

DIAGNÓSTICO PARA EL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE EMILIANO ZAPATA TABASCO, MÉXICO.

DIAGNOSIS FOR THE DRINKING WATER SERVICE IN THE CITY OF EMILIANO ZAPATA TABASCO, MEXICO.

Rodríguez Arcos Shania Guadalupe
Universidad Tecnológica del Usumacinta
<https://orcid.org/0009-0008-0011-6616>
shanirod03@gmail.com

Martínez Valdés Martín Gerardo
Universidad Tecnológica del Usumacinta
<https://orcid.org/0000-0002-0953-0986>
mmartinez_ptc@utusumacinta.edu.mx
Autor de correspondencia

DOI: <https://doi.org/10.61273/neyart.v1i2.93>

| Recibido: 06/03/2025 | Aceptado: 13/04/2025 | Publicado: 21/05/2025

Esta obra está bajo
una licencia internacional
Creative Commons Atribución 4.0.



Resumen: Proveer de agua potable a la población es un reto que involucra el acopio de agua, su purificación, normas de calidad, personal capacitado, mantenimiento de instalaciones y su distribución eficiente en los hogares, que contempla inclusive concientizar a los usuarios en su utilización, el caso que en Tabasco existe la Comisión Estatal, que tiene la responsabilidad de atender a los clientes en todos sus niveles, con la finalidad de proporcionar este insumo hacia las familias, es por esto que el objetivo de la presente investigación fue determinar la percepción de los usuarios del servicio de agua potable por parte de Comité de Agua y Saneamiento del Estado de Tabasco en la ciudad de Emiliano Zapata Tabasco. Para esto se aplicó el método descriptivo con análisis mixto, se desarrolló un instrumento de 15 preguntas bajo con la escala de Likert, se determinaron datos sociodemográficos, medidas de dispersión de ítems, su validez de aplicación mediante Alfa de Cronbach, así como prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y Esfericidad de Bartlett, se entrevistaron a 61 personas seleccionadas por el método bola de nieve, de 22 colonias de 28 registradas en la cabecera municipal. Se obtuvo como resultados que es necesario revisar los procesos de calidad del agua, capacitar al personal de atención al público, gestionar los procesos de administración del líquido, suministrar de forma eficiente a las colonias con planes integrales, hacer énfasis en el cuidado con talleres hacia los usuarios, realizar visitas domiciliarias, se presentó la fiabilidad estadística en un 0.835 y un KMO de 0.881 y esfericidad de 3.2474^{E-41} que determina la validez de las respuestas, se concluye que es necesario establecer procesos de comunicación con los usuarios de forma permanente, atender la gestión del manejo de agua potable en las colonias, comunicar a los usuarios las innovaciones en tratamiento y calidad en el suministro hacia la población.

Palabras clave: Calidad del agua, potable, servicio, suministro.

Abstract: Providing drinking water to the population is a challenge that involves the collection of water, its purification, quality standards, trained personnel, maintenance of facilities and its efficient distribution in homes, which even includes raising awareness among customers in its use, the case that in Tabasco there is the State Commission, which has the responsibility of serving users at all levels, in order to provide this input to families, this is why the objective of this research was to determine the perception of users of the drinking water service by the Water and Sanitation Committee of the State of Tabasco in the city of Emiliano Zapata Tabasco.

For this, the descriptive method with mixed analysis was applied, a 15-question instrument was developed using the Likert scale, sociodemographic data, item dispersion measures, and their application validity were determined using Cronbach's Alpha, as well as the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test and Bartlett's Sphericity, 61 people selected by the snowball method were interviewed, from 22 colonies out of 28 registered in the municipal capital. The results obtained indicate that it is necessary to review the water quality processes, train the customer service staff, manage the liquid administration processes, efficiently supply the colonies with comprehensive plans, emphasize care with workshops for users, make home visits, the statistical reliability was presented at 0.835 and a KMO of 0.881 and sphericity of 3.2474^{E-41} that determines the validity of the responses, it is concluded that it is necessary to establish communication processes with users on a permanent basis, attend to the management of drinking water management in the colonies, communicate to users the innovations in treatment and quality in the supply to the population.

Keywords: Water quality, drinking, service, supply.

INTRODUCCIÓN

México se encuentra inmerso en los 17 países en el mundo con una diversidad biológica planetaria considerable con su flora y fauna, que se estima en el 12 % del mundo (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2018), lo que implica necesidades de abastecimiento de agua para que responda a las necesidades del medio y desarrollo, que implica utilizar una magnitud de agua renovable de 461,640 hm³/año, con una agua renovable per cápita de 3,600 m³/habitante/año, disponible para cubrir requerimientos cotidianos, aunque existe la situación de que existe una precipitación promedio de recarga en 743.4 mm anuales en el país, con un abastecimiento público de fuentes subterráneas en un 74.5 % la cual es muy alta y se opera a nivel administrativo por los municipios del país (Comisión Nacional del Agua, 2023).

Para el estado de Tabasco se considera que el 97,5 % de la población su agua proviene de la red pública y el 1.6 % de pozo comunitario, lo que implica la importancia de la prestación de servicio de agua potable por medio de un organismo institucional que opere en el mantenimiento de las obras de infraestructura, extracción, tratamiento y distribución del agua (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e

Informática, 2023). Además de estar inmersa en la Región Hidrológica Administrativa XI Frontera Sur con un grado de agua entre excelente y de buena calidad en un 95.4 %, la cual se considera alta con respecto a otras regiones del país con problemas particulares por los afluentes relacionados con ciudades industriales y alto número de personas (CONAGUA, 2021).

