



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA

Proyecto de Investigación previo la
obtención del Grado Académico de
Magíster en Gestión Pública.

TEMA:

“PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS

ADMINISTRATIVOS DE LA EPMAPAQ, A TRAVÉS DEL USO DE LAS

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICS)”

AUTORA:

ING. BETTY KATHERINE BRIONES GAVILANEZ

DIRECTOR:

Dr. CRISTIAN ZAMBRANO VEGA. PhD.

QUEVEDO – ECUADOR

2025

CERTIFICACIÓN

Dr. CRISTIAN ZAMBRANO VEGA, director del Proyecto de investigación previos a la obtención del Grado Académico de Magíster en Gestión Pública.

CERTIFICA:

Que la **ING. BETTY KATHERINE BRIONES GAVILANEZ**, ha cumplido con la elaboración del Proyecto de investigación titulado ***“PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE LA EPMAPAQ, A TRAVÉS DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICS)”***, el mismo que se encuentra apto para la presentación y sustentación respectiva.

Quevedo, 02 de abril del 2025

Dr. CRISTIAN ZAMBRANO VEGA. PhD.

DIRECTOR

AUTORÍA

Yo, ING. BRIONES GAVILANEZ BETTY KATHERINE, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría, con el tema ***“PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE LA EPMAPOQ, A TRAVÉS DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICS)”***., que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y la normativa institucional vigente.

Atentamente;

ING. BETTY BRIONES GAVILANEZ

AUTORA

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, cuya infinita sabiduría y amor han sido mi guía constante a lo largo de este camino, brindándome fortaleza y esperanza para superar cada desafío. A mi madre, Betti Gavilanes Velastegui, cuyo amor incondicional y sacrificio han sido el cimiento sobre el cual he construido mis sueños; ella ha sido mi inspiración más grande, enseñándome con su ejemplo el valor del esfuerzo y la dedicación.

A Yuling Abril Aguirre, por estar siempre a mi lado en los momentos más cruciales de este viaje académico, por su paciencia, comprensión y apoyo inquebrantable que me motivaron a seguir adelante.

Al Dr. Cristian Zambrano Vega, PhD., por su orientación y apoyo durante el desarrollo de este proyecto, enriqueciendo este trabajo con su experiencia y dedicación.

A la Dra. Mariela Andrade Arias, por sus valiosos consejos y su desinteresada ayuda, quien no solo impulsó mi decisión de realizar esta maestría, sino que también me motivó con su ejemplo profesional y humano.

Finalmente, dedico este logro a todos aquellos que, con sus aportes y enseñanzas, han contribuido de manera significativa a mi formación académica y personal, reflejando el impacto del amor, el sacrificio y el apoyo de quienes han sido parte de mi vida

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a Dios, cuya presencia constante me ha llenado de fuerza y claridad para afrontar cada reto durante esta etapa. Su guía ha sido una luz en los momentos más desafiantes.

A mi madre, Betti Gavilanes Velastegui, por ser el soporte inquebrantable de mi vida, enseñándome con su ejemplo el valor de la perseverancia y el compromiso. Su amor y dedicación han sido la base que me permitió alcanzar este logro.

A Yuling Abril Aguirre, por su apoyo incondicional y su capacidad de darme ánimo cuando más lo necesitaba. Su confianza y acompañamiento han sido esenciales para avanzar con determinación.

Al Dr. Cristian Zambrano Vega, PhD., por su valiosa contribución en este trabajo. Su profesionalismo y dedicación marcaron una diferencia significativa en el desarrollo de esta investigación.

A la Dra. Mariela Andrade Arias, PhD., cuya orientación y estímulo han sido fundamentales no solo para este proyecto, sino también para mi crecimiento académico. Su generosidad y ejemplo profesional me impulsaron a asumir este desafío con seguridad.

Finalmente, extendiendo mi gratitud a todas las personas que, de una u otra manera, han influido positivamente en mi vida, dejando un legado de conocimientos, inspiración y apoyo, que se refleja en la culminación de esta etapa tan importante.

PRÓLOGO

El presente proyecto de investigación aborda una problemática de gran relevancia en el contexto actual de la EPMAPAQ, ubicada en la parroquia 24 de Mayo, ciudadela Nuevo Quevedo. En un entorno donde las TICs, se han convertido en herramientas indispensables para la modernización de los procesos administrativos, enfrenta desafíos significativos que afectan su operatividad y eficiencia.

El propósito de este estudio radica en identificar las causas principales de estos retos, que incluyen la falta de infraestructura tecnológica adecuada, la resistencia al cambio por parte del personal y la insuficiente capacitación en el uso de herramientas tecnológicas.

A través de un diagnóstico detallado y el análisis de posibles soluciones basadas en TICs, se busca optimizar los procesos administrativos de la empresa, reduciendo tiempos de respuesta, mejorando la coordinación interdepartamental.

Este proyecto no solo se plantea como una respuesta a las necesidades actuales de la EPMAPAQ, sino también como un aporte significativo para el desarrollo institucional y las Tecnologías de la Información y Comunicación en el sector público.

La implementación de soluciones tecnológicas permitirá mejorar la gestión administrativa, aumentando la transparencia, la rapidez y la satisfacción de los usuarios.

En esta investigación, se refleja el compromiso con la innovación y la excelencia, buscando dejar una herramienta útil y replicable para el avance sostenible de la EPMAPAQ y, en consecuencia, del bienestar de la comunidad que se beneficia de sus servicios.

Ing. Civil. ANDRÉS SUÁREZ TORRES

SUBGERENTE TÉCNICO EPMAPAQ

RESUMEN

El presente trabajo de investigación presenta una propuesta de Tecnologías de la Información y Comunicación para la mejora de los procesos administrativos de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Quevedo (EPMAPAQ), a través del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs). A partir de un diagnóstico inicial, se identificaron limitaciones significativas, como la actualización de los recursos tecnológicos, la falta de automatización en áreas críticas como servicio al cliente y el departamento técnico, y un nivel intermedio de competencias tecnológicas entre el personal, aunque con una actitud positiva hacia el cambio.

Con base en experiencias exitosas de Tecnologías de la Información y Comunicación en las principales empresas de Agua Potable del país, se elaboró una propuesta de mejora que incluye la implementación de un software *Customer Relationship Management* (CRM) como Freshdesk, ngDesk, o un sistema personalizado, para la centralización, automatización y transparencia de las solicitudes técnicas de los clientes, apoyada de una Agencia de Atención Virtual Web y Móvil que ofrezca a los usuarios la atención en línea las 24 horas, los 7 días de la semana. Mediante la aplicación de indicadores clave de rendimiento (KPIs) se logró demostrar que la implementación de la propuesta proveerá la disminución de los tiempos de respuesta de los trámites administrativos, reducción de la carga operativa del personal gracias a la automatización de procesos administrativos y el aumento de la transparencia en los trámites. Además, la percepción ciudadana sobre la calidad del servicio mejora notablemente, reflejando una mayor satisfacción y confianza en los procesos digitalizados.

Palabras clave: EPMAPAQ, Procesos administrativos, TICs, KPIs.

ABSTRACT

This research paper presents an Information and Communications Technology proposal for improving the administrative processes of the Quevedo Municipal Public Water and Sewerage Company (EPMAPAQ) through the use of Information and Communications Technologies (ICTs). An initial assessment identified significant limitations, such as the need for up-to-date technological resources, a lack of automation in critical areas such as customer service and the technical department, and an intermediate level of technological competency among staff, albeit with a positive attitude toward change. Based on successful experiences with Information and Communications Technologies at the country's leading drinking water companies, an improvement proposal was developed that includes the implementation of Customer Relationship Management (CRM) software such as Freshdesk, ngDesk, or a customized system to centralize, automate, and transparently process customer technical requests. This is supported by a Web and Mobile Virtual Customer Service Agency that offers users online support 24/7. Through the application of key performance indicators (KPIs), it was possible to demonstrate that the implementation of the proposal will result in shorter response times for administrative procedures, a reduction in staff operational burden through the automation of administrative processes, and increased transparency. Furthermore, public perception of service quality improves significantly, reflecting greater satisfaction and confidence in the digitalized processes.

