen grandes diferencias entre regiones en lo referente a disponibilidad de agua, éstas van desde las situaciones extremas de escasez en los desiertos a las de abundancia en los bosques tropicales. Además, también hay variabilidad en cuanto al suministro en el tiempo a consecuencia tanto de la variación estacional como interanual. Con demasiada frecuencia, el grado de variabilidad y el momento y la duración de los periodos de suministro, alto o bajo, son demasiado impredecibles.

Esto implica una falta de fiabilidad del recurso, lo que supone un importante reto para los gestores del agua en particular y para la sociedad en su conjunto. Los países más desarrollados han superado en gran medida la variabilidad natural con infraestructuras para gestionar la oferta que asegura un suministro fiable y reduce los riesgos, aunque ello a un alto precio y, a menudo, con un impacto negativo sobre el medio ambiente y sobre la salud de las personas y los medios de vida. Muchos de los países menos desarrollados, y algunos de los desarrollados, consideran que únicamente la gestión de la oferta no resulta adecuada a la hora de abordar una cada vez más creciente demanda provocada por presiones demográficas, económicas y climáticas.

Frente a ello, se han puesto en marcha medidas de tratamiento de aguas residuales, reciclaje del agua y de gestión de la demanda. Además de los problemas relacionados con la cantidad disponible de agua, también se presentan problemas relacionados con la calidad del

agua. La contaminación de las fuentes de agua constituye uno de los principales problemas que afrontan los usuarios de los recursos hídricos y supone una amenaza para el mantenimiento de los ecosistemas naturales. En muchas regiones, la disponibilidad de agua, tanto en cantidad como en calidad, se está viendo gravemente afectada por la variabilidad y el cambio climático, con más o menos precipitaciones según las diferentes regiones y una mayor frecuencia de fenómenos atmosféricos extremos.

También, en numerosas regiones, la demanda se ve incrementada como resultado del crecimiento de la población y otros cambios demográficos (en particular, la urbanización) y la expansión agrícola e industrial que resultan de la modificación de los patrones de consumo y de producción. Como consecuencia, algunas regiones se encuentran ahora mismo en un permanente estado de niveles de demanda superados y muchas otras regiones lo padecen en momentos críticos del año o en años de escasez de agua. La GIRH se refiere a un enfoque holístico para gestionar todos los aspectos relacionados con el recurso hídrico, esto incluye el uso de tarifas como herramienta de gestión financiera clave en la administración moderna, especialmente en organizaciones que buscan optimizar sus recursos y mejorar su eficiencia.

#### **5.1.19 Tarifas y GIRH.**

Uno de los mayores problemas que presenta en la Gestión Integrada de Recursos Hídricos es la poca cultura de pago por el servicio de agua potable. El financiamiento de los servicios de agua en Guatemala se basa en ingresos tarifarios y en aportes de recursos de la administración pública, créditos diversos y donaciones de la cooperación internacional. De acuerdo con la información recogida por el particular, salvo algunos servicios privados relacionados con desarrollos inmobiliarios que poseen servicio propio, la totalidad de los servicios públicos cobran tarifas que no llegan a cubrir los costos de operación.

Incluso EMPAGUA, que probablemente sea el prestador público con los niveles tarifarios más elevados del país, declara tener déficit operativo. Los servicios de agua potable y saneamiento de Guatemala implican la existencia de un “subsidio no dirigido” que son los casos que en los que se cobran tarifas generales que se encuentran por debajo de los costos de prestación. Uno de los factores que ha contribuido al actual estado de servicios es la falta de un régimen tarifario basado en criterios objetivos que sea capaz de fijar tarifas que guarden relación con los costos de provisión del servicio y que contemple complementariamente

mecanismos de subsidios (cruzados o directos, focalizados o no) dirigidos a atender las necesidades de las familias en condiciones de pobreza o vulnerabilidad con problemas de capacidad de pago.

En Guatemala no existe un sistema de tarificación de aplicación generalizada en todo el país y los valores que se cobran por los servicios de agua y saneamiento se encuentran entre los más bajos de los países de América Central, que a su vez son menores a los que se cobran en la mayoría de los restantes países de América Latina. La determinación de los valores tarifarios se encuentra muy influenciados por decisiones políticas electorales, es decir que existe un uso de las tarifas con fines de captación de votos de los ciudadanos por lo que suelen mantenerse en niveles insuficientes para cubrir los costos de operación y mantenimiento de los servicios, creando un “círculo vicioso” que afecta el nivel de calidad de la prestación.

Con el tiempo esto ha ido generando en la población una visión de que el agua “no tiene costo” o que no tiene valor económico, lo que a su vez ha contribuido a afectar la “cultura de pago” de los servicios y a fortalecer la creencia que por el agua no se puede cobrar porque es un bien esencial para la vida o porque tiene origen en la naturaleza o “divino”. Los valores de las tarifas son definidos, en general, por los Consejos Municipales y en las zonas rurales son determinadas por los propios usuarios y en sistemas privados son los operadores los que fijan las tarifas.

En la mayoría de los servicios del país se cobran tarifas sobre la base de cargos fijos independientes del volumen real consumido (tarifas planas) y en los casos que cuentan con medidores instalados, la falta de mantenimiento y los problemas de continuidad y presión del servicio, hacen que la medición sea muy deficiente. La tarifa plana, implica que el usuario no enfrenta un costo o penalidad por el uso depredador o no sustentable del recurso, porque el pago del servicio es independiente del consumo. La consecuencia natural de este fenómeno es el derroche del recurso y el agravamiento de los problemas de presión y continuidad de los servicios de agua por red. Como ya se ha mencionado, los valores tarifarios en el país presentan una gran dispersión y variabilidad entre municipios y comunas.

Según Samper Rodríguez (2008) la recuperación de costos vía cobro de tarifas, tanto en sistemas urbanos municipales como rurales, es muy baja y apenas suficiente para cubrir,

a veces parcialmente, los costos de operación y mantenimiento; que se otorgan subsidios al consumo y a la inversión que no son explícitos y que además no se cuenta con reglamentación o control. Agrega con relación al desempeño comercial, se desconoce el estado de avance de catastros de usuarios, instalaciones y medidores al igual que de procesos de facturación y cobranza. También Colom de Moran (2005) señala que las tarifas de los servicios cubren parcialmente los costos de operar y mantener el sistema de abastecimiento de agua y no alcanzan a cubrir los costos del sistema de disposición de aguas residuales.

Ello trae como consecuencia que los sistemas municipales no se amplíen ni se mejoren, limitando el acceso al agua en zonas periurbanas y rurales, y manteniendo baja la calidad de los servicios. Concluye que las tarifas fijadas por los municipios sin referencia sumada a la deficiente capacidad de administración de los municipios y a la baja incidencia de la asistencia técnica del INFOM, ha generado una brecha tanto para mejorar la calidad de los servicios como para superar las situaciones de inequidad. Por su parte el Gabinete del Agua (2008) indica que la evidencia empírica muestra que la mayoría de los servicios públicos de las cabeceras municipales son subsidiados, en tanto que en los rurales la inversión es parcialmente financiada por las comunidades, quienes asumen el costo total de operación y mantenimiento.

No existe un programa de subsidios acordado entre el Gobierno Central y las municipalidades, para garantizar el acceso universal a los servicios de agua potable y saneamiento. De hecho, se otorgan subsidios cuando el municipio se hace cargo de los gastos de la inversión, y los costos de operar y mantener los sistemas. Por otra parte, estos subsidios son recibidos por los usuarios de las zonas urbanas, a través de tarifas sociales muy bajas (Colom de Morán, 2005). Además, se observa que las tarifas establecidas se mantienen sin modificar durante varios años, sin tener en cuenta el verdadero costo del servicio, por lo que termina siendo insuficiente para cubrir las tareas de operación y mantenimiento.

En este contexto, sumado a los déficits de cobertura que, por lo general afecta a la población de menores recursos, el subsidio implícito en los valores tarifarios beneficia en primer lugar a los usuarios que disponen del servicio (especialmente a los que cuentan con la mejor calidad) y dentro de éstos a los de mayor consumo, es decir a la población de mayores ingresos relativos. Por tal razón, los regímenes tarifarios aplicados resultan

inequitativos desde el punto de vista socio-económico y contiene un fuerte impacto regresivo en la distribución del ingreso, además de afectar la sostenibilidad financiera de los servicios, forma parte de uno de los problemas principales que afectan los cuatro principios de Dublín que han sido la base para muchas de las reformas en el sector agua de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, donde la tarifa recae en un precio simbólico que no es una gran ayuda para las comunas municipales como también no es un apoyo para las empresas estatales y públicas que administran el recurso hídrico.

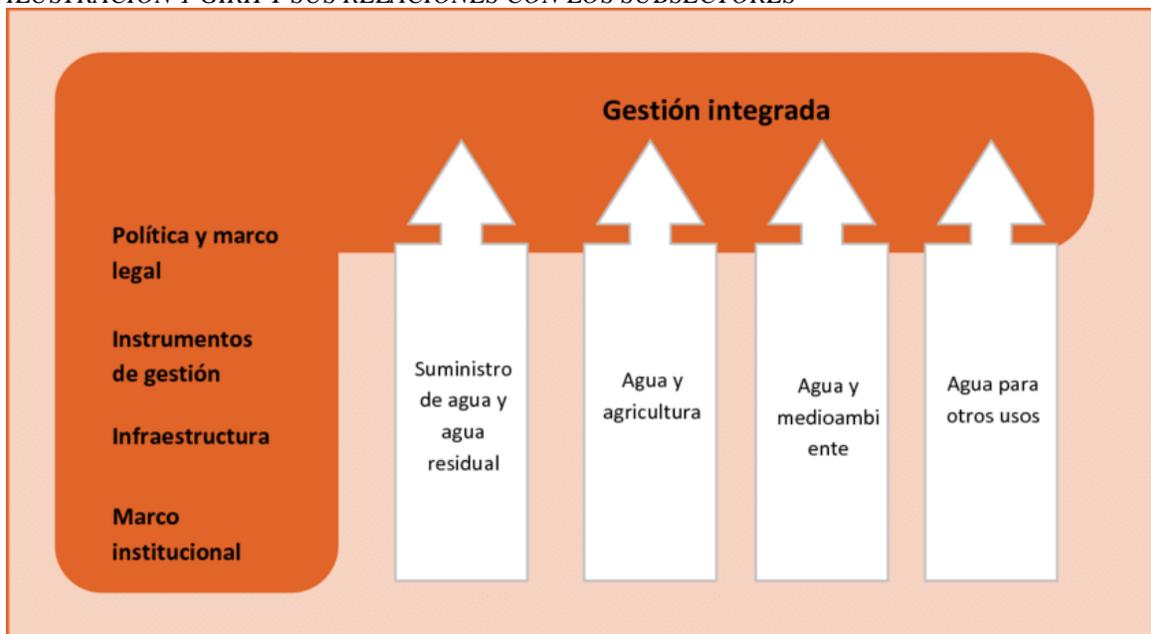
#### **5.1.20 Implementando la GIRH.**

La necesidad de la GIRH es grande –muchos dirían innegable. Como lo expresa la Asociación Mundial del Agua (Global Water Partnership): “La GIRH es un reto para las prácticas convencionales, actitudes y certezas profesionales. Confronta los intereses sectoriales arraigados y requiere que el recurso hídrico sea gestionado de manera holística para el beneficio de todos. Nadie pretende que alcanzar la GIRH sea un reto sencillo, pero es vital comenzar ahora y evitar una crisis que está emergiendo.”

#### **5.1.21 La GIRH es, ante todo, una filosofía.**

Como tal, ofrece el marco conceptual orientador con la meta de la gestión sostenible y el desarrollo de los recursos hídricos. Lo que sí demanda, es que la gente trate de cambiar sus prácticas de trabajo, tener una visión de conjunto sobre sus acciones y que se dé cuenta que éstas no suceden independientemente de las acciones de otros. También busca introducir un elemento de descentralización democrática en cómo se hace gestión del agua, con énfasis en la participación de actores interesados y tomadores de decisiones al nivel más bajo y apropiado. Todo esto implica un cambio, el cual trae amenazas y oportunidades. Hay amenazas al poder de las personas y sus posiciones, y amenaza su sentido como profesionales. La implementación de la GIRH se hace mejor en un proceso paso a paso, con algunos cambios inmediatos y con otros que requieren algunos años.

*ILUSTRACIÓN 1 GIRH Y SUS RELACIONES CON LOS SUBSECTORES*



Fuente: Cap Net, 2008

### **5.1.22 Marco institucional.**

Por muchas razones, los gobiernos de los países en desarrollo consideran la gestión y planificación de los recursos hídricos una parte central de las responsabilidades gubernamentales. Este enfoque es coherente con el consenso internacional que promueve el concepto de gobierno como un facilitador y regulador, más que como un implementador de proyectos.

## **5.2 Marco metodológico**

### **5.2.1 Delimitación del objeto de estudio.**

#### **Delimitación espacial**

Municipio de San Marcos, Departamento de San Marcos.

#### **Delimitación institucional**

La presente investigación se lleva a cabo en la Empresa Municipal de Agua Potable de la Municipalidad de San Marcos.

#### **Delimitación temporal**

La investigación se realiza en una temporalidad de nueve meses iniciando el 1 de febrero de 2,024 y terminando el 31 de octubre de 2,024.

### **5.2.2 Tipo de investigación.**

El desarrollo del presente estudio se realiza con el método investigación-acción

### **5.2.3 Fuentes de información y técnicas.**

Se realizan entrevistas directas e indirectas vía correo electrónico, con ejecutivos de la Empresa Municipal de Agua Potable, de la ciudad de San Marcos. Por otro lado, se realizan entrevistas con los encargados de llevar el control de los distintos costos en que se incurren para la generación del servicio agua, de tal forma obtener la mayor cantidad de información disponible, confiable y verídica. Además, se trabaja con fuentes secundarias como lo son estudios efectuados del tema en relación con lo que se hace para la Empresa Municipal de Agua Potable, además de material visual, internet, documentales y consultas bibliográficas.

### **5.2.4 Instrumentos de investigación.**

Los instrumentos de investigación son elaborados de forma sencilla, clara y precisa, que demuestran confiabilidad y validez del estudio que se ejecuta. Además, están íntimamente relacionados con el planteamiento del problema, objetivo general y sus diferentes variables, que sirven para recopilar la información que necesita esta investigación. Para llevar a cabo un análisis de cambio de tarifa de agua de la Empresa Municipal de Agua Potable de San Marcos, es fundamental utilizar instrumentos de recolección de datos que sean válidos y justificados. Aquí se presentan algunos instrumentos que se podrían considerar:

#### **Entrevistas cualitativas**

Entrevistas con representantes específicamente del personal del área financiera, con Coordinador General y Jefe Administrativo Financiero de la Empresa Municipal de Agua Potable, que proporcionen información en profundidad sobre el estado financiero actual de la EMAP y la percepción de los cambios en la tarifa, así como los factores que influyen en la aceptación del usuario.

#### **Análisis documental**

Técnica de investigación que se utiliza para examinar y evaluar documentos, ya sean escritos, audiovisuales o digitales, con el fin de extraer información relevante, identificar patrones y comprender contextos; Revisión de documentos como informes de tarifas

vigentes, su impacto en el funcionamiento de la EMAP desde el punto de vista financiero. Esto permite contextualizar los cambios de tarifas y entender la historia de la política de tarifas de la Empresa Municipal de Agua Potable.

#### **Análisis estadístico de datos secundarios**

Uso de datos de consumo, ingresos y costos, estado de resultados de la Empresa Municipal de Agua Potable para analizar tendencias y correlaciones. Lo cual nos lleva a identificar patrones y realizar proyecciones basadas en datos históricos.

#### **Modelos económicos**

Aplicación de modelos de tarifas (propuesta de tarifa mínima y óptima) para evaluar el impacto económico en la sostenibilidad financiera de la EMAP. Ayuda a prever los efectos de las tarifas en diferentes escenarios.

### **5.2.5 Unidades de análisis**

Empresa Municipal de Agua Potable de la Ciudad de San Marcos - EMAP -.

Ámbito geográfico: área de influencia del servicio normalizado de agua dentro de la Ciudad de San Marcos.

Las unidades de análisis son:

#### **Jefe Administrativo Financiero.**

Entrevista y trabajo con el Jefe Administrativo Financiero para recopilación de información de los datos y componentes principales del estado de resultados, como ingresos, costos de operación, gastos generales y utilidades (si hubiera). Seleccionar periodos relevantes para comparar y evaluar las variaciones con respecto a años anteriores (últimos 3 años). Evaluar la evolución de los ingresos a lo largo del tiempo y las razones de cualquier variación significativa. Analizar los costos asociados con la provisión del servicio, incluyendo: costos de personal, mantenimiento y operación de infraestructura, tratamiento del agua. Evaluar si los costos de operación están en línea con los ingresos generados. Identificar variaciones significativas entre ingresos y costos. Identificar áreas donde se pueden aumentar ingresos (por ejemplo, nuevas tarifas). Proponer cambios o ajustes tarifarios.

### **Tarifas vigentes**

Detallar cómo están compuestas las tarifas actuales, especificar los diferentes niveles de tarifas aplicados a usuarios. Evaluar cuánto ingreso genera la tarifa vigente y si es suficiente para cubrir los costos operativos y de mantenimiento. Comparar los costos operativos y de infraestructura con las tarifas para determinar si hay un déficit o superávit. Evaluar la viabilidad de las tarifas vigentes en relación con propuestas nuevas de tarifa para el desempeño futuro de la EMAP.