En Tabasco el sector de abastecimiento de agua y saneamiento lo desarrolla la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (CEAS), que tiene a cargo 13 de los 17 municipios con 20 plantas potabilizadoras, 355 pozos, 527 subsistemas y 16 cisternas de rebombeo, al considerar que el manejo del agua potable lo desarrolla en un 87,62 % a lo largo y ancho del estado (Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Tabasco, 2019). Para el caso de abastecimiento de agua para el municipio de Emiliano Zapata existen 49, de las cuales son fuentes distribuidas de 47 pozos profundos, una toma de río y una de otra índole; el volumen promedio diario de extracción de agua de 20 mil metros cúbicos se cuenta con una planta potabilizadora con capacidad instalada de 200 litros por segundo al suministrar un volumen anual de 5 millones de metros cúbicos para la ciudad principal (Ayuntamiento Constitucional de Emiliano Zapata Tabasco, 2021, 28).

CEAS juega un papel fundamental en la mejora de la infraestructura hidráulica, mantenimiento de los sistemas de distribución de agua y la gestión de proyectos de saneamiento. Estas actividades se enmarcan en los esfuerzos por mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos de la región, especialmente en áreas donde el acceso al agua potable puede ser limitado. También realiza acciones para promover el uso eficiente del agua, la conservación de los recursos hídricos y la construcción de infraestructura para evitar inundaciones o problemas de drenaje, para contribuir a la ciudad del medio ambiente y al bienestar económico y social (CEAS, 2018).

La Comisión de Recursos Hidráulicos de la Cámara de Senadores del Honorable Congreso de la Unión (2022), comentan que en el Estado de Tabasco se requiere atención en el abastecimiento de agua en las ciudades por calidad de agua, falta de presión en las tuberías, averías en las plantas potabilizadoras, instalaciones obsoletas, seguimiento en la administración, coordinación institucional (Senado de la República, 2022). Situaciones que se deben de visualizar con la habilitación de pozos profundos, reservas de agua, control del abasto (De la O Ledezma, López-Ocaña y Rodríguez-Rodríguez, 2017), aspectos que se deben considerar en el sistema de abastecimiento de agua en Emiliano Zapata es la gestión, donde en cada colonia se tienen responsables que recaudan pagos mensuales por el servicio, para que el cuidado del agua y suministro se lleve a cabo de manera constante y oportuna.

En la actualidad, la percepción de los servicios básicos, como el agua potable, se ha convertido en un aspecto clave para evaluar la calidad de vida en muchas comunidades. En el contexto de Emiliano Zapata, Tabasco, está influenciada por múltiples factores, tales como la calidad del agua, los precios y la fiabilidad del suministro y se refiere a cómo los individuos interpretan los estímulos recibidos del entorno, un proceso complejo que involucra tanto aspectos sensoriales como cognitivos, emocionales, contextos sociales y culturales. En este sentido, el servicio de agua no solo se basa en la experiencia directa del usuario, sino también en la interpretación de factores como la calidad del agua que reciben, los costos asociados y la confianza en los proveedores del servicio al ser preocupación de los usuarios (Baeza-Gómez, 2016; Gastañaga, 2018).

En cuanto a la calidad del agua de forma específica, la percepción que los usuarios tienen sobre la limpieza y la potabilidad del agua no solo depende de los elementos tangibles como el color o el sabor del agua, sino también de factores más amplios, como la información recibida de las autoridades locales o las experiencias previas de contaminación o mal servicio o la presencia de agua turbia o mal oliente, estos elementos subjetivos son igualmente importantes al evaluar la calidad del servicio de agua en cualquier comunidad, ya que reflejan las preocupaciones y expectativas de los usuarios frente a su entorno (Salas-Salvadó, et al., 2020; Silva, 2024).

Realizar un análisis detallado sobre la percepción y satisfacción de los usuarios del servicio de agua potable, permite revisar los servicios de calidad del agua que recibían, transparencia y eficiencia en la gestión de los pagos, percepción sobre la relación calidad-precio y otro factor en la satisfacción del consumidor. Con esto, es plantear propuestas concretas que respondan a las necesidades de los usuarios, al promover un suministro de agua de calidad y servicio eficiente, al ser crucial detectar problemas desde la perspectiva de quienes lo consumen.

Un aspecto relevante es desarrollar las actividades en hogares residenciales del municipio, al dejar de lado áreas comerciales o industriales, para garantizar que la información recolectada refleje las preocupaciones y expectativas de las familias locales. Al centrar la atención en quienes usan el agua para sus actividades cotidianas (como cocinar, bañarse y limpiar) para identificar de manera precisa las situaciones que enfrentan y cómo afecta su calidad de vida. Es recoger voces para cualquier propuesta de mejora, presente impacto real y positivo en la comunidad (Reyna-Bensusán, 2011).

En resumen, la percepción del servicio de agua potable en Emiliano Zapata, Tabasco, debe ser entendida no solo desde la perspectiva objetiva de los suministros y la calidad del agua, sino también como un

proceso social y cultural que se ve influenciado por las experiencias pasadas, los valores y la información disponible para los usuarios. La calidad del agua y su costo, junto con la confianza en las autoridades locales, constituyen elementos clave que guían la formación de la percepción que los usuarios tienen sobre este servicio esencial. Por lo que el objetivo de la investigación fue determinar la percepción de los usuarios del servicio de agua potable por parte de Comité de Agua y Saneamiento del Estado de Tabasco en la ciudad de Emiliano Zapata Tabasco.

DESARROLLO

ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo del presente proyecto se llevó a cabo bajo un enfoque cuali-cuantitativo, con el objetivo de recolectar y analizar datos que permitan evaluar las percepciones y opiniones de los participantes (Romo, 1998). Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que los sujetos seleccionados fueron aquellos que se encontraban disponibles y dispuestos a participar en el estudio, facilita así la recolección de información de manera ágil y efectiva además de generar un instrumento en Google formularios, de lo cual por las situaciones sociales se respondieron 61 encuestas seleccionadas por el método de bola de nieve (Casal y Mateu, 2003; Baltar y Gorjup, 2012).

Tabasco, en el sureste de México, es conocido por su alto consumo de agua per cápita. Sin embargo, a pesar de ser uno de los estados con más recursos hídricos, enfrenta desafíos en el acceso equitativo y adecuado al agua, afecta a una parte de su población (Guía Turística México, 2024). Aunque es el estado con el mayor consumo de agua por habitante, alrededor de 244,696 personas no tienen acceso constante al agua potable (Gobierno del Estado de Tabasco, 2024).