Keywords: EPMAPAQ, Administrative Processes, ICTs, KPIs.

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
PRÓLOGO	vi
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUCCIÓN	xvi
CAPÍTULO I	1
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	2
1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA	3
1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.3.1. Problema general	3
1.3.2. Problemas derivados	4
1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.5. OBJETIVOS	5
1.5.1. Objetivo General	5
Objetivos Específicos	5
1.6. JUSTIFICACIÓN	5
CAPÍTULO II	7
MARCO TEÓRICO	7
2.2. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL	8
2.2.1. Procesos administrativos	8
2.2.2. Tecnologías de información y comunicación TICs	8
2.2.3. Manejo de las TICs	9
2.2.4. Recursos tecnológicos	9
2.2.5. Automatización	10
2.2.6. Sistema de control interno	10
2.2.7. Cuellos de botella	11
2.2.8. KPIs	11
2.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	12
2.3.1. Gestión pública	12

2.3.2. Tecnologías de la información y comunicación TICs.....	12
2.3.3. Importancia de las TICs en los procesos administrativos.	14
2.3.4. Características de las TICs.....	14
2.3.5. Rol de las TICs en la gestión pública.....	15
2.3.6. Beneficios del uso de las TICs en los procesos administrativos.	15
2.3.7. Ventajas de las TICs en la administración pública	16
2.3.8. Principales retos en la implementación de las TICs.....	17
2.3.9. La automatización como factor de eficiencia.....	18
2.4.0. KIPs	19
2.4.1. KPIs Comunes en el Ámbito de las TICs	20
2.4.2. La Importancia de los KPIs para las TICs	20
2.4.3. Selección de los KPIs en las TICs	21
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL	22
2.3.1. Constitución de la República del Ecuador	22
2.3.1.1. Capítulo II, derechos del buen vivir, sección tercera: Comunicación e información.	22
2.3.1.2. Título V, organización territorial del estado, capítulo cuarto: Régimen de competencias.	22
2.3.1.3. Título VI, régimen de desarrollo, capítulo primero: Principios generales.	22
2.3.1.4. Capítulo IV, soberanía económica, sección cuarta: Democratización de los factores de producción.	23
2.3.1.5. Título VII régimen del buen vivir, sección primera: Educación.	23
2.3.1.6. Título VII régimen del buen vivir, sección octava: Ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales.....	23
2.3.2. Código orgánico organización territorial autonomía descentralización.	24
2.3.2.1. Autonomía descentralización capítulo IV parroquias rurales, título III, gobiernos autónomos descentralizados.	24
2.3.2.2. Autonomía descentralización capítulo IV parroquias rurales, título III, gobiernos autónomos descentralizados título v descentralización y sistema nacional de competencias.	24
2.3.2.3. Descentralización y sistema nacional de competencias capítulo VI, del fortalecimiento institucional de los gobiernos autónomos descentralizados.....	25
2.3.2.4. Estructura administrativa de los gobiernos autónomos descentralizados, capítulo VI, sección cuarta: Gobierno y democracia digital.	25
CAPÍTULO III.....	27
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	27
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	28

3.1.1. Investigación descriptiva	28
3.2. MÉTODOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN	28
3.2.1. Observación	28
3.2.2. Análisis y síntesis	28
3.2.3. Método deductivo	29
3.2.4. Método inductivo	29
3.3. CONSTRUCCIÓN METODOLÓGICA DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN ..	29
3.3.1 Población y muestra	29
3.3.1.1. Población.....	29
3.3.1.2. Muestra.....	29
3.3.2. Técnicas de investigación	30
3.3.2.1. Observación.....	30
3.3.2.2. Entrevista	30
3.3.2.3. Encuesta	31
3.3.3. Instrumentos de investigación	31
3.3.3.1. Guía de observación	31
3.3.3.2. Cuestionario de entrevista.	31
3.4. ELABORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO	31
3.5. RECOLECCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	32
3.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	34
3.6.1. Procesamiento de información	34
3.6.1.1. Manual	34
3.6.1.2. Mecánico (Software).....	34
3.6.2. Análisis de datos	34
3.6.2.1 Descriptivo	34
3.7. APLICACIÓN DE INDICADORES CLAVE DE RENDIMIENTO (KPIS)	34
CAPÍTULO IV	37
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
4.1. EL ESTADO DE LOS RECURSOS TECNOLÓGICOS IMPLEMENTADOS Y UTILIZADOS EN LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE LA EPMAPAQ	38
4.1.1. Entrevista realizada	38
4.1.2. Diagnóstico del estado de los recursos tecnológicos en EPMAPAQ	41
4.1.2.1. Infraestructura Tecnológica	41
4.1.2.2. Software y Sistemas de Información.....	41
4.1.2.3. Automatización de Procesos Administrativos.....	42

4.1.2.4. Áreas Críticas No Automatizadas	42
4.1.2.5. Capacitación y Competencias del Personal.....	42
4.1.2.6. Actitud hacia la Adopción de Nuevas Tecnologías.....	42
4.1.3. Discusión de resultados asociados al objetivo 1	45
4.2. SOLUCIONES TECNOLÓGICAS DE SOFTWARE A TRAVÉS DE LOS USUARIOS DE LA EPMAPAQ QUE PUEDAN SER IMPLEMENTADAS Y PERMITAN OPTIMIZAR LA GESTIÓN OPERATIVA Y ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA.	46
4.2.1. Actualización de Infraestructura Tecnológica	46
4.2.2. Automatización de Procesos en Áreas Críticas	46
4.2.1 Freshdesk	47
4.2.1.1. Características de Freshdesk Adaptadas a los Requerimientos de EPMAPAQ .	47
4.2.2.4. Chatbot par Atención al Cliente	52
4.2.2.5. Aplicación Móvil	53
4.2.3. Desarrollo de Aplicaciones Móviles para la Gestión de Lecturas y Consumo...	54
4.2.4. Capacitación Continua del Personal	56
4.2.5. Implementación de Sistemas de Información Geográfica (SIG).	56
4.3.1. Discusión de resultados asociados al objetivo 2.	57
4.3. PROPUESTA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN BASADA EN LAS TECNOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN OTRAS EMPRESAS SIMILARES CON EL FIN DE MEJORAR LA EFICIENCIA Y EFECTIVIDAD DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE LA EPMAPAQ.	57
4.3.1. Actualización de la infraestructura tecnológica	58
4.3.1.1. Detalle de la propuesta	58
4.3.1.2. Solución	58
4.3.1.3. Tiempo de implementación.....	58
4.3.2. Automatización de procesos en áreas críticas.	58
4.3.2.1. Detalle de la propuesta: Implementación de un Sistema de Gestión de Solicitudes Técnicas y Atención al Cliente.....	59
4.3.2.2. Solución	59
4.3.2.3. Tiempo de implementación.....	61
4.3.3. Oficina virtual web y aplicación móvil:	61
4.3.3.1. Detalle de la propuesta	61
4.3.3.2. Solución	61
4.3.3.3. Tiempo de implementación:.....	61
4.3.4. Chatbot para atención al cliente	61