### **Comparación del costo del servicio de agua potable con costos de otros servicios básicos**

Se pretende dar un enfoque interesante para sensibilizar a los usuarios sobre el valor del agua. Al comparar los costos de otros servicios esenciales, como electricidad, telefonía, servicio de cable, internet, agua pura en garrafón, con el costo del agua potable que suministra la Empresa Municipal de Agua Potable, y así resaltar su costo monetario bajo, su importancia. Y de esta forma promover un uso consciente. La recopilación de datos sobre los costos promedio de dichos servicios que puede generar una familia dentro del Municipio de San Marcos. Para realizar una comparativa representada en un gráfico que muestre estos costos junto al promedio del consumo por litro o por metro cúbico de una familia promedio usuaria del servicio de agua potable del Municipio de San Marcos y así destacar la importancia del agua no solo en términos económicos, sino también en su vitalidad para la salud y la calidad de vida, y cómo la tarifa actual llega a tener un impacto directo sobre la sostenibilidad de la EMAP, y así crear conciencia a los usuarios sobre cómo perciben el valor del agua en comparación con otros servicios, que si bien son básicos, carecen de vitalidad.

## 6 CONTENIDO DEL DIAGNÓSTICO

### 6.1 Antecedentes

La Empresa Municipal de Agua Potable de la Municipalidad de San Marcos, se encuentra ubicada en la 7ª. Avenida “A” 8-45 Zona 1, de San Marcos. Inició sus servicios a mediados del siglo pasado, el sistema de operación de agua era controlado por una sola persona con deficiencias en el sistema administrativo y obviamente en el aspecto técnico; con el paso del tiempo y la necesidad de ampliación de la red por la creciente demografía en la ciudad de San Marcos y sus alrededores, fue necesario el apoyo de más personal, llegando a ser cinco personas de campo que se encargaban básicamente de los trabajos de fontanería, de cuidar las instalaciones, operar algunas válvulas para controlar la distribución del agua a las diferentes zonas del municipio y la lectura de los contadores de agua, trabajo que se tenía que operar sin ninguna administración en el personal tanto de campo como de oficina.

Además en esa época y a fines del siglo pasado no se tenía la problemática actual, sobre el manejo, de la participación del recurso hídrico en el desarrollo político, económico y social del municipio de San Marcos, como también los retos actuales y futuros que conlleva el tema agua como un bien económico y de salud, además no se tenía el enfoque de la administración de los recursos hídricos, como parte fundamental en el manejo del sistema, mucho menos el enfoque de un pago justo y equitativo por los usuarios de antaño. En tiempo pasado el punto de reunión del personal era una bodega que compartía con la empresa eléctrica, la cual era utilizada como oficina, esto por la falta de interés político que se dio en esos tiempos.

Los cobros por el consumo los realizaba el receptor de caja de la tesorería municipal, esto se daba por la falta de inoperancia de la dependencia municipal que en su momento estaba en el total olvido. Esto reflejaba el desorden en la dependencia de agua potable como la falta de tecnicismo, la falta de recursos económicos y financieros. El 7 de agosto de 2,000 en sesión ordinaria el Concejo Municipal según Acta No. 33-2000 se acuerda la creación de la Empresa Municipal de Agua Potable de San Marcos, se reordenan los puestos de trabajo habiendo incluido en esa oportunidad algunos de los puestos administrativos.

A partir de este momento la Empresa Municipal de Agua comienza a experimentar paulatinamente una evolución en relación a su funcionamiento, a gozar de mayor independencia, implementando tecnología que hasta el momento es de mucha utilidad, como una reorganización en la misma, además se elabora el reglamento titulado “Reglamento para la Administración, Operación y Mantenimiento del Servicio de Agua Potable de la Municipalidad de San Marcos, Departamento de Guatemala”, contribuyendo esto a un período de cambio en el manejo del recurso hídrico en la Municipalidad de San Marcos.

En este período la parte administrativa se consolida, pero persiste una deficiencia en el área técnica, en equipo, herramientas, transporte, comunicación, falta de planificación, poca coordinación y organización, etc. Esto hace que la voluntad política de la corporación municipal a principios de este siglo haya sido el cambio que había esperado esta dependencia municipal para mejorar en el proceso de la administración de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en la EMAP, creando una gobernabilidad en la empresa, como el apoyo y voluntad del personal de la EMAP incrementándose el apoyo técnico – financiero de instituciones no gubernamentales en el desarrollo de la empresa.

Del año 2,004 al 2,009 surge el apoyo de Cooperación Austriaca a través del Programa denominado (Xlok´a) el cual brinda apoyo fundamental desde equipo, herramientas, transporte, comunicación. Así como la construcción tanto de la Bodega ubicada en la 14 Avenida de la Zona 5 como de las oficinas administrativas en la 11ª. Calle y 5ª. Avenida “B”, Primer Nivel Complejo Social Municipal Zona 1 donde se estuvo atendiendo a la población hasta el año 2,012 ya que por el terremoto del 11 de noviembre de ese mismo año dicho edificio sufrió daños considerables teniendo la necesidad de trasladarse al lugar donde actualmente brinda sus servicios.

## **6.2 Planeación estratégica y operativa**

La Empresa Municipal de Agua Potable, (EMAP), cuenta con un plan estratégico como una herramienta clave para orientar su organización hacia el logro de sus objetivos a largo plazo, alineado con una misión, visión y valores.

**Misión**

Somos una empresa municipal, dedicada a velar por la óptima prestación del servicio de agua potable en el municipio de San Marcos y lugares aledaños, para que a base de trabajo y responsabilidad se logre la confianza, desarrollo y el fortalecimiento del mismo.

**Visión**

Ser una empresa municipal líder en el municipio de San Marcos en la prestación del servicio de agua potable las 24 horas del día, cumpliendo con la obligación de velar por la salud y bienestar de los habitantes, para que favorezca el desarrollo del municipio.

**Valores****Honestidad**

Uno de los principales valores que existe en cada colaborador de la EMAP.

**Respeto**

Se maneja dentro de los miembros de la empresa, así como para todos los usuarios o personas que solicitan los servicios de la EMAP.

**Responsabilidad**

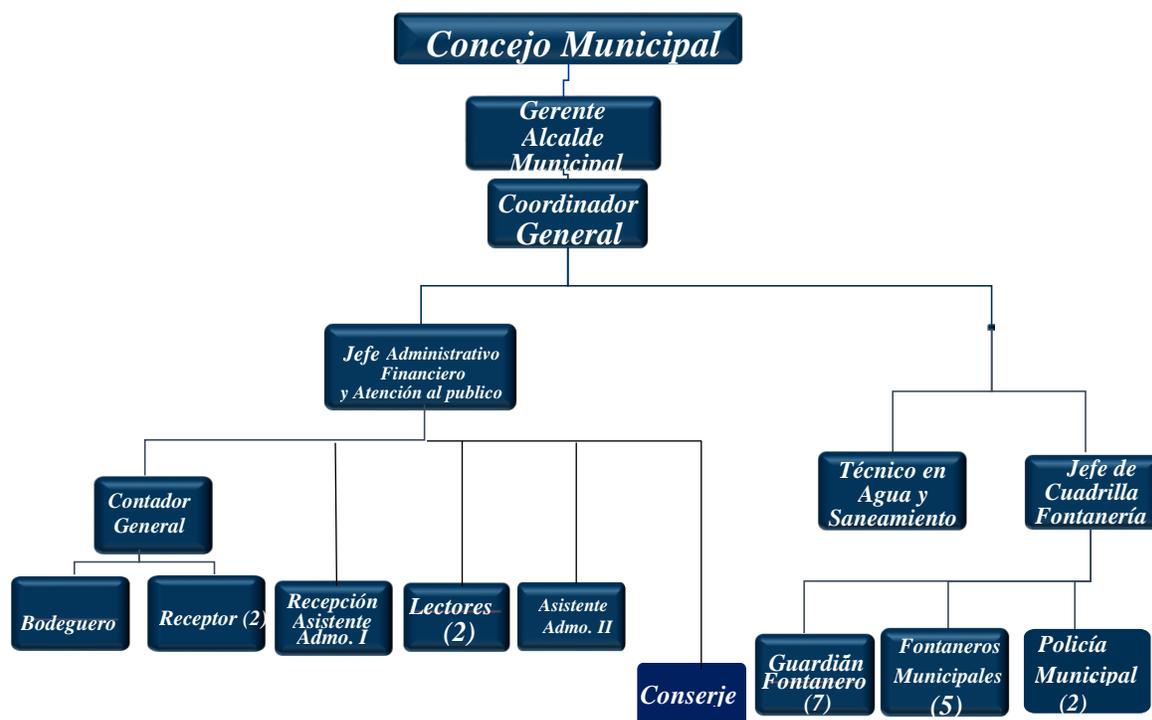
Valor importante para la prestación del servicio, comprometiéndonos con el usuario a servirle eficientemente.

**Ética**

Que cada colaborador cumpla y realice las funciones asignadas sin quebrantar las leyes legales y morales.

La Empresa Municipal de Agua Potable EMAP ha iniciado en esta fase un nuevo camino, enfocándose al tema de la buena administración de los recursos hídricos que maneja la EMAP.

ILUSTRACIÓN 2 ORGANIGRAMA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, SAN MARCOS



Fuente: Reglamento Empresa Municipal de Agua Potable, San Marcos

### 6.3 Análisis financiero de la tarifa actual vigente

A continuación, las conclusiones principales en relación al estado financiero de la Empresa Municipal de Agua Potable de la Municipalidad de San Marcos y las reformas necesarias para buscar su sostenibilidad. Tomando en cuenta de que las tarifas actuales se modificaron desde el 26 de diciembre del año 2,006 y fue publicado en su momento en el diario oficial y están de la siguiente manera:

TABLA 1 TARIFA ACTUAL DE LA EMAP

MATROS CÚBICOS.	TARIFA ACTUAL.
0 a 10 metros cúbicos.	Q. 4.50
11 a 60 metros cúbicos.	Q. 0.50 (el metro cúbico de exceso).
61 a 110 metros cúbicos.	Q. 0.75 (el metro cúbico de exceso).
111 a 160 metros cúbicos.	Q. 1.35 (el metro cúbico de exceso).
161 metros cúbicos en adelante.	Q. 1.65 (el metro cúbico de exceso).

Fuente: Reglamento Empresa Municipal de Agua Potable, San Marcos.

A continuación, se presenta el estado de resultados de la Empresa Municipal de Agua Potable de la Municipalidad de San Marcos.

*TABLA 2 ESTADO DE RESULTADOS DE LA EMAP (2,021–2,023) Y PROYECCIÓN 2,024*

	<u>2,021</u>	<u>2,022</u>	<u>2,023</u>	<u>2,024</u> (PROYECCIÓN)
<b>Ingresos</b>	2,526,989.09	2,600,019.06	3,062,219.13	3,378,650.40
<b>Egresos</b>	2,187,509.19	2,431,859.48	3,257,967.73	3,993,298.89
<b>Utilidad/Pérdida</b>	339,479.90	168,159.58	<b>-195,748.60</b>	<b>-614,648.49</b>

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos de la EMAP, mayo de 2,024

Sin embargo, en el estado de resultados no está representada la depreciación de los activos fijos – un ejercicio supremamente necesario en la contabilidad empresarial (Tabla 2). Los activos fijos más importantes de la Empresa Municipal de Agua Potable de la ciudad de San Marcos son los pozos, las bombas, los depósitos de almacenamiento, los sistemas de cloración, la red de conducción y la de distribución. Si no se cuenta la depreciación anualmente como un egreso, se acaban los medios de producción sin que la dirección de la EMAP se dé cuenta y tendrán que pedir un subsidio a fuentes ajenas cuando se quieran hacer una inversión en la empresa.

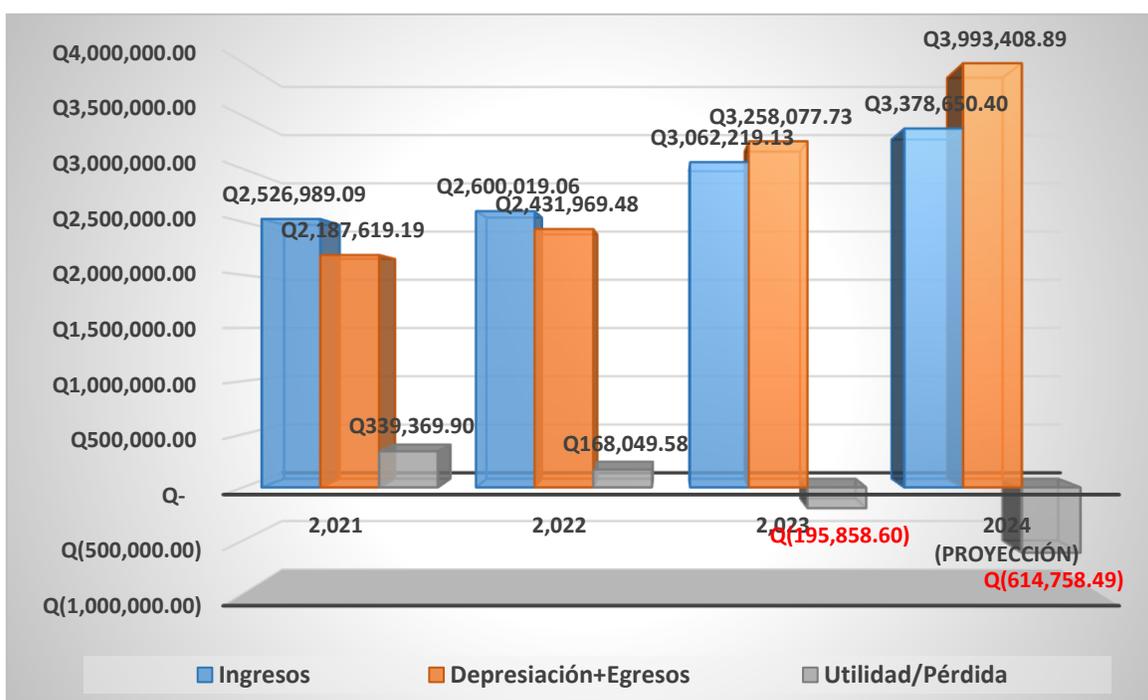
Como no se tienen registros confiables de las inversiones realizadas en el sistema de agua potable de la Empresa Municipal de Agua Potable de la ciudad de San Marcos, se estima la depreciación en un 10% del total de los egresos, que es una referencia aproximada para empresas de agua en países en vía de desarrollo, llegando al siguiente resultado.

TABLA 3 ESTADO DE RESULTADOS DE LA EMAP INCLUYENDO DEPRECIACIÓN

	<u>2,021</u>	<u>2,022</u>	<u>2,023</u>	<u>2,024</u> (PROYECCIÓN)
<b>Ingresos.</b>	2,526,989.09	2,600,019.06	3,062,219.13	3,378,650.40
<b>Depreciación.</b>	110.00	110.00	110.00	110.00
<b>Egresos.</b>	2,187,509.19	2,431,859.48	3,257,967.73	3,993,298.89
<b>Utilidad/Pérdida</b>	339,369.90	168,049.58	<b>-195,858.60</b>	<b>-614,758.49</b>

Fuente: elaboración propia, datos obtenidos por la EMAP, mayo de 2,024

GRÁFICA 1 INGRESOS, EGRESOS Y DEPRECIACIÓN MÁS EGRESOS DE LA EMAP



Fuente: Elaboración propia, (tabla 3).

Como se puede observar en la gráfica 1, los ingresos superan por poco a los egresos, salvo en el año 2,023 que se manejaron gastos muy grandes con respecto a mantenimiento, compra de bombas, motores y tableros (paneles de control). Pero desde el 2,021 para la proyección del 2,024, los egresos han tenido una tendencia a elevarse demostrando que el mantenimiento y equipo con los que cuenta la EMAP son gastos mayores, sin reflejar el gasto por consumo de energía eléctrica.

Con la demografía creciente del municipio de San Marcos se ve la EMAP en la necesidad imperiosa de tener más recurso hídrico para paliar las necesidades humanas, lo que conlleva a la apertura de nuevos pozos para afrontar esta problemática, aunado a esto el consumo de energía eléctrica será más elevado, la red de conducción y distribución que colapsará después de la vida útil y se tiene que prever para no tener este problema ulteriormente, además como el tema de los accesorios y repuestos de las bombas de extracción de los pozos, el término de la vida útil del sistema de cloración, entre otros.

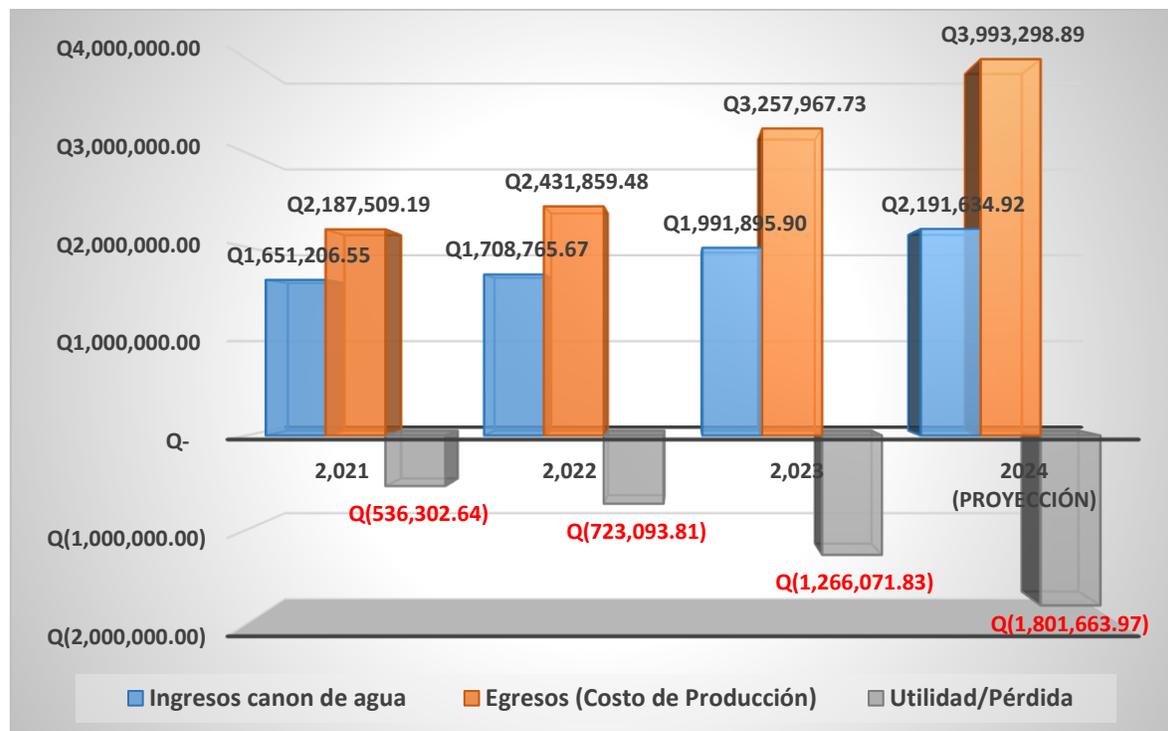
Comparando con la tabla 2 refleja que hay una pérdida comercial constante o pérdida comercial repetitiva, esto significa que la empresa no consigue ahorrar y no lo conseguirá con los ingresos que tiene, no tiene reservas financieras para modernizar o aumentar los pozos, las bombas, la red de conducción y la red de distribución, los depósitos de almacenamiento, los sistemas de desinfección, etc., pero como se menciona anteriormente esto se verá al final de la vida útil y se tendrá que renovar todo en su totalidad, siendo esto una gran inversión para el pueblo marquense.