La región de Los Ríos, que incluye a los municipios de Balancán, Centla, Emiliano Zapata, Jonuta, Macuspana y Tenosique, se caracteriza por su mayor distancia respecto a la capital del estado y su naturaleza rural. A pesar de tener grandes extensiones de terreno dedicadas a la agricultura y ganadería, la escasa actividad industrial limita el crecimiento de la infraestructura y los servicios básicos en la región. Emiliano Zapata tiene una población de aproximadamente 37,000 habitantes (Guía Turística México, 2024) y una alta cobertura de agua potable, alcanza un 97.39% de cobertura, lo que lo convierte en un municipio con acceso a agua en casi todas sus viviendas (Gobierno del Estado de Tabasco, 2024). Este municipio, ubicado en la región de los Ríos, tiene acceso al agua a precios accesibles proveniente del Río Usumacinta y en colonias ubicadas en lomerío de pozo profundos, aunque algunos residentes mencionan

que, durante la temporada de lluvias, el agua se torna turbia por su origen, lo que genera cierta insatisfacción con la calidad del servicio.

Las colonias investigadas, José Armin y Las Lomas entre otras, cuentan con la infraestructura para tener acceso al agua potable, aunque los habitantes han reportado que, durante la temporada de lluvias, el agua que llega a las viviendas tiene mala calidad, lo que genera inconformidades con el servicio. Este fenómeno ocurre principalmente con las lluvias alteran el suministro, lo que se convierte en un tema de preocupación para los habitantes de estas zonas.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En este enfoque, las encuestas se utilizaron como instrumento principal de recolección de datos. Para analizar los resultados, se aplicaron medidas estadísticas como el error típico, la media, la mediana, la moda y la desviación estándar para entender la distribución y tendencia de los datos. Además, se realizó un análisis de correlación y regresión lineal para explorar relaciones entre las variables estudiadas. Se calculó el Alfa de Cronbach para revisar sus valores del instrumento, donde se suele asumir que un valor aceptable debería estar entre 0,7 y 0,9, así como prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y Esfericidad de Bartlett. No obstante, existen textos que señalan que un valor mínimo de 0,6 también puede considerarse “aceptable”, por lo que podríamos pensar que estamos en este caso cerca del límite inferior (Roco-Videla et al., 2024; Tuapanta-Dacto et al., 2017).

Instrumento de Medición

El presente instrumento es una sección del diseñado por el Programa de Manejo, Uso y Recurso de agua en la UNAM y Comisión Nacional del Agua, asume la confiabilidad y valides a través de ser aplicado en 2011 a 1,300 hogares por el Banco Interamericano de Desarrollo en Argentina, aunado a su aplicación en México a 80 hogares en Ocotlán Morelos Estado de Oaxaca en 2014, su aplicación considero la problemática existente en esa región con propuestas de solución pertinentes para fuentes de abastecimiento, disposición de pago del servicio, acciones para manejo, cuidado y gestión de los recursos hídricos de la localidad (Programa de Apoyo al Desarrollo Hidráulico de los Estados de Puebla, Oaxaca y Tlaxcala, 2014), por lo anterior se sugirió el instrumento siguiente:

Responde el siguiente cuestionario conforme a tu experiencia con el servicio de agua potable en tu colonia. Edad, Sexo, Nombre de la colonia 1. Muy importante, 2 Importante, 3. Regular, 4. Poco importante, 5. Nada importante.

Tabla 1. *Instrumento de medición para el diagnóstico del servicio de agua potable.*

No.	Pregunta
1	¿Qué tan bueno es la atención que presta el personal del agua potable por parte del CEAS?
2	¿Para usted qué tan importante es que se distribuya el agua en los días acordados para su consumo?
3	¿Qué opinión tiene, respecto a la calidad del agua potable?
4	¿Con respecto al costo del servicio de agua potable, cómo lo calificaría?
5	¿Cómo calificaría la frecuencia de suministro de agua en su colonia?
6	¿Qué tan satisfecho está con la información proporcionada sobre cortes de agua?
7	¿Con qué frecuencia se presentan problemas de escasez de agua en su colonia?
8	¿Cómo calificaría la transparencia en la gestión del servicio de agua potable?
9	¿Qué tan adecuado considera que es el horario de abastecimiento de agua?
10	¿Qué tan efectiva es la respuesta del personal ante quejas relacionadas con el servicio de agua?
11	¿Cómo calificaría la comunicación sobre servicios adicionales (filtros, tratamientos, etc.)?
12	¿Cuál es su nivel de preocupación sobre la calidad usted del agua potable en su colonia?
13	¿Qué tan probable es que recomiende el servicio de agua potable a otras personas?
14	¿De acuerdo con su percepción, qué cambiaría sobre la administración del agua potable en su colonia?
15	Calidad, precio, frecuencia de suministro, información y comunicación ¿Qué mejoras sugeriría para el servicio de agua potable en su colonia?

Fuente. Programa de Apoyo al Desarrollo Hidráulico de los Estados de Puebla, Oaxaca y Tlaxcala, (2014).

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con respecto a datos socio demográficos de 61 encuestas realizadas el 65.57 % respondieron mujeres y 34.42 % hombres, en 22 colonias de 28 registradas de la cabecera municipal, al existir solo el 0.96 % de las viviendas sin agua entubada registradas en Emiliano Zapata por actividades de comité de Desarrollo Territorial (2021), así como considerar rango de edad de los encuestados de 24 a 55 años, que respondieron a través de cuestionario en línea.

Conforme a las preguntas del instrumento de la Tabla 2, con base al ítem uno, la atención que presta el personal del agua potable, se comentó que el 44,3%, percibe la atención del personal como regular, un 34.4% , la califica como buena o muy buena, destaca aspectos positivos, pero se evidencia la necesidad de mejoras en tiempos de atención, trato y resolución de problemas por considerar un promedio de 2,87 confirma esta tendencia, y una desviación estándar de 1,07 refleja opiniones moderadamente dispersas.