4.3.4.1. Detalle de la propuesta	62
4.3.4.2. Solución	62
4.3.4.3. Tiempo de implementación.....	62
4.3.6. Plataforma de facturación electrónica	62
4.3.6.1. Detalle de la propuesta	62
4.3.6.2. Solución real.....	63
4.3.6.3. Tiempo de implementación.....	63
4.3.7. Desarrollo de aplicaciones móviles para la gestión de lecturas y consumo.....	63
4.3.7.1. Detalle de la propuesta	63
4.3.7.2. Solución real.....	63
4.3.7.3. Tiempo de implementación:.....	63
4.3.8. Capacitación continua del personal.....	64
4.3.8.1. Detalle de la propuesta	64
4.3.8.2. Solución real.....	64
4.3.8.3. Tiempo de implementación.....	64
4.3.9. Implementación de Sistemas de Información Geográfica (SIG).....	64
4.3.9.1. Detalle de la propuesta:	65
4.3.9.2. Solución real:	65
4.3.9.3. Tiempo de implementación:.....	65
4.4.1. Discusión de resultados asociados al objetivo 3.....	68
4.4. POSIBLE IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA EPMAPAQ A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE INDICADORES CLAVE DE RENDIMIENTO (KPIS), CON EL FIN DE MEDIR LA MEJORA EN LA EFICIENCIA, EFECTIVIDAD Y CALIDAD DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS.....	68
4.4.2 Tiempo de Procesamiento de Trámites Administrativos (Reducción del tiempo en la digitalización de documentos y atención al cliente).....	72
Resultados de encuesta de Satisfacción ciudadanos.....	79
4.5.1. Discusión de resultados asociados al objetivo 4.....	88
CAPÍTULO V.....	89
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	89
5.1. CONCLUSIONES.....	90
5.2. RECOMENDACIONES.....	91
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
Anexo 1. Certificado del sistema antiplagio (COMPILATO).	94
Anexo 2. Certificación gerente general de la EPMAPAQ.....	95

Anexo 3. Encuestas para contribuyentes de la EPMAPAQ.....	96
.....	98
Anexo 4. Entrevista para el responsable de Servicios Informáticos EPMAPAQ.....	99
Anexo 5. Evidencia fotográfica del diagnóstico integral de la situación actual de los recursos tecnológicos en EPMAPAQ.....	101

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Factores internos que inciden en la adopción de TICs	13
Figura 2. Beneficios de las TICs en la Administración Pública	16
Figura 3. Comparativo del sistema manual y el sistema automatizado	19
Figura 4. Relación entre los KPIs y los Objetivos Estratégicos en el contexto de las TICs.....	21
Figura 5. Plataforma Freshdesk: Gestión de Soporte al Cliente.	47
Figura 6. Diagrama de comunicación multicanal para atención al cliente.....	47
Figura 7. Flujo de Solicitudes: Proceso de Recepción y Resolución	48
Figura 8. Panel de Supervisión y Generación de Reportes.	48
Figura 9. Portal Digital de Interagua.....	50
Figura 10. Asistente Virtual de Atención al Cliente.	52
Figura 11. Transacciones y Pagos en la Agencia Virtual de Interagua.....	53
Figura 12. Actualización de los equipos tecnológicos	81
Figura 13. Actualización de la infraestructura tecnológica.....	81
Figura 14. Calificación de la atención al cliente	82
Figura 15. Automatización de procesos	83
Figura 16. Uso de oficina virtual o aplicación móvil.....	83
Figura 17. Trámites con EPMAPAQ las 24/7.....	84
Figura 18. Uso de un chatbot para resolver preguntas frecuentes.....	84
Figura 19. Uso de chatbot para obtener respuestas rápidas en los servicios de EPMAPAQ ...	85
Figura 20. Digitalización de documentos.....	85
Figura 21. Facturas de EPMAPAQ en formato electrónico/papel.....	86
Figura 22. Aplicación móvil para la gestión de lecturas de medidores.....	87
Figura 23. Capacitación del personal de EPMAPAQ	87
Figura 24. Uso de mapas y sistemas de información geográfica	88

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Entrevista realizada al Ing. Francisco Idrovo Idrovo, responsable de Servicios informáticos de EPMAPAQ.....	39
Tabla 2. Diagnóstico FODA.....	43
Tabla 3. Propuesta integral.....	66
Tabla 4. Comparación del KPI (antes y después)	71
Tabla 5. Comparación del KPI (antes y después)	74
Tabla 6. Tareas a Automatizar	77

INTRODUCCIÓN

En el entorno actual, las tecnologías de información y comunicación TICs se han consolidado como un elemento principal para la fortalecer los procesos administrativos en las instituciones públicas o privadas.

El estudio de Burgos et al., (2020) establece que los procesos administrativos, son descritos como flujo continuo; para una gestión efectiva de la organización, la secuencialidad en estos procesos es relevante para alcanzar los objetivos de una institución. La incorporación adecuada de las TICs logra transformar estos procesos de manera organizada y ágil. (Burgos, Molina, Briones, 2020)

El estudio de González et al., (2020) destaca que las TICs brindan herramientas que ahorran tiempo y recursos; con el objetivo de simplificar los procesos administrativos, resulta oportuno automatizar las tareas que son rutinarias, mediante sistemas informáticos o matriz de control que mejoren la productividad y reduzca significativamente la carga administrativa.(González Ochoa et al., 2020)

La Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Quevedo (EPMAPAQ) es una institución dedicada a la gestión, suministro y distribución de agua potable, así como al tratamiento y disposición de aguas residuales en el cantón Quevedo. Su misión es garantizar servicios de calidad a la comunidad, promoviendo la sostenibilidad y eficiencia en sus procesos operativos y administrativos.

El presente tema de investigación titulado *“PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE LA EPMAPAQ, A TRAVÉS DEL USO DE LAS*

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICS)”, tiene como objetivo proponer soluciones basadas en TICs para optimizar los procesos administrativos de la empresa. En este contexto, se desarrollarán los siguientes capítulos, donde se analizarán los aspectos clave para la implementación de dichas soluciones.

Primer capítulo: Muestra el marco contextual de la investigación que contiene la ubicación y características de la EPMAPAQ, se define el problema de investigación relacionado con el uso de las TICs, se establecen objetivos y se delimita el alcance de la investigación.

Segundo capítulo: Se desarrolla el marco teórico, proporcionando la fundamentación conceptual, teórica y legal del uso de las TICs en los procesos administrativos, se investigan teorías y estudios importantes que evidencien los beneficios y desafíos de su implementación.

Tercer capítulo: Describe el enfoque metodológico de la investigación, incluyendo el tipo y los métodos empleados, la población y muestra seleccionada, las técnicas e instrumentos utilizados, y los procedimientos para recolección, procesamiento y análisis de datos.

Cuarto capítulo: Presenta los resultados obtenidos, junto con el análisis, interpretación y discusión de los mismos en función de los objetivos específicos planteados.

Quinto capítulo: Incluye las conclusiones derivadas de los resultados y plantea recomendaciones prácticas organizadas en función de las conclusiones obtenidas. Esta estructura permitirá un análisis íntegro del uso de las TICs en los procesos administrativos de la EPMAPAQ, estableciendo una base sólida para la mejora continua de los procesos empleados en sus actividades diarias.

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

"La excelencia no es un acto, es un hábito"

Aristóteles.

1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

La Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Quevedo (EPMAPAQ), es la entidad encargada de administrar y operar los servicios de agua potable y alcantarillado en el cantón Quevedo, se encuentra ubicada en la parroquia 24 de Mayo, ciudadela Nuevo Quevedo, Av. Quito, calle S/N diagonal al Club de Leones, en el entorno actual.

En la EPMAPAQ se evidencian problemas en la agilidad de la gestión de información, tiempos prolongados en la prestación de servicios y una limitada coordinación entre departamentos, estas dificultades se centran en la falta de infraestructura tecnológica, resistencia al cambio por parte del personal, debido a que no presenta adaptabilidad con las herramientas tecnológicas, por la falta de capacitación. Estos síntomas demuestran la necesidad de evaluar cómo las TICs se pueden incorporar en los procesos administrativos.

En el estudio de Rivera, (2020) considera que los sistemas permiten brindar información de cada departamento, con sus actividades realizadas para simplificar y agilizar los procesos de gestión y la toma de decisiones. (González Ochoa et al., 2020)

A nivel macro, la adaptación de las TICs en el sector público resulta oportuna la implementación para reducir los tiempos de espera, poseer rapidez y transparencia, cabe agregar que también conlleva desafíos estructurales y culturales.

En el contexto meso la EPMAPAQ, presenta carencias en la integración de las TICs, se ha evidenciado poca coordinación en sus procesos administrativos internos, generando el nivel micro, donde estos problemas detallan la falta de un sistema de información y la

resistencia del personal al adoptar nuevas tecnologías, lo que limita la funcionalidad ágil de la misma.