Como puede darse cuenta no sobran fondos para hacer alguna inversión en la EMAP, en lo que se refiere a proyectos de abastecimiento e infraestructura en la misma a pesar de que se conceden de 20 a 25 servicios nuevos al mes, esto sin contar con servicios que se conceden a pagos, que hablamos de 28 a 30 servicios nuevos de agua al mes, tomando en cuenta de que el sistema de la EMAP solamente está capacitado para conceder un promedio de 20 servicios al mes, esto quiere decir que se está saturando de nuevos servicios al sistema sin prever una nueva perforación de pozos.

Tomando en cuenta de que una perforación de pozos oscila entre el Q1,000,000.000 y Q1,500,000.00 del costo del trabajo, solamente la perforación no hablando del equipo, o sea la bomba, el motor, la caseta de cloración entre otros, y haciendo la observación de que todo este aspecto técnico y administrativo lo tiene que contemplar el Alcalde Municipal en turno ya que el Coordinador General de la EMAP, y el Jefe Administrativo Financiero conocen en si la problemática existente, solamente es voluntad política para que la población pueda enterarse de la situación actual de la EMAP.

#### 6.4 Comparación de gastos (Costo de Producción) con el ingreso por canon de agua de los usuarios de la EMAP

GRÁFICA 2 COMPARACIÓN DE GASTOS (COSTO DE PRODUCCIÓN) CON CANON DE AGUA



Fuente elaboración propia, datos obtenidos de la EMAP, mayo de 2,024

Como se puede observar en la gráfica 2, sin incluir ingresos por otros servicios que presta la EMAP, se toma únicamente el ingreso por el canon de agua, observando que no es suficiente para sufragar los egresos (costo de producción) de la EMAP, en esta gráfica nos damos cuenta de que es necesario y urgente una modificación de tarifa, por las pérdidas que se están ocasionando por parte de la EMAP; ya que estas son muy altas y la tendencia de año con año es ir en aumento, si ponemos atención a la proyección del año 2,024 la pérdida es de - Q. 1,801,663.97 lo que representa el **82%** esto significa que se está solo a **18** puntos porcentuales de estar en una pérdida total, aunque en la actualidad no se vislumbra por ser una empresa del servicio municipal.

#### 6.5 Cultura de pago

Aunado a toda esta información tenemos lo que en nuestro medio es una tendencia social que se ha creado y se ha permitido como lo son las personas morosas, y lo que es la

EMAP no se escapa de esto, teniendo en cuenta de que hasta el 25 de mayo de 2024, tiene que rescatar una deuda de Q. 1,353,672.85 que es el monto facturado de personas que deben de tres facturas de pago en adelante y Q. 962,206.66 de mora sobre el total del monto facturado, esto es una problemática muy compleja ya que se tiene que trabajar en una sensibilización fuerte hacia la población para que la mora merme junto a esto un tanto de presión en los cortes de servicio de lo contrario la mora seguirá y tendrá la tendencia a elevarse, y esto no es de beneficio para la EMAP.

## **6.6 Suficiencia financiera**

La suficiencia financiera implica que por medio de una política tarifaria, una empresa de agua pueda operar y mantener los servicios en forma eficiente y sostenible, además de generar recursos para expansión, mejoramiento y reemplazo de los activos o infraestructura. Históricamente los servicios de agua y saneamiento se proveían de forma gratuita y se financiaban a través de impuestos, el derroche que tal proceder genera y las limitaciones fiscales de los presupuestos públicos han llevado a la aceptación de políticas de tarifas. Sin embargo, tal aceptación es en América Latina más teórica que real, aunque las legislaciones establezcan este principio, “la realidad es que todavía más del 80%, de los servicios de la región no son suficientes financieramente”.

Lo anterior es muy evidente en nuestros pueblos, en donde el “precio” del agua está muy por debajo de su costo de operación, provocando así que la recuperación por el cobro del servicio no sea suficiente para operar y mantener los servicios en forma eficiente y mucho menos de generar remanentes para inversiones o reemplazo de activos en el corto, mediano o largo plazo.

## **6.7 Suficiencia de la tarifa actual**

Las tarifas vigentes para el cobro mensual del servicio medido de agua potable de la EMAP, empezaron a aplicarse desde el 26 de diciembre del año 2006 publicado en el diario oficial. Existían varios esquemas de tarifas, pero ahora está el sistema de tarifa actual y con este esquema actual que tiene la EMAP se sigue cobrando y por ende se trabaja. Esto refiere en el análisis financiero de la tarifa actual vigente, que la EMAP no está siendo una empresa sostenible, con el sistema tarifario lineal que posee, no teniendo una suficiencia en la tarifa

actual y cada día esta tarifa para la EMAP está siendo obsoleta y caduca, por lo tanto, se necesita con urgencia un cambio en la tarifa actual para que la empresa tenga suficiencia.

### **6.8 Sostenibilidad lejana**

Podemos concluir que la EMAP, no es autosuficiente en términos financieros, porque los ingresos no cubren los egresos. El ingreso por la venta del producto agua sólo soporta un 52% del costo de producción. Todo el dinero que ingresa a la EMAP, también se gasta, no sobra nada para materiales, mantenimiento o inversión en el sistema.

## 7 CONTENIDO DEL PLAN DE ACCIÓN

*“...El 07 de agosto de 2,000 en sesión ordinaria el concejo municipal según Acta No. 33-2000 acuerda la creación de la Empresa Municipal de Agua Potable de San Marcos EMAP, se reordenan los puestos de trabajo habiendo incluido en esa oportunidad algunos de los puestos administrativos”.*

La investigación acción pretende establecer una propuesta viable para el diseño de un sistema tarifario en la Empresa Municipal de Agua Potable de la Municipalidad de la ciudad de San Marcos. Se hace un análisis comparativo con otros servicios para crear conciencia del valor económico del agua, seguidamente se ven los costos del funcionamiento de la Empresa Municipal de Agua Potable de la ciudad de San Marcos, así como se verifica una variante máxima para cubrir los costos de funcionamiento de la EMAP y los costos de inversión. Antes de todo esto se tiene que verificar una propuesta de sostenibilidad financiera de la Empresa Municipal de Agua Potable de la ciudad de San Marcos, durante los últimos 3 años, para determinar el estado de resultados de la Empresa Municipal de Agua Potable, objeto de estudio; esto es para ratificar si la EMAP es sostenible por sus medios o no.

En caso de que no sea sostenible se verificará el ingreso monetario que tiene la EMAP, con relación a la cantidad de usuarios que tiene y de este punto depende la variación o modificación para establecer un sistema tarifario que no venga a alterar los ánimos del conglomerado social del municipio de San Marcos esto por elevar una tarifa que venga a provocar un malestar colectivo social y no venga a diferir en el aspecto político por parte de las autoridades municipales de turno, o sea en otras palabras, minimizar el riesgo político y social que un aumento puntual a las tarifas en el canon de agua generaría.

En el trabajo realizado en la Empresa Municipal de Agua Potable, se hacen varios análisis comparativos entre el servicio de agua potable y otros servicios para observar el factor del nivel económico de las personas y saber cuánto invierten en dinero por los diferentes servicios en los cuáles la sociedad marquense se recrea y/o utiliza para su comodidad. Para saber más a fondo sobre el nivel socioeconómico de la población y saber si tienen la capacidad de poder pagar un aumento a la tarifa del canon de agua de la Empresa Municipal de Agua Potable de la ciudad de San Marcos.

## **7.1 Concientización sobre el valor del servicio de agua potable**

El servicio de agua potable es esencial para garantizar la salud pública, la sostenibilidad ambiental y la eficiencia en el uso de los recursos hídricos. El agua potable, un recurso vital para la vida diaria, no solo es fundamental para la hidratación y la higiene, sino que también es crucial para la agricultura, la industria y el desarrollo económico. Sin embargo, la disponibilidad y la calidad del agua potable pueden variar significativamente dependiendo de la región y de la infraestructura existente. En muchas áreas urbanas y desarrolladas como es el caso del municipio de San Marcos el acceso al agua potable es algo dado por hecho, mientras que, en regiones menos desarrolladas o rurales, los desafíos relacionados con el suministro de agua potable pueden ser más pronunciados.

La conciencia sobre el valor del servicio de agua potable implica educar a los ciudadanos del municipio de San Marcos sobre la importancia de conservar el agua, entender el impacto de sus hábitos de consumo y apoyar políticas y prácticas entre ellas el valor monetario justo que promuevan un suministro sostenible y seguro del vital servicio. Esta concientización no solo ayuda a garantizar un acceso equitativo al agua potable, sino que también fomenta la responsabilidad ambiental y el compromiso con el uso eficiente del recurso, así como el valor monetario justo para garantizar un servicio constante de calidad y que al mismo tiempo sea sostenible.

Los esfuerzos para aumentar la concientización pueden incluir campañas educativas, programas de ahorro de agua, iniciativas comunitarias y la promoción de tecnologías y prácticas que mejoren la gestión del agua. Además, es fundamental que los usuarios comprendan la importancia de apoyar y participar en las políticas y proyectos relacionados con el valor monetario justo y la gestión del agua para asegurar que las futuras generaciones también puedan disfrutar de este recurso esencial. La concientización sobre el valor del servicio de agua potable es un componente crítico para abordar los desafíos relacionados con el suministro de agua y para promover una gestión responsable y sostenible de este recurso vital.

La concientización sobre el valor del servicio de agua potable en comparación con otros servicios como la telefonía, energía eléctrica, agua pura, internet y cable, abarca varios aspectos importantes. A continuación, se presenta un análisis detallado que considera la

importancia de la concientización, los desafíos asociados y las estrategias para promover una mayor comprensión y responsabilidad entre los usuarios del servicio de agua potable de la EMAP.

## **7.2 Importancia del servicio**

El agua potable es fundamental para la salud y el bienestar diario. Su acceso es crucial para la higiene, la alimentación y la vida en general. Hacer conciencia sobre el valor de este servicio a menudo se centra en la importancia de preservar y proteger los recursos hídricos, así como en la gestión sostenible del agua potable.

## **7.3 Desafíos de la concientización del valor del servicio de agua potable**

Los desafíos para concientizar sobre el valor del servicio de agua potable son diversos y abarcan aspectos tanto prácticos como sociales. A continuación, se detallan algunos de los principales desafíos:

### **7.3.1 Falta de percepción del valor.**

#### **Subestimación del recurso**

En muchas áreas con acceso confiable y constante a agua potable como es el caso del municipio de San Marcos, los usuarios tienden a subestimar su valor. El agua potable puede parecer un recurso inagotable y gratuito debido a su disponibilidad en el grifo, lo que lleva a una falta de apreciación por su verdadero costo y limitaciones.

#### **Comparación con otros servicios**

A menudo, el agua potable se compara con servicios como la telefonía, energía eléctrica, internet, etc. que tienen un costo visible y frecuente. El costo del agua puede ser menos evidente, lo que disminuye la percepción de su valor.

### **7.3.2 Desinformación y falta de educación.**

#### **Conocimiento insuficiente**

Muchas personas no tienen suficiente información sobre los costos monetarios para cumplir con los procesos de tratamiento del agua, la infraestructura necesaria para su suministro y los desafíos asociados con la conservación de los recursos hídricos.

### **Educación ambiental deficiente**

La falta de educación sobre la importancia del agua y la gestión de recursos puede resultar en prácticas de consumo desmedido e ineficiente sumado a una menor participación en iniciativas de conservación de la misma.

### **7.3.3 Desafíos económicos, sociales y políticos.**

#### **Costo del agua.**

Aunque el costo del agua potable suele ser bajo en comparación con otros servicios, el aumento en las tarifas puede afectar a hogares de bajos recursos económicos, creando una barrera para reconocer y valorar el agua potable como un recurso esencial y vital.

#### **Desigualdad en el acceso**

En muchas regiones, el acceso a agua potable no está garantizado para todos. Las comunidades desfavorecidas pueden enfrentar mayores desafíos en términos de acceso, lo que puede complicar la concientización sobre el valor del agua en contextos donde el recurso es escaso.

#### **Falta de regulación uniforme**

La falta de una regulación uniforme sobre el uso, la conservación y el valor monetario del agua puede llevar a inconsistencias en la implementación de políticas y prácticas. Las autoridades en funciones deben enfrentar el desafío de crear y hacer cumplir normativas que sean efectivas a nivel local, regional y nacional dejando a un lado los intereses a nivel de política.

### **7.3.4 Impacto del cambio climático.**

#### **Variabilidad climática**

El cambio climático está afectando los patrones de precipitación y la disponibilidad de agua, haciendo que el suministro de agua sea menos predecible y más costoso. Esta variabilidad puede hacer que los usuarios no aprecien adecuadamente el costo y la importancia de conservar el agua.

### **Eventos externos**

Las sequías y otros eventos climáticos extremos pueden aumentar la urgencia y la conciencia temporalmente, pero una vez que las condiciones se estabilizan, la percepción del valor del agua puede por mucho volver a disminuir.

#### **7.3.5 Falta de incentivos directos.**

##### **Beneficios no inmediatos**

A menudo, los beneficios de valorar y conservar el agua no son inmediatos ni tangibles, lo que puede dificultar la motivación para cambiar comportamientos. La conciencia sobre el impacto de un valor justo del servicio de agua potable puede ser insuficiente para inducir al positivismo de los usuarios al momento del incremento de la tarifa.

##### **Escasez de recompensas tangibles.**

Sin incentivos claros o recompensas tangibles puede ser difícil motivar a los individuos a cambiar sus hábitos de consumo y conciencia del valor de la misma.

#### **7.4 Estrategia para lograr la concientización del valor monetario del agua**

La concientización sobre el valor monetario del agua es fundamental para promover un uso más eficiente y sostenible de este recurso vital. Aquí se presenta una estrategia para superar el desafío en esta área:

##### **7.4.1 Información transparente.**

###### **Divulgación de datos**

La divulgación de datos es una estrategia clave para concientizar sobre el valor del agua potable, ya que proporciona información objetiva y concreta que puede motivar a la acción y el cambio de comportamiento. Proporcionar datos claros y accesibles sobre el costo del suministro y tratamiento del agua, así como sobre las inversiones necesarias para la infraestructura, que esté disponible y sea comprensible para el público en general. Así como utilizar plataformas en línea, informes anuales y boletines informativos.

###### **Comparaciones de costos**

La comparación de costos es una estrategia poderosa para concienciar sobre el valor del agua potable, ya que ayuda a ilustrar de manera tangible los impactos económicos del uso

y desperdicio del agua. Comparar el costo del agua con el de otros servicios esenciales como agua pura de garrafón, electricidad, telefonía, cable, internet entre otros. Esto puede ayudar a poner en perspectiva el gasto en agua y cómo se relaciona con el presupuesto familiar. Utilizando la comparación de costos de manera efectiva, puede ayudar a los usuarios y responsables de la administración del recurso a entender mejor el valor económico del agua y motivar cambios en el comportamiento que promuevan una gestión más eficiente y sostenible de dicho recurso.

### **Visualización de datos**

Crear gráficos o tablas que muestren cómo el costo del agua se compara con otros gastos en el hogar, destacando su importancia en el contexto de los gastos generales. La visualización de datos es una herramienta poderosa para concienciar sobre el valor del agua potable, ya que facilita la comprensión de las comparaciones del valor del agua con otros servicios y ayuda a transmitir mensajes clave de manera clara y atractiva. En el trabajo realizado en la Empresa Municipal de Agua Potable, se elaboran varios análisis comparativos entre el servicio de agua potable y otros servicios para observar el factor del nivel económico de las personas y saber cuánto invierten en dinero por los diferentes servicios en los cuáles la sociedad marquense se recrea y/o utiliza para su comodidad.

Para hacer comparaciones del consumo de agua con otros servicios es necesario conocer el total de usuarios de la EMAP de acuerdo al consumo por metro cúbico ( $m^3$ ) de cada uno de ellos y así poder realizar cálculo del costo mensual promedio del servicio. El consumo promedio de agua en una vivienda puede variar ampliamente dependiendo del número de personas y sus hábitos. Claro, con la equivalencia de que 1 metro cúbico ( $m^3$ ) equivale a 1,000 litros, se pueden hacer comparaciones más claras entre el consumo de agua y otros servicios en términos volumétricos, revisando dichas comparaciones usando esta equivalencia.