Esto sugiere la necesidad de mejorar la atención al cliente con capacitación a los prestadores de servicio para aumentar la atención y satisfacción al cliente y con esto exista mayor comunicación.

En la pregunta dos, prioriza la importancia de la distribución el agua en los días acordados, esto refiere a acuerdos, que en determinados días se procediera a surtir de agua por las necesidades de la población, sobre todo, por ser agua extraída de pozo al considerar que el 67.2% de los encuestados considera importante distribuir agua en días acordados, el 24.6% lo califica como importante, al reflejarse en la puntualidad en la distribución por ser prioridad para la mayoría de los usuarios al requerir mejoras, por existir un promedio de respuesta 1.48 que es baja y poca diferencia entre las opiniones, según la desviación estándar de 0.83, resalta la importancia de cumplir con la entrega de manera puntual.

Con respecto a la calidad del agua potable (ítem tres) un 45.9% de los encuestados considera la calidad del agua potable buena, mientras un 32.8% la califica como regular un 21.3 % de mala calidad, aunque la mayoría tiene una percepción positiva, todavía hay margen para mejorar en la calidad y cumpla con estándares de normas oficiales mexicanas, el estadístico es de 2,64 en promedio de opinión y la desviación estándar de 0,98, esto implica opiniones bajas a intermedias preocupantes que debe atenderse.

En cuanto al costo del servicio de agua potable del ítem cuatro, un 41.0 % de los encuestados lo considera bueno, mientras que un 34.4% lo califica como regular y 24.6 % con mejoras importantes por carencias en los cuidados y calidad del agua, existe una percepción favorable, pero hay una parte importante opina una mejora de forma sustancial, el promedio de 2.57 mientras la desviación estándar de 1.04 indica opiniones divididas, por lo que es importante revisar la capacidad del servicio y su costeo, el cual se maneja por cuotas mensuales, no así por el gasto referido en medidores que no existen en las tomas domiciliarias,

Con el ítem cinco, cómo calificaría la frecuencia de suministro de agua en su colonia, destaca que el 39.3% de los encuestados la percibe como regular, seguido por un 36.1% se califica como buena. Esto refleja una percepción notable en el suministro de forma constante, especialmente considera que un 11.5% lo califica como malo y señala áreas claras de mejora. El promedio de 2.75 confirma esta tendencia, mientras la desviación estándar de 0.98, esto evidencia una percepción intermedia con opción de mejorar con una mayor regularidad en el servicio.

En la satisfacción de la información proporcionada sobre cortes de agua del ítem seis, un 19.7% está satisfecho el 39.3% de los encuestados se siente regular, mientras el 32.8% está insatisfecho, la mayoría percibe la comunicación sobre los cortes de agua es insuficiente, con una clara necesidad de mejorar la

transparencia y la puntualidad en la información, al existir un promedio de 3.10 mientras la desviación estándar de 0.93, esto sugiere que la comunicación actual podría mejorar para aumentar la satisfacción de los usuarios. La frecuencia de problemas de escasez de agua en su colonia el ítem siete, el 32.8% de los encuestados indica escasez frecuente, seguido por un 26.2% menciona que sucede a veces y el 21.3% afirma rara vez se presenta este problema, mientras un 19.7% reporta siempre la ocurrencia de escasez de agua, con opiniones de 2.69 de media, mientras la desviación estándar de 1.12, para esto promover el cuidado del agua es importante, por su abasto al ser en mayor medida proveniente del río Usumacinta, es motivar un cambio en su uso y resguardo en los hogares,

Para la transparencia en la gestión del servicio de agua potable del ítem ocho el 24.6% la considera alta, 45.9% de los encuestados califica la transparencia como regular, mientras el 14.8% la percibe como baja y un 11.5% la evalúa como muy baja, una parte significativa observa oportunidades de mejora en la comunicación y gestión del servicio.

Para el horario de abastecimiento de agua del ítem nueve un 8.2% lo considera muy adecuado, el 42.6% de los encuestados lo considera adecuado, seguido por un 29.5% lo califica como regular, un 14.8% lo percibe como inadecuado, en promedio se considera en 2.67 de opiniones mientras la desviación estándar de 0.99 muestra una ligera variación, aunque prevalece una percepción mayor positiva, reflejo de los acuerdos como comité de agua con los ciudadanos por considerar opiniones correctas.

En cuanto al ítem 10 con la efectividad de atención a las respuestas del personal ante quejas relacionadas con el servicio destaca el 37.7% la considera regular, seguido por un 24.6% la percibe como efectiva. Sin embargo, un 31.2% (suma poco efectiva y nada efectiva) muestra insatisfacción, al evidenciar la necesidad de mejorar la atención a las quejas, lo cual repercute en los procesos generales de atención a los usuarios y servicios insatisfechos con una opinión promedio de 3.05, una desviación estándar de 1.09, por implicar capacitación en el personal, promoción, publicidad, atención en el servicio y visitas domiciliarias.

En la evaluación de la comunicación sobre servicios adicionales (ítem 11, filtros, tratamientos, entre otros), la mitad de los encuestados (49.2%) opina sobre la comunicación de los servicios adicionales es regular, el 26.2% considera presentar fallas significativas, solo un 21.3% la evalúa como buena, presupuestos, planeación es lo que se requiere para el desarrollo de un proceso eficiente de estos servicios adicionales, con un 2.36 en promedio de respuesta con una desviación estándar de 0.95, al ser necesario el mantenimiento a las instalaciones y equipos para evitar inconsistencias en las características físicoquímicas del agua (Ramos-Herrera et al., 2012).

En relación, al ítem 12 del nivel de preocupación sobre la calidad del agua potable en su colonia, la mayoría de los encuestados tiene una preocupación moderada sobre la calidad del agua potable (47.5%), mientras un 45.9% muestra una preocupación alta y muy alta. Esto refleja la percepción de la calidad del agua como un tema importante, pero no alarmante, aunque un segmento significativo tiene mayor inquietud, esto considerado con un promedio es 3.0819 y desviación estándar de 0.9538. Un aspecto relevante es considerar que México es uno de los países que más consumo de agua embotellada se realiza, por este motivo las condiciones existentes se expresan en este punto de la encuesta (Silva, 2024).