1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA

El problema específico relacionado con el uso de las TICs se evidencia en el funcionamiento de los procesos administrativos, actualmente la EPMAPAQ, enfrenta desafíos que afectan el desarrollo de sus actividades, tal como se ha observado los trámites que realiza cada contribuyente demoran considerablemente por motivo de la resistencia en la adaptación de las herramientas tecnológicas y la falta de capacitación continua, lo cual limita en la capacidad de repuesta, la carencia de recursos tecnológicos y conocimientos, son indicadores que retrasan el desarrollo de sus actividades laborales.

El problema surge de una combinación de factores tales como la obsolescencia de infraestructura tecnológica, escasez de capacitación del personal y la resistencia a acoger nuevas tecnologías, al abordar estas dificultades se contrarrestaría el tiempo de respuesta en los procesos administrativos de la EPMAPAQ.

La información recopilada a través de encuestas, entrevista y observaciones de la EPMAPAQ, en conjunto con los estudios previos que se han citado, acerca de la implementación de las TICs en instituciones públicas, determinan una base sólida para el análisis del tema de investigación, que conllevarán a beneficios y desafíos que enfrentaría la EPMAPAQ.

1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. Problema general

¿Cómo pueden las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) ser utilizadas para mejorar la gestión administrativa de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Quevedo (EPMAPAQ)?

1.3.2. Problemas derivados

¿Cuál es el estado de los recursos tecnológicos implementados y utilizados en los procesos administrativos de la EPMAPAQ?

¿Qué soluciones tecnológicas (software y hardware) pueden ser implementadas en la EPMAPAQ para optimizar su gestión operativa y administrativa?

¿Qué elementos debe incluir una propuesta de Tecnologías de la Información y Comunicación integral para mejorar la eficiencia y efectividad de los procesos administrativos de la EPMAPAQ?

¿Cómo impacta la implementación de la Tecnologías de la Información y Comunicación en la EPMAPAQ, a través del análisis de indicadores clave de rendimiento (KPIs), en la mejora de la eficiencia, efectividad y calidad de los procesos administrativos?

1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

CAMPO : Procesos administrativos

ÁREA : Administración

LUGAR : EPMAPAQ

TIEMPO : 2024

LÍNEA : Economía, administración pública, finanzas y turismo.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo General

Proponer soluciones basadas en Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) para mejorar la gestión administrativa de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Quevedo (EPMAPAQ).

1.5.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado de los recursos tecnológicos implementados y utilizados en los procesos administrativos de la EPMAPAQ.
- Investigar soluciones tecnológicas de software a través de los usuarios de la EPMAPAQ que puedan ser implementadas y permitan optimizar la gestión operativa y administrativa de la empresa.
- Elaborar una propuesta de Tecnologías de la Información y Comunicación basada en las tecnologías identificadas en otras empresas similares con el fin de mejorar la eficiencia y efectividad de los procesos administrativos de la EPMAPAQ.
- Evaluar el posible impacto de la implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la EPMAPAQ a través del análisis de indicadores clave de rendimiento (KPIs), con el fin de medir la mejora en la eficiencia, efectividad y calidad de los procesos administrativos.

1.6. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio del uso de las TICs en la EPMAPAQ, se argumenta en razones científicas y prácticas. El estudio de Devi et al., (2021) establece que el manejo de instituciones basadas en las TICs, promueve la participación de los ciudadanos como

protagonistas del proceso administrativo del servicio público. Al aplicar las TICs brinda a la comunidad un sistema administrativo ordenado, responsable y claro. (Tiwari et al., 2024)

El estudio de Arias, (2021) destaca como propósito en instaurar la adaptabilidad de las TICs en el sector público, es un beneficio para su productividad, sin embargo se concluye que los colaboradores presentan un nivel bajo de adaptabilidad de las TICs. (González Ochoa et al., 2020).

Por las consideraciones anteriores, al implementar las TICs se desarrolla un diagnóstico detallado y se proponen soluciones tecnológicas prácticas con el propósito de obtener como resultado un impacto positivo en los procesos administrativos, promoviendo una gestión pertinente y transparente.

Esta investigación es vital para poder identificar y abordar los desafíos actuales que limitan la capacidad de brindar servicios oportunos, claros y precisos en la EPMAPAQ.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

"El conocimiento es poder."

Francis Bacon.

2.2. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

Este capítulo define los conceptos claves que sustentan la investigación, determinando bases conceptuales relevantes para entender la investigación en mención.

2.2.1. Procesos administrativos

Burgos et al., (2020) afirma que *“Los procesos administrativos son el conjunto de fases o etapas sucesivas a través de las cuales se efectúa la administración, mismas que se interrelacionan y forman un proceso integral”*.

González Ochoa et al.,(2020) afirma que *“Los procesos administrativos en la empresa, la reducción de costos, agiliza procesos y fortalece los procesos administrativos”*.

En opinión de investigadora, estas dos teorías manifiestan que los procesos administrativos son esenciales para la gestión de las organizaciones y el fortalecimiento de las operaciones internas que permite reducir costos y agilizar las actividades. (Burgos et al., 2020; González Ochoa et al., 2020).

2.2.2. Tecnologías de información y comunicación TICs

González Ochoa et al.,(2020) menciona que *“Las TICs proporcionan multitud de herramientas que contribuyen a mejorar la gestión. Su utilización supone un importante ahorro de tiempo y recursos, ya que permite simplificar y agilizar los procesos de gestión y la toma de decisiones”*.

Mendes & Da Silva (2023) menciona que *“La TICs son una tecnología que ayuda a procesar y comunicar la información, y a raíz de ello, cada vez son más utilizadas para los procesos de gestión”*.

En opinión de investigadora, según lo citado ambas teorías destacan el valor de las TICs en la gestión organizacional, enfatizándose en la capacidad de simplificar procesos y acelerar la toma de decisiones de los procesos. (González Ochoa et al., 2020; Hernández, 2023)

2.2.3. Manejo de las TICs

Esmeraldas & Esmeraldas, (2021) sostiene que *“El manejo de uso de herramientas debidamente organizada, así mismo la implementación de equipos tecnológicos acorde a la necesidad de la institución, debe velar por el buen uso de las herramientas tecnológicas”*.

Vásquez Pampañaupa, (2020) sostiene que *“El manejo de la información y comunicaciones con el uso de tecnologías, ya que es un componente incluido en el servicio público, donde ejerce el principio de legalidad para implementar analítica de datos, inteligencia artificial y otros recursos en la función pública”*.

En opinión de investigadora, según lo citado ambas teorías establecen que el manejo de las TICs es una gestión organizada de tecnologías para la mejora continua en el sector público y determinar el funcionamiento de los procesos. (Esmeraldas & Esmeraldas, 2021; Vasquez Pampañaupa, 2020)

2.2.4. Recursos tecnológicos

Centeno & Tapia, (2024) afirman que *“Los recurso tecnológicos se refieren a todas y cada una de las tecnologías que producen, manipulan, almacenan, comunican o difunden. Estos recursos incluyen entre otros, redes de datos, video y voz alámbricas e inalámbricas, etc.”*

Maldonado, (2019) afirma que “Los recursos tecnológicos le permite coordinar tareas, optimizar el consumo de recursos, cumplir plazos y garantizar resultados de alta calidad. Una buena gestión de procesos también requiere monitorear métricas claves como costos, productividad y satisfacción del cliente”.

En opinión de investigadora, según lo citado los recursos tecnológicos, incluyen herramientas para la producción y comunicación de datos. Su gestión optimiza la coordinación de tareas, mejorando el uso de recursos. (Centeno, 2024; Maldonado, 2019)

2.2.5. Automatización

Jara, (2023) enfatiza que “La gestión digital definida como la automatización de procesos en este caso administrativo, existen precisamente para el apoyo y solución de estas y muchas otras dificultades”.