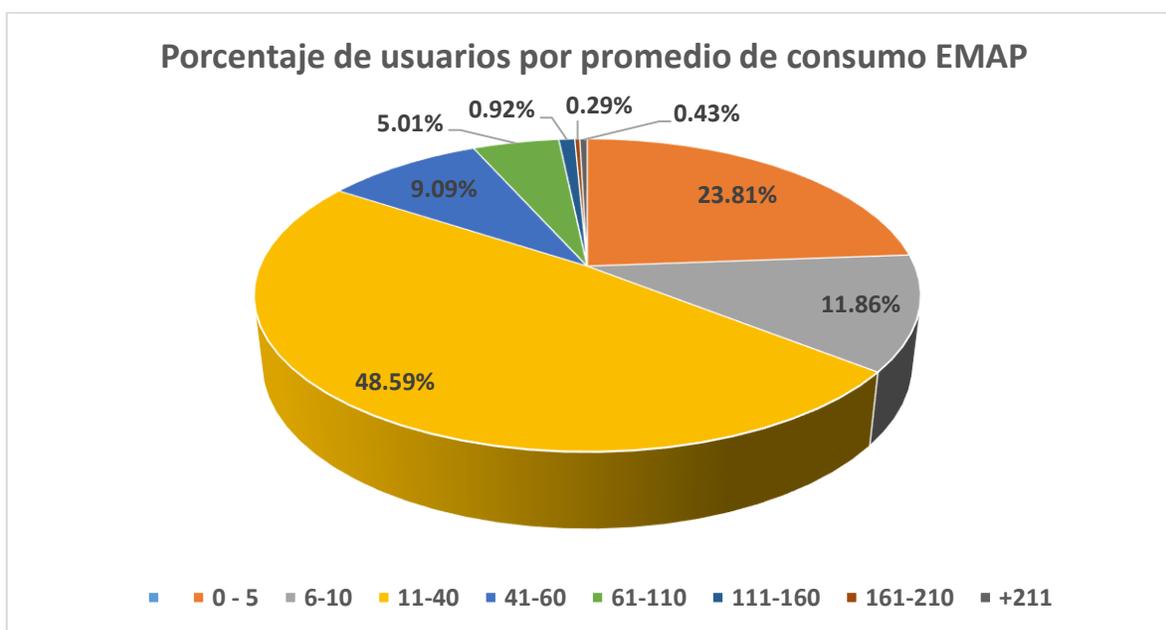
Se supone que el consumo promedio de agua en una vivienda es de 300 litros por persona al día. Para un hogar con 4 personas, esto es  $300 \text{ litros/persona/día} * 4 \text{ personas} = 1,200 \text{ litros/día}$ . En metros cúbicos, esto equivale a  $1.2 \text{ m}^3/\text{día}$ . Para un total de  $36 \text{ m}^3$  de consumo promedio de familia por mes.

TABLA 4 CONSUMO DE METROS CÚBICOS POR RANGO, USUARIO Y MONTO FACTURADO

Consumo m3	No. Usuarios	Mts3	Monto Facturado (tarifa actual)	%
0 - 5	2,472	4,827	Q11,124.00	23.81%
6-10	1,231	9,996	Q5,539.50	11.86%
11-40	5,045	112,460	Q56,230.00	48.59%
41-60	944	47,070	Q23,535.00	9.09%
61-110	520	40,618	Q30,463.50	5.01%
111-160	96	12,447	Q16,803.45	0.92%
161-210	30	5,621	Q9,274.65	0.29%
+211	45	18,637	Q30,751.05	0.43%
	<b>10,383</b>	<b>251,676</b>	<b>Q183,721.15</b>	<b>100%</b>

Fuente: Empresa Municipal de Agua Potable, San Marcos.

GRÁFICA 3 PORCENTAJE DE USUARIOS POR PROMEDIO DE CONSUMO EMAP



Fuente: elaboración propia, (Tabla 4).

En la tabla 4 se observa que hay un total de 10,383 usuarios, con un consumo total de 51,676 m<sup>3</sup>. La mayoría de los usuarios (5,989) se encuentra en el rango de **11 a 60 m<sup>3</sup>**, que representa un **57.68%** del monto total facturado. Este rango aparte de tener el mayor porcentaje de consumo (159,530 m<sup>3</sup>) también tiene el mayor monto facturado (Q.79, 755.00), lo que indica que estos usuarios son los que más contribuyen a los ingresos de la EMAP.

TABLA 1 TARIFA ACTUAL DE LA EMAP

MATROS CÚBICOS.	TARIFA ACTUAL.
0 a 10 metros cúbicos.	Q. 4.50
11 a 60 metros cúbicos.	Q. 0.50 (el metro cúbico de exceso).
61 a 110 metros cúbicos.	Q. 0.75 (el metro cúbico de exceso).
111 a 160 metros cúbicos.	Q. 1.35 (el metro cúbico de exceso).
161 metros cúbicos en adelante.	Q. 1.65 (el metro cúbico de exceso).

Fuente Reglamento Empresa Municipal de Agua Potable, San Marcos.

En el rango de **11 a 60 m<sup>3</sup>** a un costo (**Q 0.50 por metro cúbico adicional**) es donde se posiciona el consumo promedio mensual por familia (**36 m<sup>3</sup>**) para obtener el precio monetario en quetzales para comparar con el precio de otros servicios: multiplicamos **36 m<sup>3</sup>** consumo **promedio/familia/mes \* Q. 0.50 centavos m<sup>3</sup> exceso = Q. 18.00** es el **valor monetario del consumo promedio mensual por familia.**

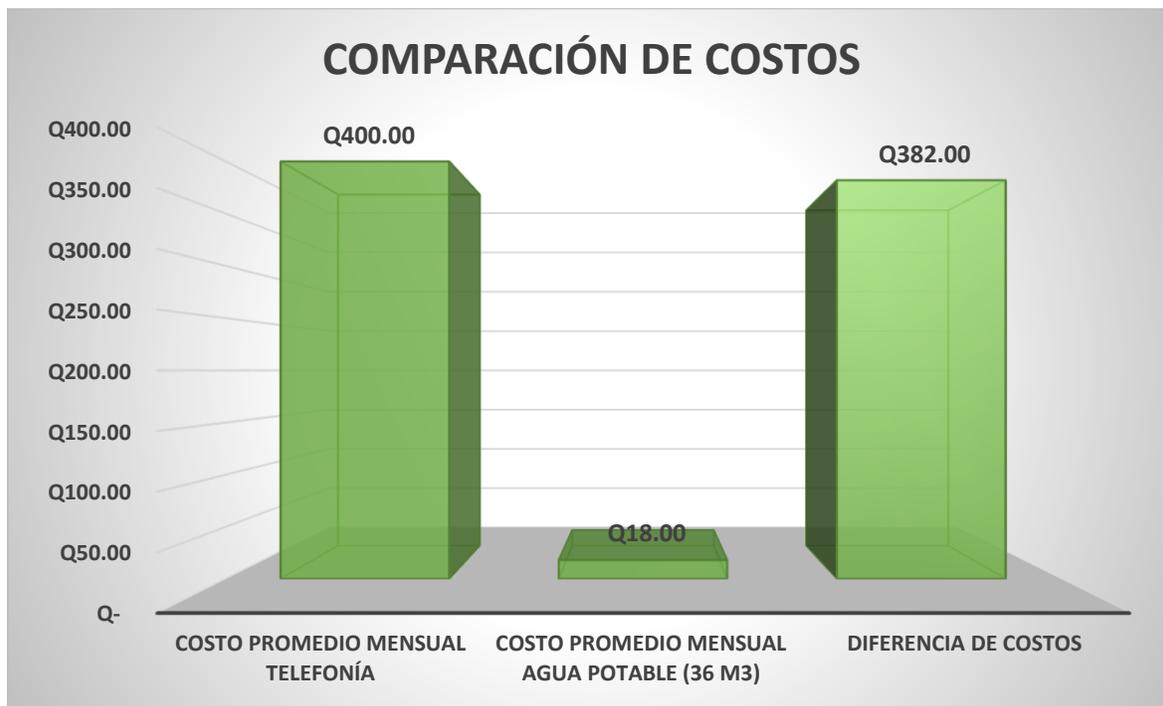
#### 7.5 Costo del servicio de agua potable comparado con otros servicios básicos.

Para saber más a fondo sobre el nivel socioeconómico de la población y saber si cuentan con la capacidad de poder pagar un aumento a la tarifa del canon de agua de la Empresa Municipal de Agua Potable de la ciudad de San Marcos, realizamos varios análisis comparativos y son las siguientes:

##### 7.5.1 Costo servicio de agua potable vs costo servicio de telefonía.

Los servicios de telefonía suelen ofrecer planes fijos que incluyen un número determinado de minutos, datos y mensajes. Si se superan los límites del plan, pueden aplicarse cargos adicionales, lo que puede incrementar significativamente el costo. Muchas compañías ofrecen descuentos iniciales o promociones por tiempo limitado, lo que puede afectar el costo en el primer año. La telefonía, aunque esencial, puede ser más variable en costo ya que dependiendo del uso, el gasto puede ser más alto, especialmente si se utilizan servicios adicionales (como datos ilimitados) por poner un ejemplo. Entonces al suponer que, en un hogar con 4 personas, todas con teléfono celular, contemplan dentro de su presupuesto un mínimo de Q. 100.00 de recarga/persona/mes \* 4 personas = Q. 400 recargas/mes.

GRÁFICA 4 COSTO SERVICIO DE AGUA POTABLE VS COSTO SERVICIO DE TELEFONÍA



Fuente elaboración propia.

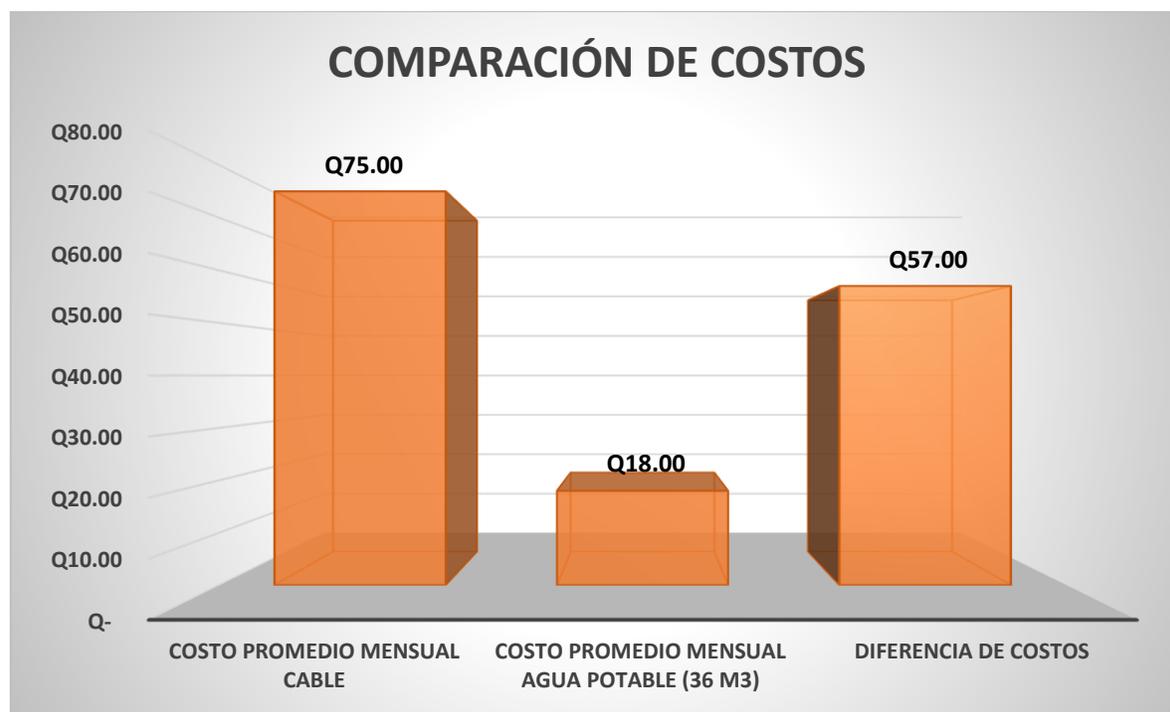
Con un costo promedio de **Q400.00**, el servicio de telefonía es considerablemente más caro que el del agua que a **Q18.00** por 36000 litros (36 m<sup>3</sup>) es mucho más accesible. La diferencia de **Q382.00** destaca la disparidad en costos, lo que indica que los usuarios destinan mucho más dinero a la telefonía que al agua potable. El costo bajo del agua potable sugiere un esfuerzo por garantizar su accesibilidad, dado su carácter esencial. Las personas pueden optar por planes de telefonía más costosos por la necesidad de conexión, lo que puede afectar mucho más su presupuesto. En resumen, el costo mensual del servicio de telefonía es significativamente mayor que el del agua potable, lo que refleja su naturaleza y demanda en la vida cotidiana. Esta diferencia puede influir en las decisiones de gasto de los usuarios, priorizando servicios según su necesidad y presupuesto.

### 7.5.2 Costo servicio de agua potable vs costo servicio de cable.

El agua es un servicio esencial y suele ser más accesible en términos de costos básicos. El cable, aunque popular, es considerado un lujo. El costo del agua varía con el uso, mientras que el cable tiene una tarifa más predecible, pero a menudo más alta. El agua es una

necesidad básica, mientras que el cable es más un servicio de entretenimiento. En el municipio de San Marcos el costo fijo del servicio de cable (incluyendo solo canales de televisión sin servicios adicionales) es de Q.75.00 al mes.

GRÁFICA 5 COSTO SERVICIO DE AGUA POTABLE VS COSTO SERVICIO DE CABLE



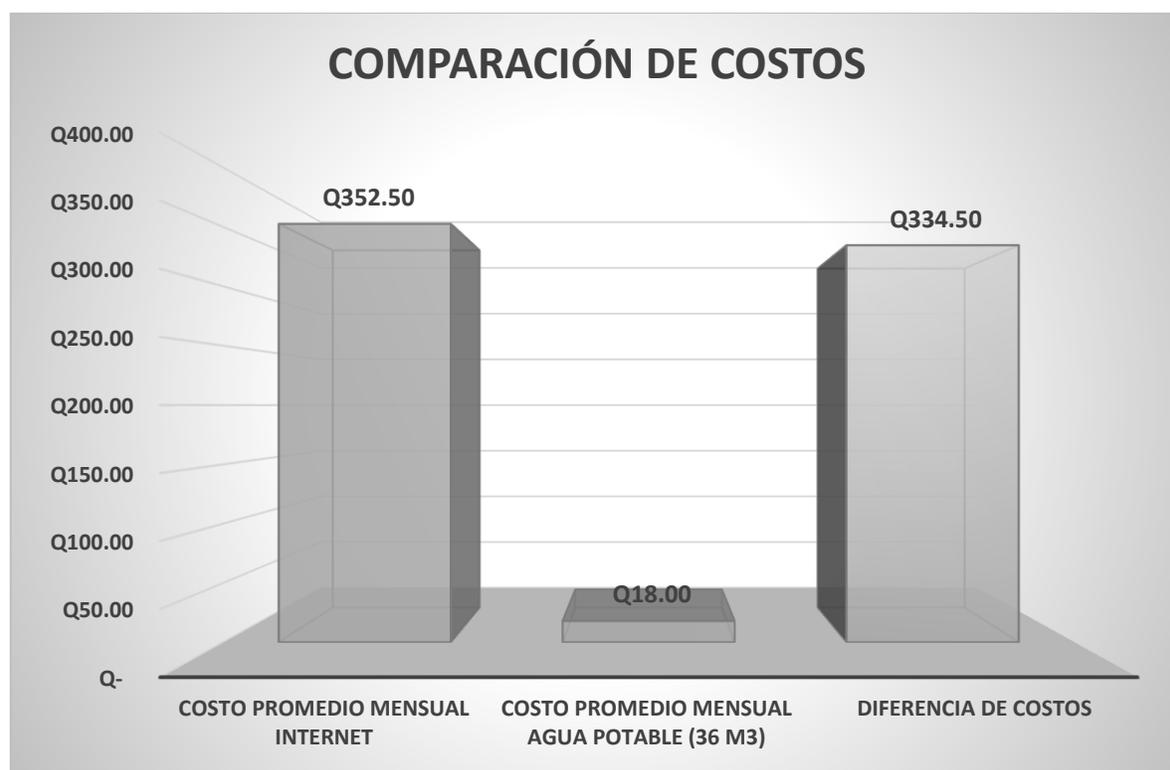
Fuente elaboración propia.

Un costo de **Q18.00** por **36000 litros (36 m<sup>3</sup>)** de agua potable es un gasto muy bajo para un servicio esencial para la salud y el bienestar en comparación a **Q75.00**, que es un gasto mayor por el servicio de cable. La diferencia de costos de **Q57.00** indica que el servicio de cable es más costoso que el de agua potable, pero no tan significativamente como en otras comparaciones (como con la telefonía). El bajo costo del agua asegura su acceso, mientras que el cable es considerado un gasto opcional ya que las familias pueden ver el servicio de cable como un lujo y no una necesidad, dependiendo de sus intereses. En general, el servicio de agua tiende a ser más económico y esencial en comparación con el servicio de cable, que puede ser significativamente más caro y opcional.

### 7.5.3 Costo servicio de agua potable vs costo servicio de internet.

Generalmente por el servicio de internet hay una tarifa mensual que puede incluir diferentes costos, niveles de velocidad y servicios. Los planes de internet suelen costar entre **Q. 205.00** pago mínimo y **Q. 500.00** pago máximo al mes, dependiendo de la velocidad y la compañía. Muchas compañías ofrecen precios promocionales por el primer año, lo que puede hacer que los costos iniciales sean más bajos, pero con el paso del tiempo los costos pueden ir incrementando. Para comparar el costo de internet con el costo del servicio de agua potable utilizaremos un costo promedio por usuario:  $Q. 205.00$  pago mínimo +  $Q. 500.00$  pago máximo =  $Q.705.00/2=$  **Q. 352.50** costo promedio por servicio de internet al mes.