En cuanto a la pregunta 13, sobre la probabilidad de recomendar el servicio de agua potable, un 34.4% se muestra neutral, el 21.3% lo considera probable, mientras que el 19.7% lo considera como poco probable. Un 13.1% se inclina a considerarlo muy probable, o que indica que no tienen una opinión fuerte al respecto. Corroborado con el promedio es de 2.8852 y sugiere una tendencia general hacia una evaluación negativa o neutral, por la desconfianza existente en el consumo y utilización (Borbolla-Sala, 2003).

De acuerdo con su percepción en el ítem 14 de cambiar la administración del agua potable en su colonia, el 31.1% de los encuestados mencionó la frecuencia de suministro como el principal aspecto a mejorar, seguido del servicio con un 24.6% y la calidad con un 19.7%. Otros puntos mencionados fueron la información y comunicación (13.1%) y el precio (11.5%), refleja diversas prioridades entre los usuarios para mejora del servicio, con un promedio de 3.07 muestran una tendencia equilibrada entre diferentes aspectos a mejorar. El caso que en época de lluvias la turbiedad el agua existente, afecta su uso en los hogares y puede ser foco de enfermedades por los solidos existentes en caso de ingerir.

En cuanto al ítem 15 con respecto a sugerencias de mejora en el servicio de agua potable se considera que debe existir agua de calidad conforme la NOM-127-SSA1-2021 (Secretaria de Gobernación, 2022), servicio eficiente, mantenimiento a los equipos y tuberías, revisar la frecuencia de suministro, atender de forma inmediata a fugas, capacitar a personal de la empresa, proceder con campañas para el uso eficiente del líquido, motivar la liquidación de servicio, implementar funcionamiento correcto de los comités en las colonias (Rodríguez et al., 2020).

Tabla 2. *Medidas de dispersión de ítems.*

Ítem	Media ± Error típico	Desviación Estándar	Mediana	Moda
1	2.8688 ± 0.1372	1.0719983	3	3
2	1.4754 ± 0.1061	0.8287854	1	1
3	2.6393 ± 0.1259	0.9837477	2	2

4	2.5737 ± 0.1331	1.0401765	2	2
5	2.7540 ± 0.1251	0.9773389	3	3
6	3.0983 ± 0.1185	0.9256514	3	3
7	2.6885 ± 0.1432	1.1186448	3	2
8	2.6657 ± 0.1277	0.9980856	2	2
9	3.0655 ± 0.16699	1.3275146	3	4
10	3.0491 ± 0.1391	1.0866804	3	3
11	2.3606 ± 0.1259	0.9837477	3	3
12	3.0819 ± 0.1221	0.9538533	3	3
13	2.8852 ± 0.1442	1.1269185	3	3
14	3.0655 ± 0.1277	0.9978118	3	3
15	3.1639 ± 0.1284	1.0030009	3	3

Fuente. Elaboración propia (2025).

El cuanto a las estadísticas de fiabilidad del instrumento muestra un Alfa de Cronbach de 0.824, con una alta consistencia interna del instrumento y sus respuestas (Tuapanta-Dacto et al., 2017), esto permite evidenciar los requerimientos solicitados, oportunidades de mejora, promedios de las respuestas con validez, mientras el error típico indica la precisión en el modelo (Tabla 3).

Tabla 3. Estadísticas de fiabilidad.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	No. de elementos
0.824	0.835	15

Fuente. Elaboración propia (2025).

Por otro lado, en cuanto al análisis factorial exploratorio (AFE), presenta variables equivalentes como KMO de 0.881 (Tabla 4), establece una importancia robusta conforme los datos expuestos, con información veraz, indicadores como desviación estándar y promedios recíprocos, así como una esfericidad de Bartlett de alta significancia por permitir un análisis de correspondencia con validez en sus resultados de carácter efectivo (López-Aguado y Gutiérrez-Provecho, 2019). Esto implica una visión integral de cómo los encuestados perciben los diferentes aspectos del servicio de agua potable en Emiliano Zapata, por mostrar una satisfacción intermedia con el servicio, aunque con variaciones notables entre los diferentes ítems analizados.

Tabla 4. Prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y Esfericidad de Bartlett.

Medida de adecuación de muestreo	KMO de	0.881
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	431.850
	gl	105
	Sig.	3.2474 ^{E-41}

Fuente. Elaboración propia (2025).

Al calcular el coeficiente de valoración entre los promedios (con un valor de correlación de 0.4079645), se observa una valoración moderada, aunque hay diferencias en las respuestas, existe una cierta consistencia en la forma en la opinión de los usuarios en evaluar los aspectos del servicio (Medivelso y Rodríguez, 2018). Este análisis ofrece una comprensión valiosa de cómo los usuarios vinculan estos factores y cómo influyen en su satisfacción general, al proporcionar una base sólida para recomendar acciones y optimizar el servicio de agua potable en la localidad de estudio (Figura 1).