García Ramírez, (2013) enfatiza que “La implementación de sistemas y tecnologías inteligentes para operar las maquinarias y controlar la producción, prescindiendo de la operación humana en trabajos que requieren un esfuerzo mayor o representan un riesgo para la salud y el bienestar de los trabajadores”

En opinión de investigadora, según lo citado se evidencia cómo la tecnología ayuda a simplificar tareas y actividades rutinarias, con el objetivo de contrarrestar la carga laboral y agilizar los procesos. (García Ramírez, 2013; Jara, 2023)

2.2.6. Sistema de control interno

Calle, (2020) menciona que “El control interno se define un proceso de gestión dinámico e integrado, que propone y adecua altos estándares de seguridad, con relación a los objetivos operacionales, de información y cumplimiento.”

Mendoza, (2018) menciona que *“Un control interno bien aplicado contribuye a obtener una gestión óptima, genera beneficios para la administración de la entidad en todos los niveles, procesos y actividades desde su implementación”*.

En opinión de investigadora, según lo citado ambas teorías direccionan al sistema de control interno, en un proceso adaptable que garantiza la seguridad y cumplimiento de los objetivos institucionales, optimizando la gestión y el rendimiento. (Maisincho, 2023)

2.2.7. Cuellos de botella

Marcelino et al., (2024) deduce que *“Un cuello de botella es una situación en la que la demanda de una viabilidad excede la capacidad establecida y esto genera efectos negativos en la sociedad, economía y ambiente”*.

Cruzada, (2022) deduce que *“Los cuellos de botella se definen como restricciones inmediatas que impiden el rendimiento óptimo de las intervenciones, Estos pueden aparecer en las distintas fases del proceso de formulación o implementación de políticas”*.

En opinión de investigadora, según lo citado los cuellos de botella se manifiestan cuando la demanda supera la capacidad disponible, teniendo como resultado un impacto negativo a la sociedad, economía y el ambiente. (Cruzada, 2022; Aranda et al., 2024)

2.2.8. KPIs

Rodríguez, A., (2020) afirma que *“Los indicadores clave de rendimiento se definen como un término de la industria para una medida o métrica que evalúa el rendimiento respecto de algún objetivo.”*

Martínez et al., (2022) *“Los KPIs como herramientas que muestran el rendimiento de un objetivo en particular y la distancia actual para alcanzar su cumplimiento.”*

En opinión de investigadora, según lo citado los KPIs son métricas que miden el rendimiento frente a objetivos específicos, evaluando el progreso y la distancia restante para alcanzarlos. Sirven para monitorear el desempeño y tomar decisiones informadas. (Rodríguez, A., 2020; Martínez et al., 2022)

2.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Este capítulo contiene teorías y modelos esenciales que respaldan el tema de investigación, proporcionando un marco teórico necesario para comprender la investigación.

2.3.1. Gestión pública

La gestión pública se relaciona con una administración eficiente que permita la incorporación de todos los recursos con los ciudadanos en beneficio de la colectividad, a fin de encontrar respuestas estructurales y rápidas a las demandas de los ciudadanos que ayuden a garantizar la sostenibilidad, igualdad y el desarrollo de los pueblos. (Unir, 2021).

2.3.2. Tecnologías de la información y comunicación TICs

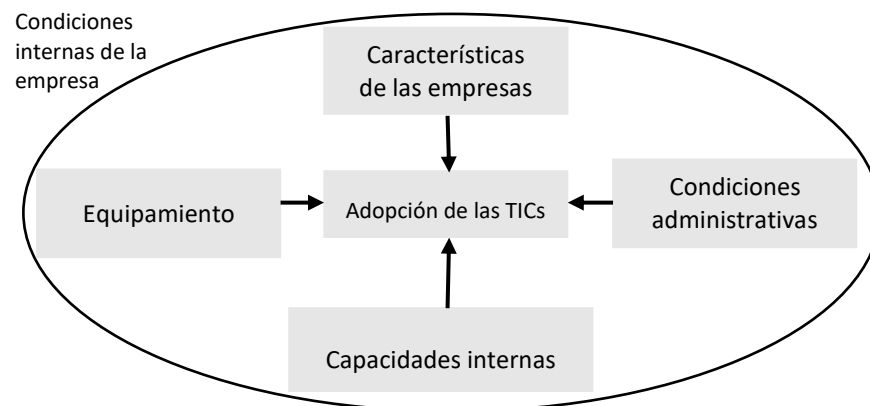
Las Tecnologías de la información y comunicación son el conjunto de actividades de investigación, desarrollo, construcción, comercialización de productos y sistemas físicos y lógicos, fundamentados en la tecnología electrónica, ya sea en la producción y difusión de contenidos soportados electrónicamente y las aplicaciones de Internet. (Maisincho, 2023).

Rivas, (2019) Asegura que “El rápido desarrollo de las tecnologías de información y comunicaciones han abierto nuevas oportunidades para mejorar significativamente la administración de justicia en los diferentes países que componen la unión”.

Las TICs son un elemento clave para lograr que los procesos sean más productivos, ya que, permiten: agilizar las comunicaciones, sustentar y fortalecer el trabajo en equipo, gestionar las actividades sistemáticas, aligerar los datos y mejorar el rendimiento laboral del personal, pues aporta en la rapidez de las tareas internas.(Maisincho, 2023). A continuación, se presenta la figura 1, que detalla los factores internos que inciden en la adopción de las TICs en las empresas.

Figura 1

Factores internos que inciden en la adopción de TICs



La adopción de las estrategias tecnológicas en las empresas posee varios grados de incorporación de la tecnología, que son parte de la composición de dimensiones internas y externas, de acuerdo con (Hernández, 2019).

- Las características propias de la tecnología de acuerdo con su nivel de desarrollo.

- Los elementos propios de la organización que inciden en el uso de las TICs en las empresas, generando procesos de adopción lentos y complejos que forman barreras a la adopción de esta tecnología.
- Los factores derivados del entorno que, en el caso de los países en desarrollo, son fundamentales para explicar su limitada adopción por parte de las pequeñas empresas.

2.3.3. Importancia de las TICs en los procesos administrativos.

Las Tecnologías de información y comunicación proporcionan multitud de herramientas que contribuyen a mejorar y automatizar la gestión de las actividades de una organización. Mediante su aplicación se facilita tanto el captar el dato en el lugar y el momento que este se genere, como acceder a la información dónde y cuándo se precise, además permiten integrar y controlar actividades. (Maisincho, 2023).

2.3.4. Características de las TICs

Las TICs están directamente relacionado con la aplicación del teléfono, los celulares, la imprenta, el correo y las computadoras, pero, sin duda, el gestor que ha generado más impacto a nivel global es el internet. Esto ha facilitado el intercambio y la obtención de información de forma inmediata. (Acuña, 2022).

Martin et al., (2017) Menciona “*Algunas de las características fundamentales de las TICs son:*”

- Inmaterialidad. - Su materia prima es la información en múltiples códigos y formas.
- Interconexión. - Aunque se presentan de forma independiente, pueden combinarse y ampliar sus conexiones.

- Interactividad. - Permite la interacción del sujeto con la máquina.

Actualmente, la aplicación de las TICs presenta importantes cambios en el aumento de las probabilidades de alcanzar los objetivos de mejora en la calidad del servicio, no obstante, con la aparición de las TICs, se requiere de una actualización constante, tanto de empleador, empleado y usuario. (Maisincho, 2023).

2.3.5. Rol de las TICs en la gestión pública.

Las TICs, poseen el fin general de contribuir con la modernización y revitalización de las actividades productivas tradicionales, así como de transformar los procesos de forma eficiente e inclusivo en los servicios públicos. Por lo que, las nuevas plataformas y redes de información aportan radicalmente a la toma de decisiones. (Maisincho, 2023).

2.3.6. Beneficios del uso de las TICs en los procesos administrativos.

Entre los beneficios del uso de la tecnología de información y comunicación en los procesos administrativos de una organización, resalta lo siguiente:

- Mejor aprovechamiento del tiempo: la automatización de tareas rutinarias mediante sistemas informáticos, permite dedicar más tiempo a tareas más productivas.
- Mejor gestión en la empresa: mediante aplicaciones informáticas y determinados dispositivos electrónicos.
- Reducción de la carga administrativa: al incorporar las herramientas tecnológicas las tareas administrativas se realizarán de forma intuitiva y automatizada. (Maisincho, 2023). A continuación, se presenta la figura 2, que detalla los beneficios de las TICs en la administración pública.