GRÁFICA 6 COSTO SERVICIO DE AGUA POTABLE VS COSTO SERVICIO DE INTERNET



Fuente elaboración propia.

El servicio de Internet a **Q352.50** de costo promedio por hogar, es un gasto considerable, que varía según la calidad del servicio. La diferencia de costos de **Q334.50** muestra que el servicio de internet es significativamente más caro que el servicio de agua potable. El costo bajo del agua es crucial para garantizar su acceso, mientras que el internet, aunque esencial para muchas actividades, es considerado un gasto adicional y las familias

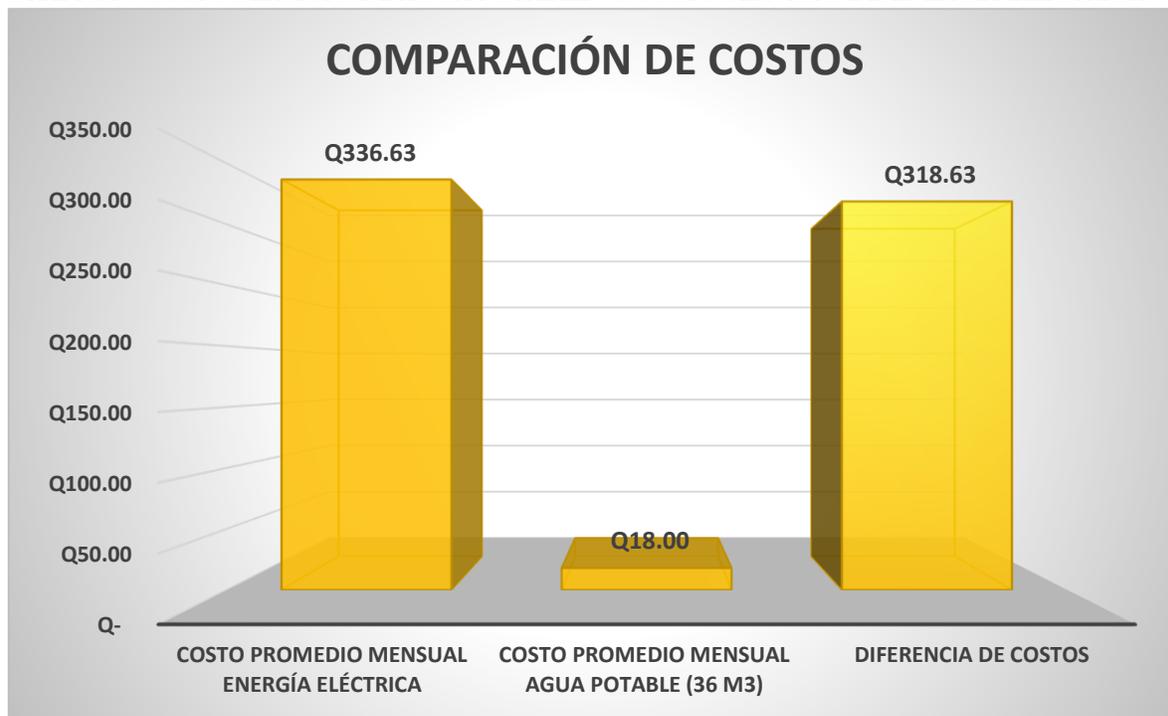
pueden priorizar el internet por su importancia en la educación, el trabajo y el entretenimiento, a pesar de que su costo puede ser más alto. En resumen, el costo del servicio de internet es mucho más alto que el del agua potable. Esto resalta la diferencia en la naturaleza de estos servicios, donde el agua es fundamental para la supervivencia, mientras que el internet, aunque muy valioso, es un gasto más variable y opcional según las necesidades de cada hogar.

#### **7.5.4 Costo servicio de agua potable vs costo servicio de energía eléctrica.**

El costo de la electricidad se basa en el consumo, medido en kilovatios hora (kwh). El precio en la Empresa Eléctrica Municipal de San Marcos es de Q. 1.27 por kwh. Pero también incluye tarifas fijas, impuestos y cargos por servicios especiales, como IVA, cargo consumidor y alumbrado público. Ambos servicios son esenciales, pero el agua es vital para la vida, mientras que la electricidad es crucial para la comodidad y la funcionalidad moderna. Ambos servicios tienen costos que varían con el uso, pero la electricidad puede tener costos adicionales si se superan los límites de consumo o si se utilizan tarifas más altas en horas pico. Los costos de energía eléctrica tienden a ser más altos que los de agua en muchos hogares, especialmente con el uso creciente de dispositivos electrónicos y electrodomésticos.

Al suponer que el consumo promedio de energía eléctrica en una vivienda es de 1.67 kwh por persona al día. Para un hogar con 4 personas, esto es  $1.67 \text{ kwh/persona/día} * 4 \text{ personas} = 6.68 \text{ kwh/día} * 30 \text{ días} = 200.4 \text{ kwh/mes/familia}$ . Entonces  $200.4 \text{ kwh/mes/hora} * \text{Q. } 1.27 / \text{kwh} = \text{Q. } 254.51 \text{ por kwh} + \text{Q. } 10.55 \text{ de cargo/consumidor} = \text{Q. } 265.06 + \text{Q. } 39.76 \text{ de alumbrado público} + \text{Q. } 31.81 \text{ de IVA}$ , haciendo un total de pago mensual de energía eléctrica de **Q. 336.63**

GRÁFICA 7 COSTO SERVICIO DE AGUA POTABLE VS COSTO SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA



Fuente: elaboración propia.

Aunque ambos son servicios esenciales, la energía eléctrica suele tener un impacto más variable en el presupuesto mensual, dependiendo del uso de electrodomésticos y otros dispositivos. En resumen, el costo del servicio de energía eléctrica (**Q336.63**) es significativamente mayor que el del agua potable (**Q18.00**), con una diferencia de costos muy significativa de **Q318.63**. Esto resalta la importancia de ambos servicios en la vida diaria, donde el agua es fundamental para la salud y el bienestar, mientras que la energía eléctrica, aunque también esencial, puede representar un gasto más alto y variable dependiendo de la necesidad y el consumo.

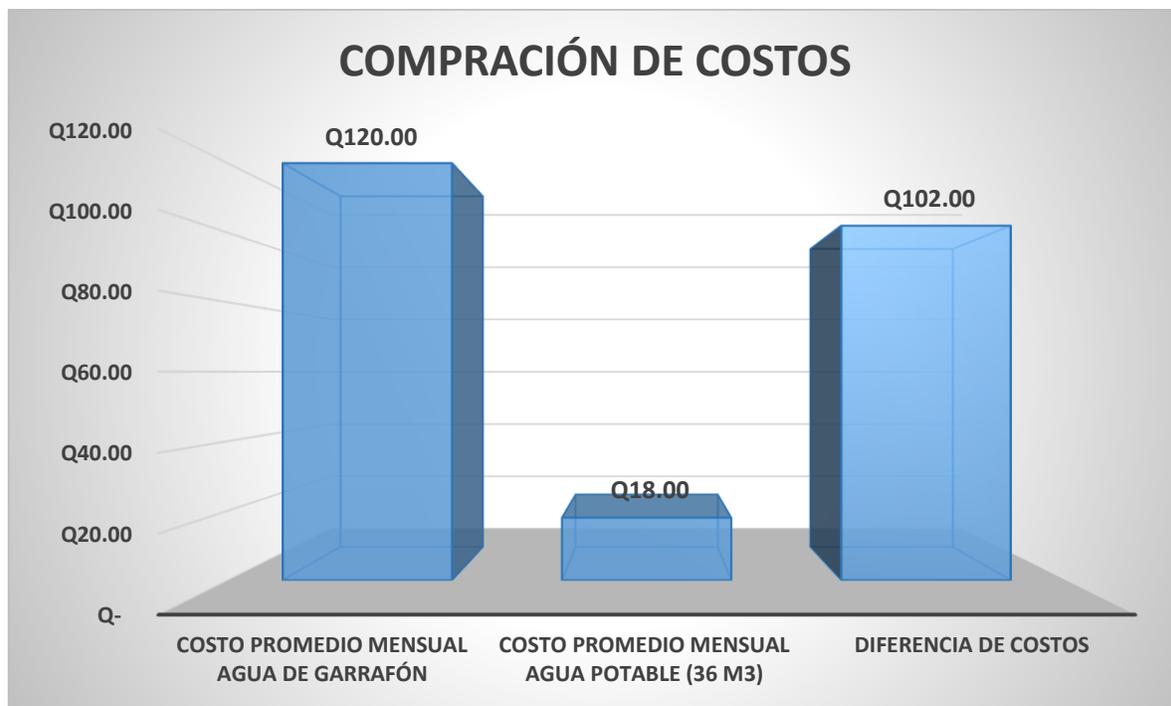
#### 7.5.5 Costo servicio de agua potable vs costo servicio de agua en garrafón.

El costo de agua pura en garrafón (normalmente de 18.9 litros) varía según la marca y el proveedor. Los costos suelen estar entre los **Q. 11.00** pago mínimo y los **Q. 19.00** pago máximo por garrafón dependiendo de la calidad y el proveedor. A menudo se considera una opción más conveniente para el consumo diario, especialmente por la desinformación ya que el usuario de la EMAP percibe que el agua de la red no es segura. El agua potable de la red es mucho más económica por litro en comparación con el agua de garrafón. El agua pura en

garrafón se comercializa como más segura o de mejor calidad, lo que en apariencia puede justificar su costo más alto para algunos consumidores.

La elección entre agua potable y agua en garrafón a menudo depende de las preferencias personales y la percepción de la calidad del agua y la comodidad. Para la comparación de costos de agua potable y agua de garrafón utilizaremos como precio costo mensual; Q. 11.00 pago mínimo + Q. 19.00 pago máximo = Q.30.00/2 = Q.15.00 costo promedio por garrafón, suponiendo que en un hogar promedio consumen 2 garrafones/semana\*4/semanas = 8 garrafones/mes: entonces 8 garrafones/mes\*Q. 15.00/costo/promedio/garrafón = **Q. 120.00** costo mensual por el consumo de agua de garrafón.

GRÁFICA 8 COSTO SERVICIO DE AGUA POTABLE VS COSTO SERVICIO DE AGUA DE GARRAFÓN



Fuente: elaboración propia.

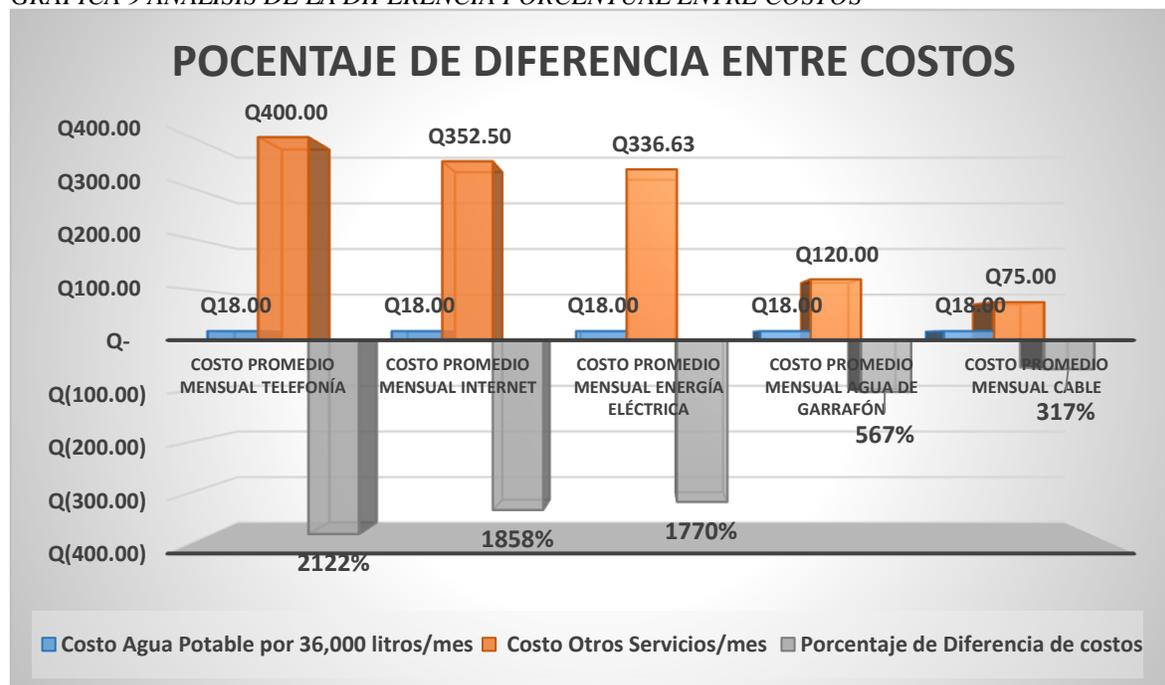
El agua de garrafón con un costo de **Q120.00**, es un gasto adicional que muchas personas eligen por cuestiones de calidad y seguridad. La diferencia de costos de **Q102.00** indica que el agua pura de garrafón es considerablemente más cara que el agua potable del grifo. El agua potable es generalmente más accesible y está regulada para asegurar su calidad,

la EMAP en particular realiza desinfección del agua a través del suministro de cloro gas con el método de inyección directa que hace que el agua sea 100% potable, mientras que el agua de garrafón, aunque purificada, representa un gasto mayor. Algunas personas optan por el agua de garrafón por su conveniencia o percepción de mejor calidad, lo que puede afectar su presupuesto mensual.

Pero si hacemos la comparación que el usuario pagara el litro de agua potable al mismo precio que paga por el litro de agua de garrafón: El usuario de la EMAP, en la ciudad de San Marcos, por 10 m<sup>3</sup> de agua que son 10000 litros de agua, paga el módico precio simbólico de **Q. 4.50** al mes en la Empresa Municipal de Agua Potable, pero si la comprara en un camión que vende agua pura de cualquier empresa que expende el vital líquido estaríamos hablando de **Q. 5,820.10** al mes, esto es solamente de agua pura de la marca más económica (**Q.11.00 el garrafón**). Esto en el sentido figurado que el usuario utilizara el agua de garrafón no solo para beber sino para cocinar, bañarse, para la limpieza del hogar o incluso para arrastre de materia fecal, de esa forma el usuario pagaría el agua a un precio demasiado caro.

## 7.6 Análisis de la diferencia porcentual de costos de otros servicios con el servicio de agua potable

GRÁFICA 9 ANÁLISIS DE LA DIFERENCIA PORCENTUAL ENTRE COSTOS



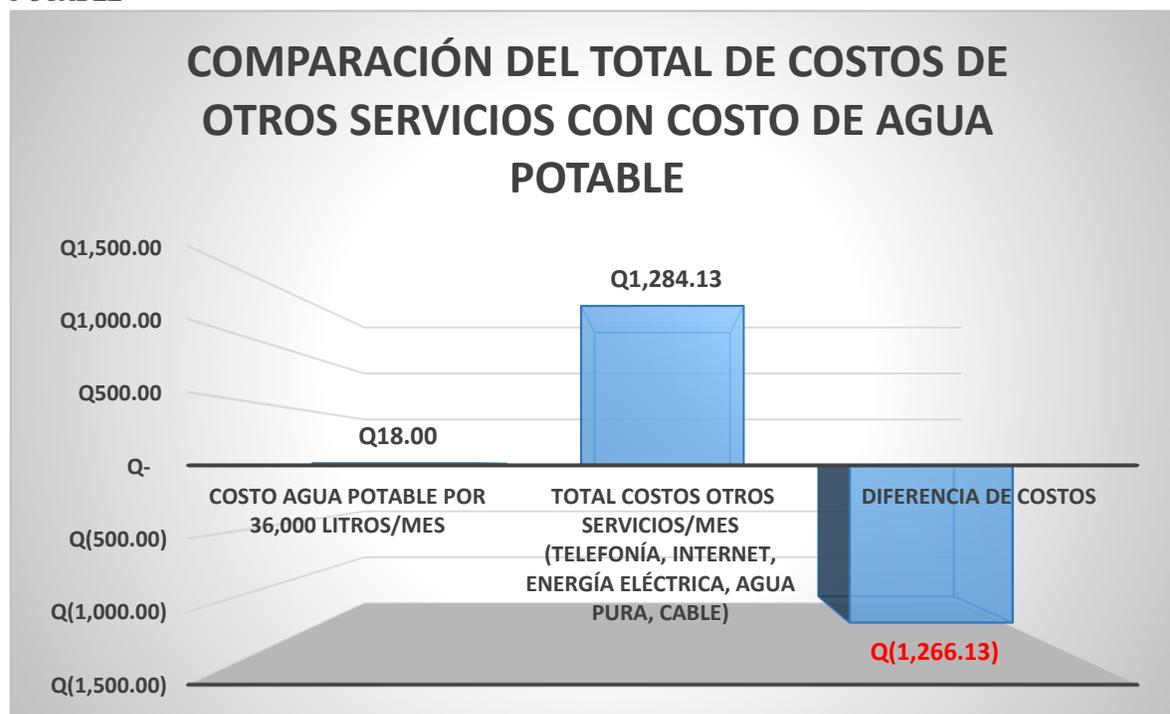
Fuente: elaboración propia. (Gráficas 4, 5, 6, 7 y 8).