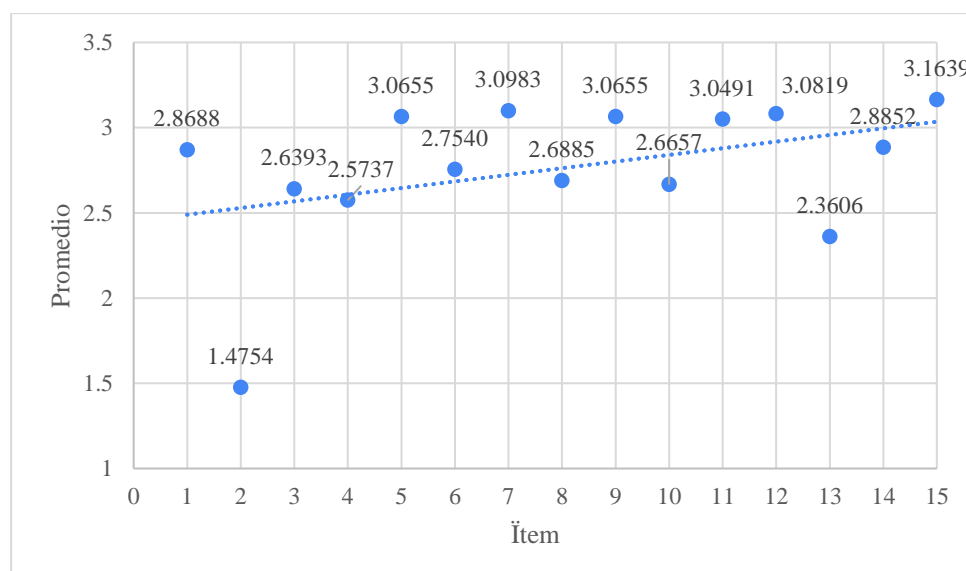


Figura 1. Análisis del promedio y el coeficiente de correlación.

Fuente. Elaboración propia (2025).

Para los parámetros de Chí-cuadrada, al evaluar las opiniones entre hombres y mujeres conforme el instrumento, se considera la existencia de diferencias significativas entre las opiniones sobre el servicio de agua potable. Los resultados indican diferencias entre las frecuencias observadas y esperadas. El valor calculado de 3.1184 (Tabla 5), es menor al valor crítico de la tabla, al sugerir diferencias estadísticamente significativas en las opiniones de hombres y mujeres, pero son determinante para que el servicio mejore,

máxime que las mujeres por su rol en el hogar son las administradoras del líquido para hacerlo de uso eficiente.

Tabla 5. *Significancia de Chi Cuadrada.*

R chi calculada	3.1184
R chi tablas	9.4877
0.05% de significancia	

Fuente. Elaboración propia (2025).

Aspectos relevantes surgen con la CNA (2024), reporta que a nivel de la calidad de agua superficial en el país en 450 sitios el 60.9 % no presento toxicidad aguda aunque en su semáforo el 25.3 % se situó en verde, 21.8 % en amarillo o preventivo y el 50.9 % en rojo, lo que motiva a pensar que el agua está contaminada y puede causar efectos en la población usuaria; para el caso de agua subterránea de 606 sitios aptos para abastecimiento de agua potable y riego agrícola el 55.4 % en verde, el 12.9 % en amarillo y 31.7 % en rojo. Estos datos refieren a desarrollar esquemas de atención con planes programas y presupuestos a nivel nacional, estatal y municipal que contribuyan a un servicio con agua de calidad para uso doméstico.

Caso específico en el Estado de Tabasco en la ciudad e Villahermosa en sitios muestreados que van de 14 a 16 por año, en el monitoreo de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), la Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST) y los Coliformes Fecales (CF), en todos los sitios en distintos muestreos trimestrales los coliformes fecales se encuentran fuera de rango con calidad de fuertemente contaminada (CF > 10,000 NMP) en esta ciudad (Gobierno del Estado de Tabasco, 2024). En el caso de la Estación 26: Río Usumacinta (Puente Boca del Cerro, por la Carretera Emiliano Zapata-Tenosique), Tenosique, Tabasco, para el mes de junio 2024, la DBO5 se presenta excelente, el DQO aceptable y el CF fuertemente contaminado caso parecido a los afluentes de la ciudad central, al ser preocupante para la población por el exceso de contaminantes en los afluentes y vasos de captación (Gobierno del Estado de Tabasco, 2024, a), por eso la recomendación del Senado de la República (2022), para realizar los ajustes necesarios en los procedimientos y procesos de otorgar agua potable a los usuarios para evitar enfermedades y otro daño a la salud (Montero-Contreras, 2016).

Las observaciones existentes son claras y se complementan con recomendaciones realizadas en 2023 (Ayuntamiento Constitucional de Emiliano Zapata Tabasco, 2023), por consultores externos que evaluaron al municipio en cuanto al servicio de agua potable, en el cual dejan claro en atender a zonas

pobres del municipio, mantener una infraestructura de agua potable funcional e implementar proyectos para áreas prioritarias, lograr coordinación interinstitucional y desarrollar una administración eficiente, con la finalidad de satisfacer el desarrollo social de los habitantes del municipio.

Si consideramos la definición emitida por la Organización Mundial de la Salud (2018, 1) sobre agua potable “que se debe de hacer el máximo esfuerzo para lograr sea tan segura como sea posible y que no ocasionen ningún resto significativo para la salud a lo largo de toda una vida”, aspectos que no están ocurriendo al ser agua que no es apta para consumo humano, derivado de impurezas existentes y sí, para uso doméstico, debe revisarse las condiciones de tratamiento para consumirla del grifo, para que se cumpla con las condiciones normativas, evitar enfermedades y otros padecimientos que dañen a la población, sobre todo la vulnerable (Guerrero-Legarreta, 2023) .

CONCLUSIONES

El análisis realizado sobre la percepción y satisfacción de los usuarios del servicio de agua potable en Emiliano Zapata, Tabasco, ha puesto de manifiesto varias áreas de mejora esenciales. Aunque la cobertura del servicio es alta y la infraestructura está disponible para los residentes, la calidad del agua, especialmente durante la temporada de lluvias, sigue uno de los mayores problemas reportados. La turbidez del agua, que afecta directamente su potabilidad, genera desconfianza entre los usuarios, quienes exigen una mejora significativa en el proceso de filtración y tratamiento del agua. Además, la gestión del servicio, aunque aceptable, ha sido calificada como regular en términos de eficiencia y respuesta ante las quejas. La comunicación con los usuarios también ha sido identificada como un área que requiere atención, debido a que consideran que la información sobre cortes de agua y problemas relacionados con el servicio es imprecisa.