Figura 2.

Beneficios de las TICs en la Administración Pública



2.3.7. Ventajas de las TICs en la administración pública

Quiñonez et al., (2021) plantea “ Las ventajas en el uso de las TICs para las empresas públicas”.

- Facilitan el acceso a información.
- Favorece la conexión en red, ampliando la noción de la comunidad.
- Promueve nuevas formas de pensamiento
- Favorece el principio de construcción colaborativa del conocimiento.
- Permite la alfabetización digital de los usuarios.
- Es una herramienta para la gestión administrativa, pues permite acceder de manera inmediata a bases de datos y estadísticas para conocer el comportamiento académico de los estudiantes. (Maisincho, 2023).

2.3.8. Principales retos en la implementación de las TICs.

Má Villatoro, (2006) afirma que *“El uso de las TICs contribuye en la mejora de las entidades del Estado y que, debido a las diversas dimensiones y dificultades de su implementación, surgen retos y barreras que obstaculizan su desarrollo”*.

A continuación, se especifican los retos en la implementación de las TICs:

- **Infraestructura de las TICs.** - La infraestructura es un gran reto para el uso de las TICs, ya que la presencia de las barreras digitales permite aprovechar todo el potencial de las tecnologías. Este reto no se limita únicamente a los hardware o software, sino también incluyen la disposición y capacidad de los trabajadores en poder hacer uso de las TICs. (Asato Rosas, 2021).
- **Políticas.** - Se pretende cambiar las políticas y normas para poder abordar actividades con relación a la gestión de las tecnologías, ya que incluye el acceso público de la información, archivos digitales, seguridad de los datos ante posibles amenazas, entre otros. Este es un tema delicado porque las entidades públicas manejan información de todos los ciudadanos. Por ello, es importante establecer sistemas de protección de alto nivel que asegure la información publicada y vele por la privacidad y seguridad de la población. (Asato Rosas, 2021)
- **Desarrollo del capital humano.** - La disposición de los trabajadores para adoptar nuevos conocimientos en el uso de las TICs es un punto importante en la implementación. Es decir, contar con servidores públicos que posean habilidades técnicas para la implementación y modernización de la infraestructura, así como

habilidades para manejar los procedimientos internos, funciones y asesoramiento a los demás trabajadores. (Asato Rosas, 2021)

- Estrategias. - Establecer estrategias acordes al contexto en el que opera la entidad, estas deben permitir afrontar barreras que se presenten inesperadamente. Se debe evaluar el estado situacional, los costos, impactos y beneficios que generen.
- Gestión del cambio. - Debe ser afrontada por toda la entidad, ya que asumirán nuevas tareas y aplicarán nuevos procesos. Se debe considerar, la resistencia al cambio porque es una barrera fundamental para alcanzar el éxito de la implementación de las TICs. (Asato Rosas, 2021)

2.3.9. La automatización como factor de eficiencia.

Es un enfoque de procesos el cual cuenta con tres niveles de la gestión organizacional direccionados hacia la planeación, supervisión y ejecución del proceso. En este sentido se requiere conocer la organización institucional de una entidad pública a fin de entender los roles y funciones de sus integrantes para el desarrollo de cualquier proceso. (Jara, 2023)

Con el fin de reafirmar la necesidad de automatizar los procesos administrativos en las Instituciones públicas, a continuación, se relaciona el comparativo del sistema de procesos empleado actualmente el cual se realiza de manera manual con el que podría darse en un escenario de digitalización: (Jara, 2023). En la tabla 1, se presenta un comparativo del sistema manual y el sistema automatizado.

Figura 3.

Comparativo del sistema manual y el sistema automatizado

Sistema Manual	Sistema Automatizado
Documentos e información desorganizada y alguna poco legible.	Información organizada, con información completa y legible.
Procesos lentos, que generan mayor dedicación por parte del personal.	Procesos rápidos, eficientes que permiten al personal poder desarrollar otras actividades.
Demasiado papel	Ahorro de papel (acción no solo amigable con el planeta si no también con la reducción de costos).
La información es de conocimiento interno y privado en las dependencias.	La información es visible lo cual genera transparencia y confiabilidad en la información.
Se dificulta la mejora en los procesos.	Su aplicación permite detectar errores, corregirlos y mejorarlos.

La automatización como factor de eficiencia, se hace prioritario la toma de decisiones orientada hacia la implementación de las TICs como apoyo para la eficiencia de los procesos administrativos garantizando así un servicio a la población integral y de calidad.(Jara, 2023).

2.4.0. KIPs

Un KPI es una herramienta que mide el grado de éxito alcanzado respecto a objetivos específicos en un determinado periodo de tiempo. En el contexto de las TICs, se utilizan para medir la efectividad de las infraestructuras tecnológicas, la adopción de nuevas herramientas digitales, la mejora de procesos internos a través de tecnología y la optimización de recursos. (González, M., & Pérez, L. 2021).

2.4.1. KPIs Comunes en el Ámbito de las TICs

Existen varios KPIs que se utilizan comúnmente en el sector de las TICs, como los siguientes:

- **Tiempo de Respuesta:** Mide el tiempo que tarda un sistema en responder a una solicitud. Este KPI es clave para garantizar que los servicios tecnológicos sean rápidos y eficientes.
- **Disponibilidad del Sistema:** Mide la cantidad de tiempo que un sistema o red está operativo. Este KPI es fundamental para evitar tiempos de inactividad que puedan afectar la productividad de la empresa.
- **Tasa de Resolución de Incidentes:** Indica el porcentaje de incidencias de TICs que se resuelven dentro de un tiempo determinado, reflejando la capacidad de respuesta del equipo técnico.
- **Costo de Tecnología por Usuario:** Calcula el costo total de las tecnologías y su mantenimiento, dividido entre el número de usuarios. Este indicador ayuda a las empresas a evaluar la eficiencia económica de sus recursos tecnológicos.
- **Satisfacción del Usuario:** Mide el grado de satisfacción de los usuarios internos (empleados) o externos (clientes) con respecto a las soluciones tecnológicas ofrecidas. (González, M., & Pérez, L. 2021).

2.4.2. La Importancia de los KPIs para las TICs

El análisis de estos KPIs permite identificar brechas de desempeño, proporcionar retroalimentación sobre procesos y asegurar que las tecnologías estén alineadas con los objetivos estratégicos de la organización. A través de estos indicadores, las empresas

pueden optimizar sus inversiones en TICs, asegurando que los recursos tecnológicos sean utilizados de manera eficaz y con impacto tangible en los resultados organizacionales. (Rodríguez, A. 2020)

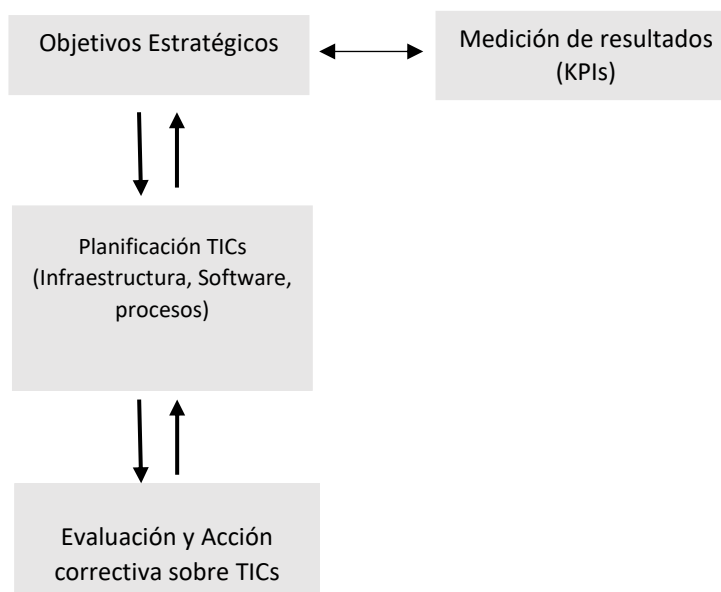
2.4.3. Selección de los KPIs en las TICs

Seleccionar los KPIs adecuados en el sector de las TICs depende de los objetivos estratégicos y operativos de cada organización. Algunos factores a considerar al seleccionar estos indicadores incluyen:

- **Relevancia:** Los KPIs deben estar alineados con los objetivos a largo plazo de la organización.
- **Medibilidad:** Los KPIs deben ser cuantificables y obtenerse con precisión.
- **Tiempo:** Deben tener una periodicidad adecuada para el análisis. (Martínez, J., & Sánchez, T. 2022)

Figura 4.