Como observamos en la gráfica 9, que el consumo promedio por familia es de **36 m<sup>3</sup>** (36,000 litros/mes) aplicando la tarifa actual equivale a **Q. 18.00** por el servicio de agua potable familia/mes, dicho costo es significativamente mucho más bajo que el de otros servicios básicos, lo que resalta su accesibilidad. A pesar de esto, su importancia puede ser subestimada debido a su bajo costo. La diferencia de **2122%** muestra que el servicio de telefonía es **22 veces más caro** que el agua, lo que enfatiza el bajo valor económico del agua. La diferencia de **1858%** entre el costo del agua potable y el costo del internet resalta que, aunque el internet es un servicio no vital, pero si esencial en la vida moderna, su costo es significativamente más alto en comparación con el agua.

La diferencia de **1770%** entre el costo del agua potable y el costo de la energía eléctrica, al ser un servicio esencial para la vida moderna (iluminación, calefacción, electrodomésticos, etc.), tiene un costo mucho mayor que el agua potable. Esto evidencia que los hogares invierten una parte significativa de su presupuesto en electricidad. Un **567%** indica que, aunque el agua de garrafón es más cara que el agua potable, sigue siendo una opción que algunos eligen por conveniencia y sugiere que hay un mercado para ella debido a la percepción de calidad y seguridad, pero no toman en cuenta que el agua de garrafón es únicamente para consumo y no cubre las otras necesidades como aseo personal y limpieza en general.

Con un **317%**, el costo del cable es más alto, aun así, sigue siendo un servicio que muchas familias consideran esencial para el entretenimiento y la información. En resumen, este tipo de comparaciones pueden ser útiles en campañas de concienciación, destacando que, los costos de otros servicios son mucho más elevados, y que el agua es un recurso esencial que debería ser priorizado en su uso, conservación y en el valor monetario real.

GRÁFICA 10 COMPARACIÓN TOTAL COSTOS DE OTROS SERVICIOS CON COSTO DE AGUA POTABLE



Fuente: elaboración propia.

El costo de **Q18.00** por **36 m<sup>3</sup>** que equivalen a **36,000 litros** de agua es extremadamente bajo en comparación con el total de costos de los otros servicios básicos. La suma de **Q 1,284.13** para otros servicios (teléfono, cable, internet, energía eléctrica y agua de garrafón) refleja el alto gasto mensual que una familia promedio genera por estos servicios. La diferencia de costos de **Q 1,266.13** indica que el costo total de otros servicios es significativamente mayor que el costo del agua. Esto muestra que, a pesar de ser un recurso vital, el usuario cree que es gratuito y al desconocer los costos para la prestación del servicio no da el valor real en términos económicos.

Este análisis puede utilizarse para sensibilizar a los usuarios sobre la importancia de dar el valor real al agua potable que suministra la EMAP, dado a su bajo costo actual en comparación con los otros gastos mucho más altos. Un enfoque equilibrado y transparente en la revisión de tarifas, puede ser clave para la sostenibilidad de la EMAP. Al demostrar cómo los ajustes tarifarios pueden beneficiar a los usuarios en términos de calidad y disponibilidad del agua.

## 7.7 Tarifas apropiadas para el cobro del servicio de agua potable de la EMAP (Análisis de la tarifa y tipos de usuarios)

### 7.7.1 Historial tarifario.

En la actualidad la EMAP, maneja el sistema tarifario que fue establecido el 26 de diciembre del año 2006 mediante acuerdo de Concejo Municipal. Sin embargo, las tarifas existentes no son las adecuadas para asegurar la recuperación de todos los costos en los que incurre la empresa y en la mayoría de ocasiones, no están creando fondos para el reemplazo de activos existentes o para futuras inversiones.

### 7.7.2 Tarifa actual aplicada.

Según el acuerdo N.86-2006 con fecha 26 de diciembre de 2006, las tarifas aplicadas que rigen en la actualidad son las siguientes:

*TABLA 1 TARIFA ACTUAL DE LA EMAP*

MATROS CÚBICOS.	TARIFA ACTUAL.
0 a 10 metros cúbicos.	Q. 4.50
11 a 60 metros cúbicos.	Q. 0.50 (el metro cúbico de exceso).
61 a 110 metros cúbicos.	Q. 0.75 (el metro cúbico de exceso).
111 a 160 metros cúbicos.	Q. 1.35 (el metro cúbico de exceso).
161 metros cúbicos en adelante.	Q. 1.65 (el metro cúbico de exceso).

Fuente: Reglamento Empresa Municipal de Agua Potable, San Marcos.

Anteriormente existía otros pliegos tarifarios, pero se verificó que no convenía tener una división de usuarios, dado el caso de que se tenía poco ingreso económico en los mismos y no generaba como se estimaba, por lo tanto, se creó este esquema único de tarifa para ser más justos en el cobro de la misma.

## **7.8 Marco jurídico para la aplicación de las tarifas del servicio de agua**

### **7.8.1 Autoridad competente para implementar las tarifas.**

La única autoridad que puede aprobar un cambio de tarifas para el servicio de agua potable es el Concejo Municipal, el cual está conformado por: Alcalde Municipal, Síndicos y Concejales del municipio de San Marcos, en quienes esta la responsabilidad de mantener la tarifa apropiada a la situación económica de la EMAP y a las necesidades del municipio.

### **7.9 Situación económica de la población del municipio de San Marcos hacia una nueva tarifa en el canon de agua**

Una nueva tarifa en si marca el inicio de una etapa para un cambio positivo en la empresa, pero esto tiene que ser consensuado con el usuario y sobre todo analizado en el aspecto económico de la población; según la concientización que se realizó por parte del trabajo de campo de este estudio observamos que la población marquense no escatima en invertir o gastar en cosas o servicios que a veces no son indispensables pero si importantes según el estilo de vida de cada quien, pero si en teléfono, internet, cable, energía eléctrica y agua pura.

Se tiene un gasto a veces innecesario, por lo que se cree que la población marquense tiene la capacidad económica para poder pagar el ajuste de la tarifa que se propone en este estudio, ya que, según el Instituto Nacional de Estadística, el municipio de San Marcos, es el primer municipio del departamento al estar con menos pobreza seguido de Ayutla, Ocosingo y Pajapita, siendo el municipio de Tajumulco en el que incide más pobreza extrema, no solo en el departamento si no que a nivel nacional. O sea que los usuarios de la EMAP pueden pagar una tarifa nueva para los costos y gastos que genera la EMAP en la prestación del servicio, hasta se puede decir que el usuario de la EMAP, puede pagar la tarifa optima que se propone en este estudio.

### **7.10 Diseño de un sistema tarifario del servicio de agua potable**

El análisis de la situación actual de la Empresa Municipal de Agua Potable de la ciudad de San Marcos, permite identificar que es necesario ajustar las tarifas de agua para

que pueda cubrir sus costos de operación y generar remanente necesario para invertir en el mejoramiento de su eficiencia de operación y en la expansión y actualización de su infraestructura. En particular es necesario ajustar las tarifas de tal manera que se racionalicen los subsidios que la empresa otorga en función del uso y del volumen de consumo y se cubran los gastos de operación.

En la actualización de la nueva tarifa incluye lo que son las variaciones que van incurriendo en los costos de la EMAP; ya sea en las variaciones de precios de insumos (salarios, energía eléctrica, etc.), o bien en sus cambios estructurales (reducción de agua no contabilizada, más producción de agua, más empleados, etc.). El diseño de una nueva estructura tarifaria garantiza la autosuficiencia de la EMAP, para operación y una posible expansión, dando como resultado mayor oportunidad en el mejoramiento de la calidad y suficiencia del servicio.

Este nivel depende de la voluntad política de las autoridades en turno para confirmar y aplicar la tarifa que se propone en el presente estudio; el ajuste mínimo debe ser que se evite un déficit en la EMAP, y consecuentemente el nivel óptimo debe ser aquel que además de garantice las acciones a tomar por parte de la EMAP en las inversiones futuras con la tarifa óptima. Indexar el valor de las tarifas de agua potable a un indicador de peso en su costo de operación y reglamentar formalmente su aplicación, permitirá periódicamente y de forma oportuna, la actualización de las tarifas conforme a las variaciones de precios que más le afecten y cuyo impacto general es reconocido por la sociedad.

Con lo anterior se evitarán rezagos tarifarios que mermen la capacidad de gestión de la empresa, así como la necesidad de acudir continuamente al Concejo Municipal para solicitar actualizaciones de tarifas que se justifican pero que, por la carga de trabajo del concejo no siempre se puede autorizar con oportunidad, además, se minimizaría el conflicto social de las actualizaciones periódicas de indexarse a conceptos cuyo impacto es conocido por la sociedad. A continuación, se presenta una integración de costos e ingresos reales proyectados para el año 2,024.

TABLA 5 COSTOS ANUALES REALES SERVICIO DE AGUA POTABLE (PROYECCIÓN AÑO 2,024)

COSTOS ANUALES REALES SERVICIO DE AGUA POTABLE AÑO 2,024 cifras en Quetzales				
No.	CONCEPTO		Parciales mensuales	Totales anuales
	<b>USUARIOS DEL SERVICIO</b>	<b>10383</b>		
<b>A</b>	<b>COSTOS DIRECTOS</b>			<b>1,896,791.31</b>
	<b>SALARIOS DE FONTANEROS Y PEONES</b>			<b>1,060,752.46</b>
1	Jefe de Fontaneros	3,835.00	3,835.00	46,020.00
14	Fontaneros	3,685.00	51,590.00	619,080.00
1	Bodeguero	3,835.00	3,835.00	46,020.00
16	Bonificación mensual	450.00	7,200.00	86,400.00
	Bonificación anual (Bono 14)	58,752.00	58,752.00	58,752.00
	Aguinaldo	58,752.00	58,752.00	58,752.00
	Prestaciones: IGSS patronal (10.67%); Plan de Prestaciones del Empleado Municipal patronal (10%): Total 20.67%	58,752.00	12,144.04	145,728.46
	<b>SALARIOS ADMINISTRATIVOS</b>			<b>695,867.71</b>
1	Coordinador	6,660.00	6,660.00	79,920.00
1	Jefe Administrativo Financiero	4,860.00	4,860.00	58,320.00
7	Asistente	3,965.00	27,755.00	333,060.00
9	Bonificación mensual	450.00	4,050.00	48,600.00
	Bonificación anual (Bono 14)	39,275.00	39,275.00	39,275.00
	Aguinaldo	39,275.00	39,275.00	39,275.00
	Prestaciones: IGSS patronal (10.67%); Plan de Prestaciones del Empleado Municipal patronal (10%): Total 20.67%	39,275.00	8,118.14	97,417.71
	<b>SALARIO RECEPTORIA</b>			<b>140,171.14</b>
2	Receptoras	3,925.00	7,850.00	94,200.00
2	Bonificación mensual	450.00	900.00	10,800.00

	Bonificación anual (Bono 14)	7,850.00	7,850.00	7,850.00
	Aguinaldo	7,850.00	7,850.00	7,850.00
	Prestaciones: IGSS patronal (10.67%); Plan de Prestaciones del Empleado Municipal patronal (10%): Total 20.67%	7,850.00	1,622.60	19,471.14
<b>B</b>	<b>COSTO DE PRESTACION DEL SERVICIO</b>			<b>4,457,646.28</b>
I	Costo del recibo 7-B utilizado incluye viáticos y transporte	0.43	4,464.69	53,576.28
	<i>Mantenimiento, compra y reparaciones del sistema de agua</i>			
	Energía eléctrica		286,801.83	3,441,621.96
	Elementos y compuestos químicos		89,000.00	178,000.00
	Productos de nylon, vinil y PCV		23,280.00	279,360.00
	Cemento		1,727.91	20,734.92
	Productos siderúrgicos		277.65	3,331.80
	Herramientas menores		637.75	7,653.00
	Útiles accesorios y materiales eléctricos		646.33	7,755.96
	Otros gastos *****		38,801.03	465,612.36
<b>C</b>	<b>GASTOS GENERALES DE LAS OFICINAS MUNICIPALES DE AGUA</b>			<b>293,223.00</b>
	Útiles de oficina		496.55	5,958.60
	Papel de escritorio		773.95	9,287.40
	Tintes, pinturas y colorantes		1,412.58	16,950.96
	Otros gastos *****		21,752.17	261,026.04

Fuente elaboración propia, datos obtenidos de la EMAP.

TABLA 6 RESUMEN DE INTEGRACIÓN COSTOS REALES SERVICIO DE AGUA POTABLE  
(PROYECCIÓN AÑO 2,024)

RESUMEN DE INTEGRACIÓN COSTOS REALES SERVICIO DE AGUA POTABLE cifras en Quetzales				
No.	CONCEPTO	USUARIOS	SUB-TOTAL	COSTO ANUAL
	<b>USUARIOS DEL SERVICIO</b>	<b>10383</b>		
<b>A</b>	<b>COSTOS DIRECTOS</b>			<b>1,896,791.31</b>
	Administrativos		836,038.85	
	Técnicos		1,060,752.46	
<b>B</b>	<b>COSTOS PRESTACION DEL SERVICIO</b>			<b>4,457,646.28</b>
<b>C</b>	<b>GASTOS GENERALES O MAS</b>			<b>293,223.00</b>
<b>COSTO GENERAL ANUAL</b>				<b>6,647,660.59</b>
<b>COSTO GENERAL MENSUAL</b>				<b>553,971.72</b>

Fuente elaboración propia, datos obtenidos de la EMAP.

TABLA 7 INGRESOS ANUALES REALES SERVICIO DE AGUA POTABLE (PROYECCIÓN AÑO 2,024)

INGRESOS ANUALES REALES SERVICIO DE AGUA POTABLE AÑO 2,024 cifras en Quetzales		
<b>CUOTA PROMEDIO DOMICILIAR</b>		<b>Q 18.00</b>
Cuenta	Concepto	Percibido
11.06.10.06	Multas de Agua Potable	16,100.00
13.02.60.06	Concesión del servicio de agua (pajas de agua)	737,588.30
13.02.60.09	Reconexión de agua potable	780.00
13.02.60.32	Venta de Formularios	3,733.50
14.02.40.01	Canon de Agua	1,991,895.90
14.02.40.99	Otros Ingresos	141,852.80
15.01.31.01	Intereses Generados por Cuentas Bancarias	15,388.14
11.07.10.00	Intereses por Mora	154,878.93
<b>INGRESOS ANUALES</b>		<b>3,062,217.57</b>

Fuente Elaboración Propia, datos obtenidos de la EMAP.

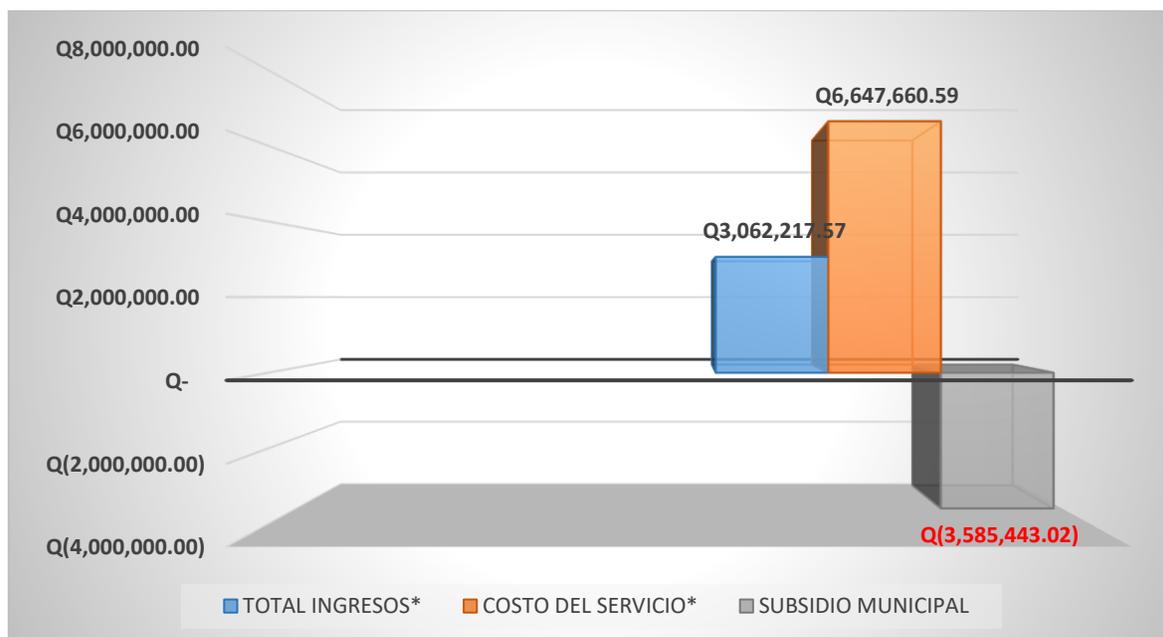
Como se puede observar en tabla 6 y tabla 7 se proporciona una visión clara de la situación financiera actual de la Empresa Municipal de Agua Potable de San Marcos (EMAP) la cual enfrenta una evidente crisis de sostenibilidad financiera. Los ingresos generados no son suficientes para cubrir los costos operativos y de mantenimiento del servicio de agua, lo que crea una dependencia crítica del subsidio municipal sostenible y accesible, como se puede contemplar en la siguiente tabla 8, lo cual lleva a realizar un análisis para ajustar las tarifas, considerando un sistema escalonado que fomente el uso responsable y que garantice la recuperación de costos para garantizar la sostenibilidad de la EMAP.

TABLA 8 CENTRO DE PRODUCTIVIDAD EMAP, SITUACIÓN ACTUAL (PROYECCIÓN AÑO 2,024)

<b>CENTRO DE PRODUCTIVIDAD EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE SAN MARCOS Situación Actual</b>			
<b>SITUACION ACTUAL</b>		<b>MENSUAL</b>	<b>ANUAL</b>
USUARIOS DEL SERVICIO DE AGUA	<b>10383</b>		
COSTO ACTUAL POR (36 M3)	<b>Q. 18.00</b>		
INGRESO POR CANON DE AGUA		Q 165,991.33	Q 1,991,895.90
(+) OTROS INGRESOS *		Q 89,193.47	Q 1,070,321.67
TOTAL INGRESOS *		Q 5,184.80	Q 3,062,217.57
COSTO DEL SERVICIO		Q 553,971.72	Q 6,647,660.59
<b>SUBSIDIO MUNICIPAL</b>		<b>Q (298,786.92)</b>	<b>Q(3,585,443.02)</b>
<b>PORCENTAJE DE SUBSIDIO</b>		<b>117.09%</b>	

Fuente elaboración propia, datos obtenidos de la EMAP.