Para mejorar la calidad del servicio y satisfacer las necesidades de la comunidad, es crucial implementar tecnologías de tratamiento y filtración efectiva que asegure agua siempre potable y de calidad. Asimismo, fortalecerá los canales de comunicación con los usuarios, crea plataformas digitales y sistemas de alertas, permitiría un flujo de información transparente y eficiente, mejorar la relación con los residentes. Es esencial también optimizar la respuesta a las quejas mediante la creación de un sistema de atención al cliente más ágil y eficaz, lo cual contribuiría a restaurar la confianza en la gestión del servicio.

En paralelo, es importante fomentar la educación y concientizar sobre el uso responsable del agua, con un enfoque de prevención al ser clave para mitigar futuras situaciones relacionadas con el abastecimiento. Por último, es recomendable establecer un sistema de monitoreo continuo que permita medir y evaluar de

forma regular la calidad del agua y la eficiencia del servicio, por facilitar la identificación temprana de problemas y una respuesta ágil y efectiva ante incidencias.

TRABAJO A FUTURO

Es desarrollar propuestas de trabajos en los procesos para estandarizar la purificación del agua, con la finalidad de proporcionar producto de calidad y la prestación del servicio sea eficiente.

Establecer estudios para la implementación de una cultura de manejo del agua hacia la población en general, que implique materiales de difusión y su impacto para aprendizajes en distintas edades.

Promover investigaciones en referencia a los análisis químicos y físicos del agua en los afluentes de abastecimiento, así como calidad de llegada en hogares de las colonias y comunidades, para proporcionar agua potable uso doméstico de calidad.

REFERENCIAS

Ayuntamiento Constitucional de Emiliano Zapata Tabasco, (2021). *Plan Municipal de Desarrollo Emiliano Zapata Tabasco*. México. https://emilianozapatab.gob.mx/transparencia2/wp-content/uploads/2019/10/PMD_E_ZAPATA_2019-2021.pdf

Ayuntamiento Constitucional de Emiliano Zapata Tabasco, (2023). *Evaluación de Consistencia y Resultados del Programa Presupuestario K002.- Infraestructura para agua potable con fondo de Aportación para la Infraestructura Social Municipal (FISM) en el ejercicio fiscal 2022 del Municipio de Emiliano Zapata Tabasco*. Emiliano Zapata Tabasco. México. https://drive.google.com/file/d/1HI15YpY0AuZcM8EkmVynuhwK_VSXXZwO/view

Baeza-Gómez, E. (2016). *Calidad del agua*. Departamento de Estudios, Extensión y Publicaciones. Asesoría Técnica Parlamentaria. Chile.

Baltar, F., y Gorjup, M. T. (2012). Muestreo mixto online: Una aplicación en poblaciones ocultas. *Intangible capital*, 8(1), 123-149. <https://www.redalyc.org/pdf/549/54924517006.pdf>

Borbolla-Sala, M. E., de la Cruz-Vázquez, L., Piña-Gutiérrez, O. E., de la Fuente, J. D. C., y Garrido-Pérez, S. M. (2003). Calidad del agua en Tabasco. *Salud en Tabasco*, 9(1), 170-177. <https://www.redalyc.org/pdf/487/48709106.pdf>

Casal, J., y Mateu, E. (2003). Tipos de muestreo. *Rev. Epidem. Med. Prev*, 1(1), 3-7.

Comisión Estatal de Agua y Saneamiento, (2018). *Marco Jurídico*. Naturaleza Jurídica, Tabasco, México. <https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/spftabasco/01%20Introducci%C3%B3n-CEAS.pdf>

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, (2018). *México Megadiverso*. CONANP. México.
<https://www.gob.mx/conanp/articulos/mexico-megadiverso-173682#:~:text=M%C3%A9xico%20ocupa%20el%20quinto%20lugar,%2C%20Colombia%2C%20China%20e%20Indonesia>
- Comisión Nacional del Agua, (2021). *Estadísticas del Agua en México 2021*. CONAGUA, México.
<https://files.conagua.gob.mx/conagua/publicaciones/Publicaciones/EAM%202021.pdf>
- Comisión Nacional del Agua, (2023). *Estadísticas del Agua en México 2023*. CONAGUA, México.
https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/Descargas/pdf/EAM2023_f.pdf
- Comisión Nacional del Agua, (2024). *Indicadores de la calidad de agua*. CONAGUA. México.
<https://www.gob.mx/conagua/es/articulos/indicadores-de-calidad-del-agua#:~:text=Calidad%20del%20agua%20superficial%202023&text=El%2060.9%25%20de%20los%20sitios,sitios%20se%20calificaron%20en%20rojo>
- Comité de Planeación para el Desarrollo del estado de Tabasco, (2019). *Programa Institucional de la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento 2019-2024*. COPLADET, Tabasco México.
https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/planeacion_spf/20.%20Programa%20Institucional%20de%20la%20Comisi%C3%B3n%20Estatal%20de%20Agua%20y%20Saneamiento%202019-2024.pdf
- De la O Ledezma, S., López-Ocaña, G., y Rodríguez-Rodríguez, E. (2017). Las necesidades de agua y saneamiento en Villa Unión y comunidades adyacentes en Centro, Tabasco. *Kuxulkab*, 23(46), 13-22. <https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a23n46.2549>
- Desarrollo Territorial, (2021). *Programa municipal de ordenamiento territorial y desarrollo urbano de Emiliano zapata Tabasco*. Gobierno del estado de Tabasco, México.
https://emilianozapatatatab.gob.mx/pmotdu/21_julio.pdf
- Gastañaga, M. D. C. (2018). Agua, saneamiento y salud. *Revista Mexicana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 35, 181-182.
- Gobierno del Estado de Tabasco, (2024). *Monitoreo de Calidad del Agua en Lagunas Urbanas del Municipio de Centro*. Secretaria de Bienestar, Sustentabilidad y Cambio Climático. SEiACC. México. <https://tabasco.gob.mx/boletines-pmca-lagunas>
- Gobierno del Estado de Tabasco, (2024, a). *Monitoreo de Calidad del Agua en Lagunas Costeras 2024 (2do, Trimestre)*. Secretaria de Bienestar, Sustentabilidad y Cambio Climático. SEiACC. México.