Relación entre los KPIs y los Objetivos Estratégicos en el Contexto de las TICs



2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

2.3.1. Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador establece los principios fundamentales que rigen la vida pública y privada en el país, incluyendo los derechos y responsabilidades de los funcionarios públicos.(Gobierno del Ecuador, 2008)

2.3.1.1. Capítulo II, derechos del buen vivir, sección tercera: Comunicación e información.

Art. 16.- Todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho a: Inciso dos, el acceso universal a las tecnologías de información y comunicación.(Gobierno del Ecuador, 2008)

2.3.1.2. Título V, organización territorial del estado, capítulo cuarto: Régimen de competencias.

Art. 262.- Los gobiernos regionales autónomos tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las otras que determine la ley que regule el sistema nacional de competencias:

Inciso seis, determinar las políticas de investigación e innovación del conocimiento, desarrollo y transferencia de tecnologías, necesarias para el desarrollo regional, en el marco de la planificación nacional. (Gobierno del Ecuador, 2008)

2.3.1.3. Título VI, régimen de desarrollo, capítulo primero: Principios generales.

Art. 277.-Para la consecución del buen vivir, serán deberes generales del Estado. Inciso seis, promover e impulsar la ciencia, la tecnología, las artes, los saberes ancestrales y en

general las actividades de la iniciativa creativa comunitaria, asociativa, cooperativa y privada. (Gobierno del Ecuador, 2008)

2.3.1.4. Capítulo IV, soberanía económica, sección cuarta: Democratización de los factores de producción.

Art. 334.- El Estado promoverá el acceso equitativo a los factores de producción, para lo cual le corresponderá: Inciso dos, impulsar y apoyar el desarrollo y la difusión de conocimientos y tecnologías orientados a los procesos de producción. (Gobierno del Ecuador, 2008)

2.3.1.5. Título VII régimen del buen vivir, sección primera: Educación.

Art. 355.- El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución. (Gobierno del Ecuador, 2008)

Dicha autonomía garantiza el ejercicio de la libertad académica y el derecho a la búsqueda de la verdad, sin restricciones; el gobierno y gestión de sí mismas, en consonancia con los principios de alternancia, transparencia y los derechos políticos; y la producción de ciencia, tecnología, cultura y arte. (Gobierno del Ecuador, 2008)

2.3.1.6. Título VII régimen del buen vivir, sección octava: Ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales.

Art. 385.- El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad. (Gobierno del Ecuador, 2008).

Inciso tres, desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir. (Gobierno del Ecuador, 2008).

2.3.2. Código orgánico organización territorial autonomía descentralización.

2.3.2.1. Autonomía descentralización capítulo IV parroquias rurales, título III, gobiernos autónomos descentralizados.

Art. 32.- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado regional. - Los gobiernos autónomos descentralizados regionales tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de otras que se determinen; literal f.

f) Determinar las políticas de investigación e innovación del conocimiento, desarrollo y transferencia de tecnologías necesarias para el desarrollo regional, en el marco de la planificación nacional. (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2010)

2.3.2.2. Autonomía descentralización capítulo IV parroquias rurales, título III, gobiernos autónomos descentralizados título v descentralización y sistema nacional de competencias.

Art. 105.- Descentralización. - La descentralización de la gestión del Estado consiste en la transferencia obligatoria, progresiva y definitiva de competencias con los respectivos talentos humanos y recursos financieros, materiales y tecnológicos, desde el gobierno central hacia los gobiernos autónomos descentralizados.(Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2010)

2.3.2.3. Descentralización y sistema nacional de competencias capítulo VI, del fortalecimiento institucional de los gobiernos autónomos descentralizados.

Art. 151.- Fortalecimiento institucional.- Con el objetivo de generar condiciones necesarias para que los gobiernos autónomos descentralizados ejerzan sus competencias con eficiencia, eficacia, participación, articulación intergubernamental y transparencia; Se desarrollará de manera paralela y permanente un proceso de fortalecimiento institucional, a través de planes de fortalecimiento, asistencia técnica, capacitación y formación, en áreas como planificación, finanzas públicas, gestión de servicios públicos, tecnología, entre otras.(Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2010)

2.3.2.4. Estructura administrativa de los gobiernos autónomos descentralizados, capítulo VI, sección cuarta: Gobierno y democracia digital.

Art. 361.- En la prestación de sus servicios los gobiernos autónomos descentralizados, con el apoyo de sus respectivas entidades asociativas, emprenderán un proceso progresivo de aplicación de los sistemas de gobierno y democracia digital, aprovechando de las tecnologías disponibles.(Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2010)

Art. 362.- Los gobiernos autónomos descentralizados propiciarán el uso masivo de las tecnologías de la información y la comunicación TICs por parte de los titulares de derechos y los agentes productivos, de la educación, la cultura, la salud y las actividades de desarrollo social, incrementando la eficacia y la eficiencia individual y colectiva del quehacer humano.(Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2010)

Art. 363.- Los gobiernos autónomos descentralizados realizarán procesos para asegurar progresivamente a la comunidad la prestación de servicios electrónicos acordes con el desarrollo de las tecnologías.

Los servicios electrónicos que podrán prestar los gobiernos autónomos descentralizados son: Información, correspondencia, consultas, trámites, transacciones, gestión de servicios públicos, teleeducación, telemedicina, actividades económicas, actividades sociales y actividades culturales, entre otras.(Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2010)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

"La inteligencia es la capacidad de adaptarse al cambio."

Stephen Hawking

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Los tipos de investigación utilizados en el tema fueron: descriptiva, diagnóstica, explicativa y evaluativa.

3.1.1. Investigación descriptiva.

La investigación realizada es de tipo diagnóstico y evaluativo. Es diagnóstico porque buscó identificar el estado de los recursos tecnológicos y los procesos administrativos en EPMAPAQ. Así mismo, es evaluativo porque analiza la incidencia del uso de TICs en la eficiencia de dichos procesos. Además, tiene elementos descriptivos, ya que detallan las características de los sistemas de información, la infraestructura tecnológica y las competencias del personal.

3.2. MÉTODOS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN

Se utilizaron los siguientes métodos de investigación, acorde con los objetivos específicos:

3.2.1. Observación

Para el diagnóstico del estado de los recursos tecnológicos y procesos administrativos en EPMAPAQ.

3.2.2. Análisis y síntesis

Para interpretar los datos obtenidos mediante entrevistas y encuestas, integrando la información relevante de diferentes fuentes.

3.2.3. Método deductivo

Para evaluar la incidencia de las TICs en los procesos administrativos, partiendo de conceptos generales sobre tecnologías de información.

3.2.4. Método inductivo

Para identificar patrones en las respuestas de los usuarios y personal administrativo sobre el uso de TICs.

3.3. CONSTRUCCIÓN METODOLÓGICA DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 Población y muestra

3.3.1.1. Población

La población de estudio del presente trabajo de investigación está conformada por un total de 31,147 usuarios activos registrados en el área de Catastro de la EPMAPAQ.

3.3.1.2. Muestra

La muestra se determinó considerando un 95% de confiabilidad, un 5% de margen de error y una población total de **31,147** personas. Aplicando la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{E^2(N - 1) + Z^2 \times P \times Q}$$

Donde:

n = Elementos de la muestra.

N = Elementos del universo.

P y Q = Probabilidades (0.5 para maximizar la variabilidad).