GRÁFICA 11 CENTRO DE PRODUCTIVIDAD EMAP SITUACIÓN ACTUAL



Fuente elaboración propia, (Tabla 8).

En la gráfica 11 se observa que la EMAP está enfrentando un déficit significativo, dado que los ingresos no cubren los costos totales del servicio, lo que indica una necesidad urgente de revisión de tarifas. El subsidio representa el **117.09%** de los ingresos, lo que indica que los ingresos por canon de agua y otros ingresos son significativamente inferiores a los costos operativos por la prestación del servicio. Esto refleja una dependencia crítica del subsidio municipal para mantener la operación del servicio. La alta dependencia del subsidio municipal puede no ser sostenible a largo plazo. Es sumamente necesario un ajuste de tarifas por el servicio de agua para acercarse a los costos reales de la prestación del servicio del vital líquido.

### 7.11 Propuestas de la nueva tarifa.

Las propuestas que se hacen al actual Concejo Municipal del municipio de San Marcos es el aumento de la tarifa al canon de agua potable, siendo las siguientes: VARIANTE MÍNIMA y VARIANTE ÓPTIMA

### 7.11.1 Propuesta tarifa mínima.

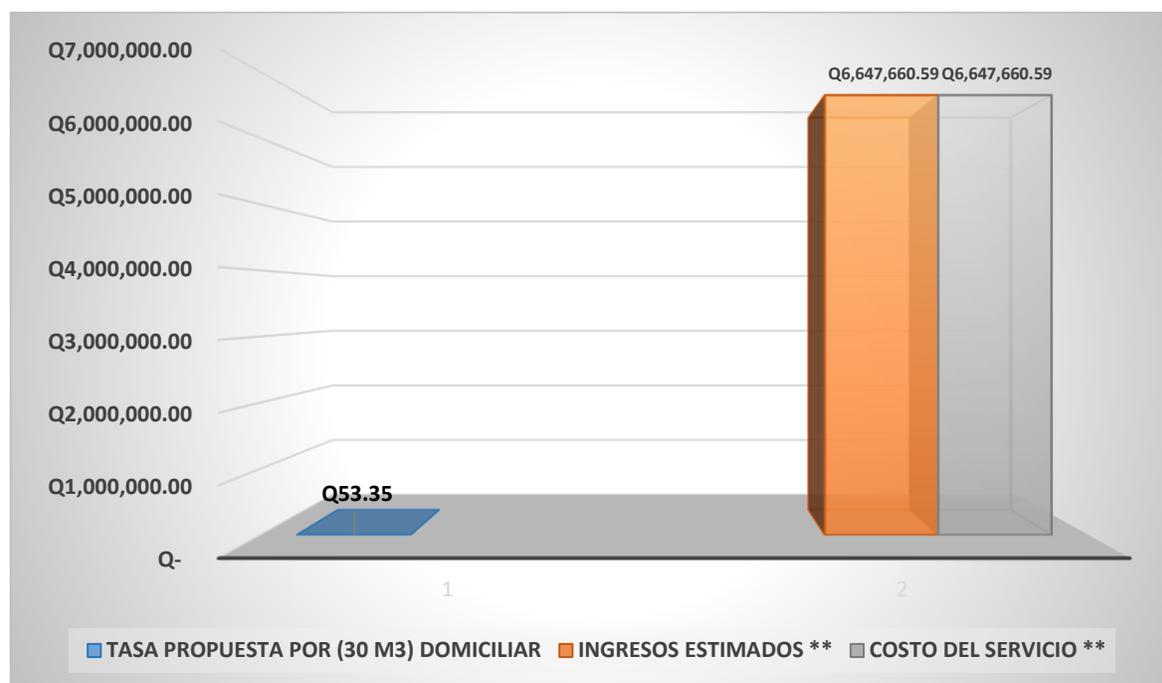
Se propone una tarifa de **Q 53.35** por **30 m<sup>3</sup>** de agua, lo que equivale a **Q. 1.78** por cada **1m<sup>3</sup>** redondeándolo sería **Q. 1.80** por cada **1m<sup>3</sup>** lo que representa un ajuste significativo en comparación con la tarifa vigente. Al no haber subsidio, el porcentaje es del **0.00%**, prácticamente se consigue el punto de equilibrio de la EMAP, lo que muestra una mejora significativa en la sostenibilidad financiera, la EMAP puede operar de manera más sostenible, asegurando que los ingresos cubran todos los costos que se generan en la prestación del servicio. Este escenario sugiere que, con esta tarifa (tarifa mínima), la EMAP podría mantener un servicio de agua potable sin depender de subsidios externos. Considerar establecer un sistema de monitoreo de costos para garantizar que la tarifa mínima propuesta se mantenga dentro del presupuesto de la EMAP.

TABLA 9 CENTRO DE PRODUCTIVIDAD EMAP, PUNTO DE EQUILIBRIO (PROYECCIÓN AÑO 2,024)

<b>CENTRO DE PRODUCTIVIDAD EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE SAN MARCOS Punto de Equilibrio</b>			
<b>SITUACION SIN SUBSIDIO</b>		<b>MENSUAL</b>	<b>ANUAL</b>
USUARIOS DEL SERVICIO DE AGUA	<b>10383</b>		
TARIFA PROPUESTA (30 M3)	Q 53.35		
INGRESOS ESTIMADOS **		Q 553,971.72	Q 6,647,660.59
COSTO DEL SERVICIO **		Q 553,971.72	Q 6,647,660.59
<b>SUBSIDIO MUNICIPAL</b>		<b>Q -</b>	<b>Q -</b>
<b>PORCENTAJE DE SUBSIDIO</b>		<b>0.00%</b>	

Fuente elaboración propia, datos obtenidos de la EMAP.

GRÁFICA 12 CENTRO DE PRODUCTIVIDAD EMAP PUNTO DE EQUILIBRIO



Fuente elaboración propia, (Tabla 9).

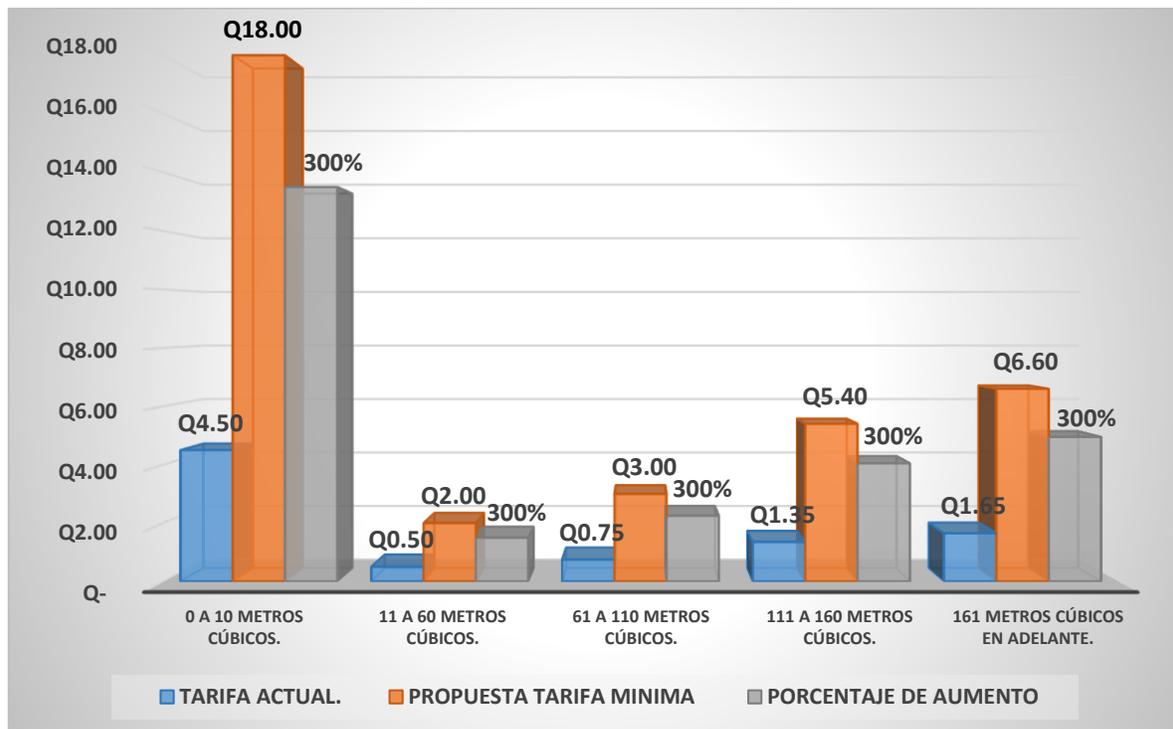
TABLA 10 PROPUESTA TARIFA MÍNIMA PARA LA EMAP

MATROS CÚBICOS.	TARIFA PROPUESTA	Variación de Tarifa Actual con Propuesta
0 a 10 Metros Cúbicos.	<b>Q. 18.00</b>	300%
11 a 60 Metros Cúbicos.	Q. 2.00 (el metro cúbico de exceso).	300%
61 a 110 Metros Cúbicos.	Q. 3.00 (el metro cúbico de exceso).	300%
111 a 160 Metros Cúbicos.	Q. 5.40 (el metro cúbico de exceso).	300%
161 metros Cúbicos en adelante.	Q. 6.60 (el metro cúbico de exceso).	300%

Fuente elaboración propia.

(Tabla 10) Se propone aumentar la tarifa actual a un 300% o sea que el usuario de la EMAP pagaría al mes Q18.00 por diez metros cúbicos de agua potable, esta propuesta de variante mínima es para que la relación de ingresos y egresos este a un nivel monetario similar (punto de equilibrio).

GRÁFICA 13 PROPUESTA TARIFA MÍNIMA PARA LA EMAP



Fuente elaboración propia, (Tabla 10).

### 7.11.2 Propuesta tarifa óptima.

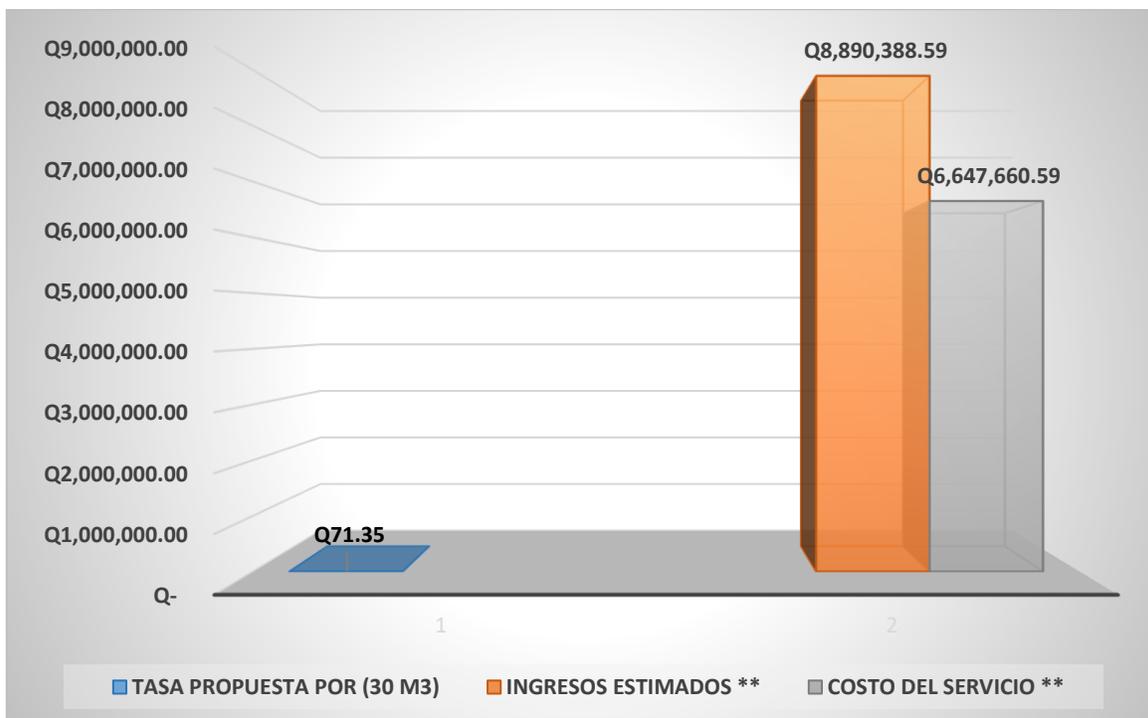
Se propone una tarifa de **Q 71.35** por **30 m<sup>3</sup>** de agua, lo que equivale a **Q. 2.38** por cada **1m<sup>3</sup>** redondeándolo sería **Q. 2.40** por cada **1m<sup>3</sup>** lo que representa un ajuste mucho más significativo en comparación con la tarifa vigente. La propuesta de la tarifa óptima permite a la EMAP alcanzar una posición financiera sólida, asegurando que los ingresos superen los costos. Con un superávit considerable, la EMAP tiene la oportunidad de invertir en mejoras en el sistema de agua potable y su infraestructura. Utilizar el superávit para financiar proyectos de modernización y expansión de la red de distribución de agua. Invertir en la capacitación del personal para mejorar la eficiencia operativa y la atención al cliente. Establecer un sistema de seguimiento para evaluar la ejecución del presupuesto y el uso del superávit, asegurando que se mantenga la sostenibilidad de la EMAP a largo plazo.

TABLA 11 CENTRO DE PRODUCTIVIDAD EMAP, SITUACIÓN IDEAL (PROYECCIÓN AÑO 2,024)

<b>CENTRO DE PRODUCTIVIDAD EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE SAN MARCOS Situación Ideal</b>			
<b>SITUACION IDEAL</b>		<b>MENSUAL</b>	<b>ANUAL</b>
USUARIOS DEL SERVICIO DE AGUA	<b>10383</b>		
TARIFA PROPUESTA (30 M3)	Q 71.35		
INGRESOS ESTIMADOS **		Q 740,865.72	Q 8,890,388.59
COSTO DEL SERVICIO **		Q 553,971.72	Q 6,647,660.59
<b>SUPERAVIT MUNICIPAL</b>		<b>Q 186,894.00</b>	<b>Q 2,242,728.00</b>
<b>PORCENTAJE DE SUPERAVIT</b>		<b>25.23%</b>	

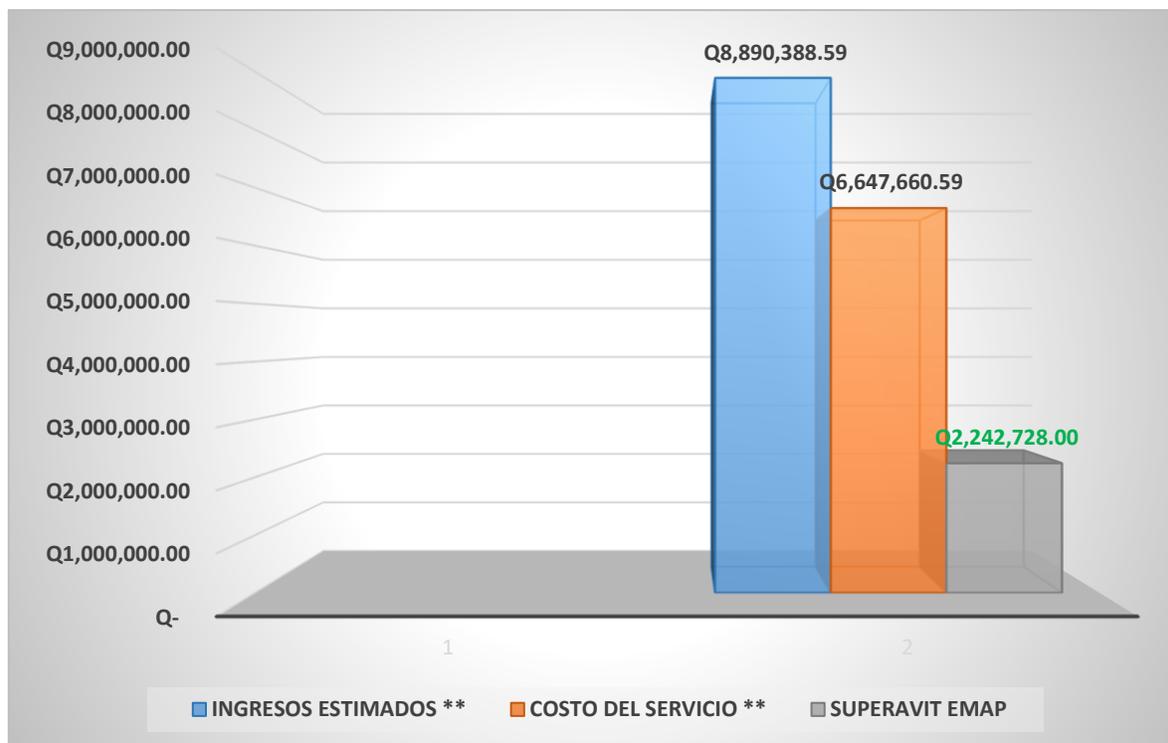
Fuente elaboración propia, datos obtenidos de la EMAP.

GRÁFICA 14 CENTRO DE PRODUCTIVIDAD EMAP, SITUACIÓN IDEAL



Fuente elaboración propia, (Tabla 11).