<https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/sbstabasco/REG%20RIOS%202%20TRIMESTRE%202024.pdf>

Guerrero-Legarreta, M. (2023). *El agua*. Fondo de Cultura Económica. México. <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2007/06/el-agua-manuel-guerrero.pdf>

Instituto Nacional de Estadística, geografía e Informática, (2023). *Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental*. INEGI. México. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/encig/2023/doc/27_tabasco.pdf

López-Aguado, M., y Gutiérrez-Provecho, L. (2019). Com dur a terme i interpretar una anàlisi factorial exploratòria utilitzant SPSS. *Revista d'Innovació I Recerca En Educació*, 12(2), 1–14. <https://doi.org/10.1344/reire2019.12.227057>

Medivelso, F., y Rodríguez, M. (2018). Prueba Chi-Cuadrado de independencia aplicada a tablas 2xN. *Revista Médica Sanitas*, 21(2), 92-95.

Montero-Contreras, D. P. (2016). El consumo de agua embotellada en la Ciudad de México desde una perspectiva institucional. *Agua y Territorio* 7, 35-49. <https://dx.doi.org/10.17561/at.v0i7.2961>

Organización Mundial de la Salud, (2018). *Guías para la calidad del agua de consumo humano*. Cuarta edición. OMS, Ginebra, Suiza. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/272403/9789243549958-spa.pdf>

Programa de Apoyo al Desarrollo Hidráulico de los Estados de Puebla, Oaxaca y Tlaxcala, (2014). *Encuesta sobre conocimientos, percepciones, conductas y actitudes hacia el agua, Ocotlán, Morelos*. Instituto de Ingeniería UNAM, México. https://www.agua.unam.mx/padhpot/assets/cdh/oaxaca/Informe_EncuestapPercepcionOcotlan_0115.pdf

Ramos-Herrera, S., Broca-Martínez, L. F., Laines-Canepa, J. R., y Carrera-Velúeta, J. M. (2012). Tendencia de la calidad del agua en ríos de Tabasco, México. *Ingeniería*, 16(3), 207-217. <https://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen16/tendencia.pdf>

Reyna-Bensusán, N. (2011). *Retos de la gestión sustentable de los servicios de agua y saneamiento en comunidades rurales: caso de estudio de Tacotalpa, Tabasco*. Comisión Económica para América Latina y del Caribe (CEPAL). México.

- Roco-Videla, Á., Sergio-Vladimir, F., Olguin-Barraza, M., y Maureira-Carsalade, N. (2024). Alpha de cronbach y su intervalo de confianza. *Nutrición Hospitalaria*, 41(1), 270-271. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.04961>
- Rodríguez, A. R., Pisco, R. J. L., Gómez, P. Á. P., y Quimis, O. (2020). Comprensión y manejo de la media aritmética, mediana y moda con datos agrupados en intervalos. (Original). Roca: *Revista Científico-Educaciones de la provincia de Granma*, 16(1), 1470-1483.
- Romo, H. L. (1998). *La metodología de la encuesta*. Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación, 33-74.
- Salas-Salvadó, J., Maraver, F., Rodríguez-Mañas, L., Sáenz de Pipaon, M., Vitoria, I., y Moreno, L. A. (2020). Importancia del consumo de agua en la salud y la prevención de la enfermedad: situación actual. *Nutrición Hospitalaria*, 37(5), 1072-1086. Epub 04 de enero de 2021. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03160>
- Secretaría de Gobernación, (2022). *NORMA Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021, Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua*. Diario Oficial de la Federación. México. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5650705&fecha=02/05/2022#gsc.tab=0
- Senado de la República, (2022). *Dictamen de la comisión de recursos hidráulicos a la propuesta con punto de acuerdo por medio del cual se exhorta al gobernador del Estado de Tabasco y al titular de la comisión estatal de agua y saneamiento a que atienda y resuelva la problemática de abasto de agua que sufren diversas comunidades del Estado de Tabasco*. Comisión de Recursos Hidráulicos. http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2022/11/asun_4428814_20221103_166750_2705.pdf
- Silva, J. (2024). Motivos del consumo de agua embotellada en México y las percepciones del consumidor. *Tecnología y Ciencia del Agua*, 15(5), 335-368. <https://dx.doi.org/10.24850/j-tyca-2024-05-07>
- Tuapanta-Dacto, J. V., Duque-Vaca, M. A., y Mena Reinoso, A.P. (2017). Alfa de Cronbach para validar un cuestionario de uso de TIC en docentes universitarios. *mktDescubre-ESPOCH FADE*, 10, 37-48. <https://core.ac.uk/download/pdf/234578641.pdf>

TABLA TRABAJO COLABORATIVO

Rol	Autor (es)
Conceptualización	Rodríguez Arcos Shania Guadalupe, Martínez Valdés Martín Gerardo
Metodología	Rodríguez Arcos Shania Guadalupe, Martínez Valdés Martín Gerardo
Validación	Rodríguez Arcos Shania Guadalupe, Martínez Valdés Martín Gerardo
Software	Martínez Valdés Martín Gerardo
Validación	Martínez Valdés Martín Gerardo
Análisis Formal	Martínez Valdés Martín Gerardo
Investigación	Rodríguez Arcos Shania Guadalupe, Martínez Valdés Martín Gerardo
Recursos	Rodríguez Arcos Shania Guadalupe, Martínez Valdés Martín Gerardo
Curación de datos	Martínez Valdés Martín Gerardo
Escritura - Preparación del borrador original	Rodríguez Arcos Shania Guadalupe
Escritura - Revisión y edición	Martínez Valdés Martín Gerardo
Visualización	Rodríguez Arcos Shania Guadalupe, Martínez Valdés Martín Gerardo
Supervisión	Martínez Valdés Martín Gerardo
Administración de Proyectos	Martínez Valdés Martín Gerardo
Adquisición de fondos	Martínez Valdés Martín Gerardo