GRÁFICA 15 SUPERÁVIT EMAP TARIFA ÓPTIMA



Fuente elaboración propia, (Tabla 11).

En gráfica 15 se observa que con la aplicación de la tarifa óptima propuesta los ingresos estimados son de **Q 8, 890,388.59** anuales, la EMAP tiene una base financiera sólida que puede ayudar a mejorar los servicios. Los costos anuales proyectados para operar y mantener el servicio son de **Q 6, 647,660.59**. Esto asegura que los gastos necesarios para la prestación del servicio están claramente identificados. Con un **25.23%** de superávit anual que equivalen a **Q 2, 242,728.00** indica que la EMAP no solo cubre sus costos, sino que también genera un excedente significativo que puede ser reinvertido en mejoras del servicio, proyectos de infraestructura incluso el manejo de una reserva financiera.

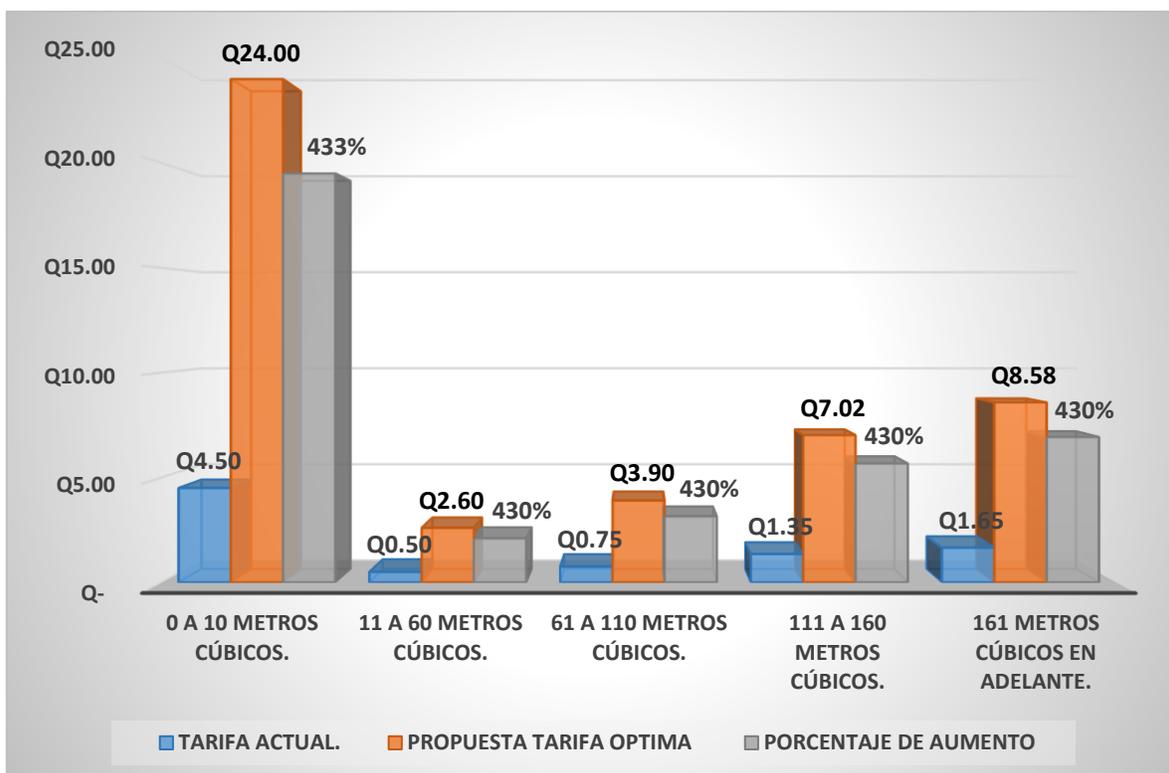
TABLA 12 PROPUESTA TARIFA ÓPTIMA PARA LA EMAP

MATROS CÚBICOS.	TARIFA PROPUESTA	Variación de Tarifa Actual con Propuesta
0 a 10 Metros Cúbicos.	<b>Q. 24.00</b>	433%
11 a 60 Metros Cúbicos.	Q. 2.60 (el metro cúbico de exceso).	430%
61 a 110 Metros Cúbicos.	Q. 3.90 (el metro cúbico de exceso).	430%
111 a 160 Metros Cúbicos.	Q. 7.02 (el metro cúbico de exceso).	430%
161 Metros Cúbicos en adelante.	Q. 8.58 (el metro cúbico de exceso).	430%

Fuente elaboración propia.

Por lo tanto, (Tabla 12) para que la EMAP tenga ingresos extras y pueda generar proyectos a futuro la variante óptima como propuesta es que se aumente a un 433.33% la tarifa o sea que el usuario de la EMAP pagaría al mes Q24.00 por diez metros cúbicos de agua potable.

GRÁFICA 16 PROPUESTA TARIFA ÓPTIMA PARA LA EMAP



Fuente elaboración propia, (Tabla 12).

### **7.12 Variantes.**

Se propone estas dos variantes, ya que al observar el presente estudio, la población marquense gasta en otros servicios que no son de beneficio para la salud más que por comodidad y no le dan la prioridad al agua, gastan en teléfonos celulares, en recargas de tiempo de los mismos, en recarga de energía eléctrica que obviamente se tiene que pagar, muchas hogares gozan del sistema de cable, como también del sistema de internet a un precio alto y las personas lo pagan, otro punto que llama la atención es que las personas compran en la mayoría agua pura y gastan sesenta quetzales al mes como pago mínimo porque pueden gastar hasta ciento veinte quetzales.

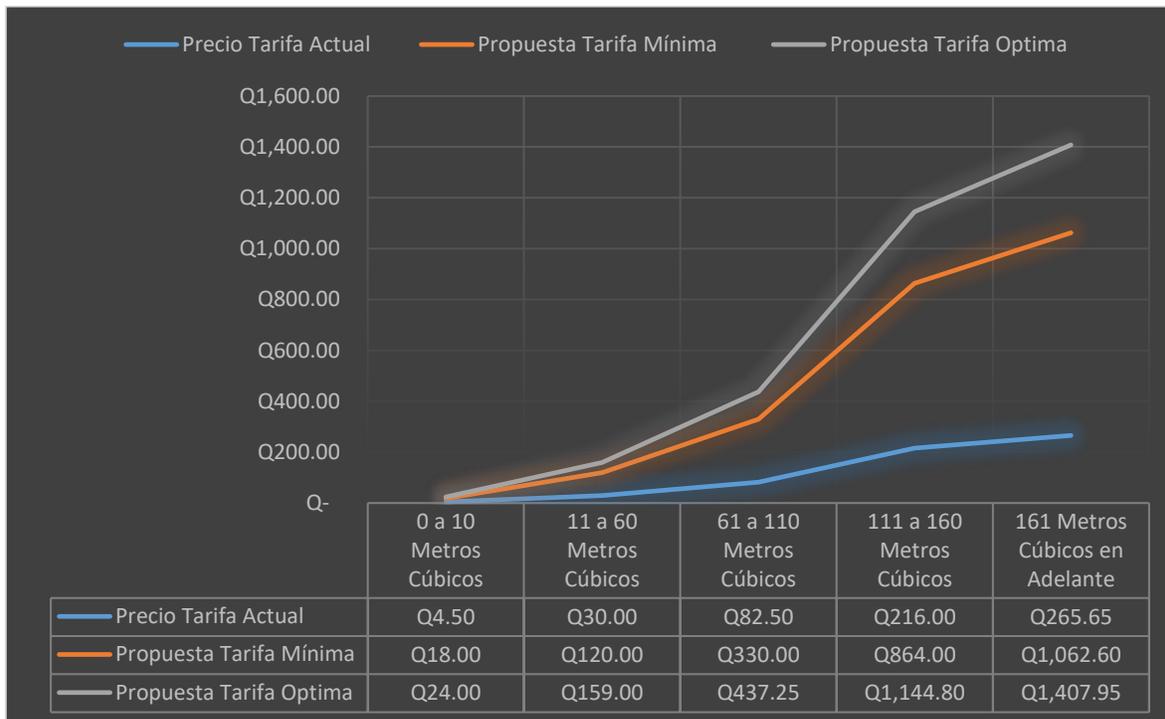
Además, en las dos variantes se propone que, de once metros cúbicos en delante del consumo de agua, se cobre de dos quetzales a los ocho cincuenta por metro cúbico que se utilice, con esta propuesta se generaría más ingresos para poder generar un superávit para inversiones y mejoras en la infraestructura y se velaría por el cuidado en el consumo del preciado líquido por parte de los usuarios ya que este afectaría directamente en la factura de pago.

### **7.13 Estructura tarifaria (Sistema Lineal).**

El principio de simplicidad y transparencia hace énfasis a que las tarifas deben de ser simples y fáciles de entender y calcular por la mayoría de las personas que hagan uso de ellas. Un sistema lineal permite a los consumidores entender fácilmente cómo se calcula su factura, lo que fomenta la confianza en el servicio, los usuarios pueden ver claramente el cargo fijo y el variable, facilitando la comprensión del consumo. Un sistema lineal, especialmente con tarifas escalonadas, puede incentivar a los usuarios a consumir de manera más responsable, contribuyendo a la conservación del agua y llegar a un nivel de conciencia al vincular el costo directamente con el consumo, los usuarios pueden valorar más el recurso. El cobro lineal puede ajustarse para reflejar el costo real del suministro, garantizando que todos paguen un monto justo según su consumo.

Un sistema lineal de cobro de agua, bien implementado, no solo mejora la justicia económica en el acceso al agua, sino que también promueve el uso sostenible del recurso, asegura la viabilidad financiera del servicio y fortalece la relación entre el usuario y la gestión del agua.

GRÁFICA 17 COMPARACIÓN DE TARIFAS CON RANGO MÁS ALTO EN M3



Fuente elaboración propia.

En gráfica 17 se observa que la estructura tarifaria actual está muy por debajo de las propuestas de la nueva tarifa para la EMAP, se ha tomado el rango más alto en metros cúbicos de cada tarifa con el fin de observar la diferencia y del porqué de un nuevo diseño de sistema tarifario del servicio de agua potable en la EMAP. También se observa que con la tarifa actual no hay un avance en los ingresos para la Empresa Municipal de Agua potable de la ciudad de San Marcos y no encontramos en ninguna parte una suficiencia tarifaria para que la EMAP, tenga contemplado hacer algún tipo de proyecto, si se sigue con esta tarifa está destinada a pedir más subsidios y esperar que ONG'S, apoyen económicamente, sin tomar en cuenta los problemas de penuria hídrica en que se encuentra el municipio, como la demografía entre otros problemas ulteriores.

En pocas palabras se propone cambiar el sistema de tarifas actual porque está obsoleto y no representa un activo eficaz en la EMAP, se propone que se tome en cuenta este estudio para poner en marcha la propuesta del cambio de tarifa.

## 8 CONCLUSIONES

Las conclusiones del presente estudio son las siguientes:

- En la EMAP no se refleja un resultado positivo de una empresa con sostenibilidad económica, se ha tenido pérdida en el último año y obviamente en el pronóstico para este año también habrá pérdida financiera, tomando en cuenta la depreciación la pérdida sube y por ende la EMAP siempre estará perdiendo. Esto significa que la empresa no consigue ahorrar y no lo conseguirá ya que con los ingresos que tiene, no consigue reservas o no sobran fondos para hacer algún tipo de inversión, en lo que se refiere a proyectos de abastecimiento e infraestructura en la misma. La demografía es un factor que a futuro se hará presente y más palpable en el consumo del recurso vital, la tasa de crecimiento del municipio de San Marcos es de las más altas del departamento, con el déficit actual habrá una crisis inminente al no contar con los recursos económicos necesarios para cubrir dichas necesidades. (Ver Tabla 3 del presente estudio)

- La cultura de pago de la población marquense sobre la tarifa actual de agua en la Empresa Municipal de Agua Potable de la ciudad de San Marcos, la cual es utilizada desde el año 2,006 donde claramente se identifica no ser una herramienta eficaz para garantizar a la EMAP por lo menos la recuperación de los costos que se generan en la prestación del servicio de agua potable, por esta razón es necesario y urgente una modificación al sistema tarifario, para frenar las pérdidas que se están ocasionando en la actualidad, evitar seguir dependiendo de un subsidio municipal y pensar a futuro en una EMAP sólida y sostenible.

- El municipio de San Marcos es el municipio menos pobre del departamento, el índice de pobreza extrema es mínimo, y al considerar que el costo del servicio de agua está ligado directamente al consumo de m<sup>3</sup>, se considera que los usuarios de la EMAP, tienen la capacidad económica para pagar una tarifa coherente a la EMAP, ya que suelen pagar costos relativamente muy altos por otros servicios como saldo para teléfonos celulares, servicio de cable, servicio de internet, servicio de energía eléctrica y hasta por agua pura que si bien son básicos, son utilizados para fines de recreación y comodidad, y no un costo justo por el servicio de agua potable que ofrece la EMAP el cual es un servicio vital para la vida y para la salud; por tal razón en el presente informe se da a conocer la situación financiera de la

EMAP, para que los usuarios no desconozcan cómo opera la empresa y por ende crear una concientización y a la vez una preocupación por el funcionamiento de la EMAP y por el cuidado del recurso hídrico.

- La propuesta de una nueva tarifa para la EMAP, refleja los costos reales de operación y mantenimiento del servicio, asegurando así la sostenibilidad financiera de la empresa; la propuesta de tarifa mínima se orienta a lograr un punto de equilibrio que permita a la empresa recuperar el costo real de la prestación del servicio de agua potable. Este ajuste tarifario es esencial para garantizar la sostenibilidad financiera de la EMAP y asegurar la calidad y continuidad del servicio. Esta propuesta busca un balance entre la viabilidad económica de la EMAP y el compromiso social de proporcionar un servicio esencial para el bienestar de la población; La propuesta de tarifa óptima tiene como objetivo no solo generar ingresos que permita a la empresa cubrir los costos de operación, sino también la generación de un superávit que le permita a la EMAP invertir en mejoras significativas en la prestación y calidad del servicio de agua potable.

Este enfoque proactivo es fundamental para asegurar que la infraestructura y el servicio se mantengan al nivel que el municipio de San Marcos requiere. Además, esta estrategia puede contribuir a la sostenibilidad a largo plazo de la empresa, garantizando que se pueda responder a futuros desafíos y demandas, lo cual también beneficiaría a largo plazo a los usuarios.

## 9 RECOMENDACIONES

Sabemos de sobra que la sostenibilidad financiera de la EMAP esta hasta el momento muy lejana y esto se debe en gran medida a que:

- El ingreso de la tarifa de agua potable en la EMAP, no cubre el costo de la producción de la misma, por lo tanto, se tiene que aumentar las tarifas del canon de agua.

- La cultura de pago en la tarifa de agua potable de la EMAP es insuficiente por parte de los usuarios, por lo tanto, las autoridades en turno tienen que hacer una sensibilización a la población marquense para que la población tenga conocimiento del trabajo que realiza la EMAP, como también brindar información amplia de los egresos e ingresos que la misma percibe para paliar la problemática.

- La morosidad es un tema primordial e interesante y sabemos que hay personas morosas en la empresa, por lo tanto, se tiene que monitorear y verificar los datos de la morosidad, para realizar los cortes respectivos a las personas que adeudan por lo menos tres meses. (Ver punto 6.5 Cultura de Pago)

## 10 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Centro de Costos USAID United States Agency, International Development
- DIAGNOSTICO Municipalidades de San Marcos y San Pedro Sacatepéquez, 2,005. Proyecto de Agua Potable Xlok´a, Cooperación Austriaca para el Desarrollo.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) *The State of Food Security and Nutrition in the World* (publicación anual desde 2017)
- HERNÁNDEZ, Fernández y Baptista. Metodología de la Investigación. 2,004. Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional, explicativa. 3ra. Edición. Mc Graw-Hill interamericana Editores. México.
- Jacobson, María; Meyer, Fiona; Oia, Ingvild; Reddy, Paavani; Tropp, Håkan (2013)
- LIMA Escalante Surama. Diagnóstico Empresa De Agua Potable, da la Ciudad de San Marcos. 2,005. Proyecto Xlok´a, Cooperación Austriaca para el Desarrollo. Horizont 3000.
- Losardo, Ricardo J.: *Los recursos naturales no son infinitos y la supervivencia de la población está en juego*. Boletín del Comité Nacional de Bioética, 1 (9): 27-29, 2021
- Manual de Procesos y procedimientos Empresa Municipal de Agua Potable de San Marcos 2,024.
- *Municipalidad de San Marcos, (2,000 07 de agosto) Acta Sesión Ordinaria No. 33-2000 Concejo Municipal de San Marcos.*
- *Municipalidad de San Marcos, (2,006 26 de diciembre) Acuerdo No. 86-2006 Concejo Municipal de San Marcos.*
- Rahaman, M.M. & Varis, O. 2005. Integrated water resources management: evolution, prospects and future challenges. *Sustainability: Science, Practice, & Policy* 1(1):15-21.
- Reglamento del Servicio de Agua Potable, Municipio de San Marcos, Departamento de San Marcos. Unión Europea, ADIMAM, Helvetas, Proyecto de Gobernanza del Agua (GIGAM).

- Roadmapping for Advancing Integrated Water Resources Management (IWRM) Processes. ONU-Agua, GWP. 2007.
- Robert Chambers *Whose Reality Counts? Putting the First Last* (1997)
- Status Report on Integrated Water Resources Management and Water Efficiency Plans. ONU-Agua. 2008.
- SUSO (Scientific Understanding of Sustainability and Optimization) *Global Water Resources: A 21st Century Perspective* (2012)
- UNESCO (2009) *The United Nations World Water Development Report 3: Water in a Changing World* (2009)
- WHO/UNICEF. 2000. Evaluación Mundial del Abastecimiento de Agua y el Saneamiento en 2000