Z = Nivel de confianza (90% = 1.65; **95%= 1,96**; 99%= 2,58).

E = margen de error (0.05)

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 0,25 \times 31147}{(0,05)^2 (31147 - 1) + (1.96)^2 \times 0,25}$$

$$n = 379.49$$

$$n = \mathbf{380}$$

El cálculo da como resultado un tamaño de muestra de 380 personas, que fue aplicado en el estudio correspondiente.

3.3.2. Técnicas de investigación

Se emplearon las siguientes técnicas de investigación

3.3.2.1. Observación

Para evaluar el estado de los equipos tecnológicos y los procesos administrativos en las instalaciones de EPMAPAQ

3.3.2.2. Entrevista

Realizadas al Ing. Francisco Idrovo, responsable de Servicios Informáticos, para recopilar información sobre el uso de TICs.

3.3.2.3. Encuesta

Aplicadas a usuarios del servicio, para evaluar su satisfacción y percepción sobre la implementación de TICs.

3.3.3. Instrumentos de investigación

3.3.3.1. Guía de observación

Diseñada para registrar datos sobre la infraestructura tecnológica y los procesos administrativos.

3.3.3.2. Cuestionario de entrevista.

Estructurado en 12 preguntas abiertas dirigidas al responsable de Servicios Informáticos.

Encuesta: Un cuestionario de 13 preguntas de selección múltiple, dirigido a los usuarios, enfocado en la satisfacción y percepción de la implementación de las TICs en los procesos administrativos de la EPMAPAQ.

3.4. ELABORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO

En la elaboración del marco teórico de esta investigación, se describieron los pasos para investigar en diferentes fuentes, tales como la biblioteca virtual de la UTEQ y bases de datos como Springer Link y Scopus. Además, se investigaron artículos científicos en plataformas de acceso abierto como Redalyc, Scielo y Dialnet. Estos portales electrónicos fueron recomendados para obtener información de teorías y modelos relacionados con el tema de investigación.

A continuación, se mencionan los pasos que se siguieron para la búsqueda del tema de investigación:

1. Ingreso a la página web y acceso a las bases de datos Springer Link o Scopus.
2. Búsqueda de palabras clave o cadenas del tema de investigación.
3. Selección de la documentación pertinente para el tema.
4. Descarga de los documentos necesarios para posteriormente realizar la citación de autores adecuada

3.5. RECOLECCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Para la recolección de información en esta investigación, se utilizaron métodos cualitativos y cuantitativos, adaptados a los objetivos específicos planteados. Se realizó una entrevista semiestructurada al Ing. Francisco Idrovo, responsable de Servicios Informáticos de EPMAPAQ. Esta técnica permitió recopilar información detallada sobre el estado actual de los recursos tecnológicos utilizados en los procesos administrativos de la empresa. Las preguntas estuvieron orientadas a identificar las herramientas tecnológicas disponibles, su funcionalidad y el impacto en la gestión administrativa. Se aplicó la observación directa en las instalaciones de la EPMAPAQ, con el objetivo de analizar los procesos administrativos y el uso de las TICs en su contexto real. Este método permitió contrastar la información proporcionada en la entrevista y documentar las áreas críticas de mejora tecnológica.

Para el segundo objetivo, se realizó una investigación de tecnologías (software y hardware) implementadas en otras empresas públicas de agua potable del Ecuador. Se recopilaron datos de fuentes secundarias, como informes técnicos, artículos académicos

y estudios de caso, para identificar soluciones efectivas que puedan ser adaptadas a las necesidades de la EPMAPAQ.

La información recopilada a través de la entrevista, la observación y el análisis comparativo se utilizó para diseñar una propuesta integral de tecnologías de la información y comunicación. Esta propuesta incluye soluciones tecnológicas específicas y estrategias para optimizar la gestión administrativa, basada en las necesidades y áreas de mejora detectadas en la EPMAPAQ.

Y finalmente, para el análisis de la percepción y nivel de aceptación de los usuarios de la EPMAPAQ respecto a la implementación de las TICs propuestas, se diseñó y aplicó una encuesta a través de la plataforma Google Forms. Esta encuesta incluyó ítems específicos relacionados con la satisfacción, facilidad de uso y percepción de mejora en los servicios administrativos de la empresa.

Los datos recolectados fueron tabulados y analizados utilizando Microsoft Excel, lo que permitió organizar, visualizar y calcular indicadores clave como promedios, porcentajes y frecuencias. Este enfoque facilitó la interpretación de los resultados, identificando tendencias y áreas críticas que reflejan la percepción ciudadana sobre la propuesta de tecnologías de la información y comunicación.

El uso combinado de estas técnicas garantizó una recopilación de datos robusta y suficiente para cumplir con los objetivos planteados, asegurando la pertinencia y aplicabilidad de las soluciones propuestas.

3.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

3.6.1. Procesamiento de información

3.6.1.1. Manual

En relación con las encuestas y entrevistas, el procesamiento manual incluyó la codificación de respuestas, transcripción de datos y organización inicial de la información en hojas de cálculo.

3.6.1.2. Mecánico (Software)

Se empleó Microsoft Excel para tabular los datos y realizar análisis estadísticos avanzados. Esto permitió identificar patrones, calcular frecuencias y presentar los resultados en gráficos y tablas.

3.6.2. Análisis de datos

3.6.2.1 Descriptivo

Se realizó un análisis descriptivo para resumir y presentar las características principales de los datos recopilados. Este enfoque permitió identificar áreas críticas y oportunidades de mejora en la implementación de TICs en la EPMAPAQ.

3.7. APLICACIÓN DE INDICADORES CLAVE DE RENDIMIENTO (KPIs)

Para evaluar la viabilidad y los beneficios esperados de la propuesta de Tecnologías de la Información y Comunicación en EPMAPAQ, se definieron y aplicaron indicadores clave de rendimiento (KPIs) que permitieron cuantificar mejoras en la eficiencia operativa, reducción de tiempos de respuesta, digitalización de procesos y satisfacción ciudadana.

Los KPIs seleccionados se establecieron en función de los desafíos identificados en el diagnóstico inicial y de los objetivos estratégicos de la propuesta, abarcando aspectos como la optimización de procesos administrativos, automatización de tareas y percepción del servicio digitalizado por parte de los usuarios.

Los indicadores clave seleccionados fueron:

- **Tiempo Promedio de Respuesta a Solicitudes:** Mide la rapidez con la que se gestionan las solicitudes ciudadanas, desde su recepción hasta su resolución. Se comparó el tiempo de respuesta antes y después de la implementación de herramientas digitales.
- **Tiempo de Procesamiento de Trámites Administrativos:** Evalúa la reducción en el tiempo necesario para completar trámites administrativos mediante la digitalización de documentos y la automatización de procesos.
- **Número de Transacciones Realizadas Digitalmente:** Analiza el incremento en el uso de plataformas digitales por parte de los ciudadanos para realizar pagos, solicitudes y otros trámites sin necesidad de acudir presencialmente.
- **Número de Tareas Automatizadas:** Cuantifica la cantidad de procesos internos optimizados mediante TICs, reduciendo la carga de trabajo manual del personal administrativo.
- **Percepción de Satisfacción Ciudadana con la Digitalización de Servicios:** Evalúa la percepción de los usuarios respecto a la implementación de soluciones digitales, utilizando encuestas antes y después de la tecnologías de la información y comunicación.

Para la estimación de los resultados de cada indicador, se utilizó un enfoque cuantitativo basado en la comparación de datos antes y después de la implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación en EPMAPAQ. Se estableció una línea base a partir de registros históricos, observaciones directas previas a la digitalización, lo que permitió identificar los valores iniciales de cada KPI. Posteriormente, se aplicaron métodos de proyección y análisis comparativo, tomando en cuenta la capacidad de las nuevas herramientas tecnológicas para optimizar los procesos administrativos. La cantidad de Tareas Automatizadas se estimó analizando los procesos manuales reemplazados por sistemas digitales, mientras que la Percepción de Satisfacción Ciudadana se midió a través de encuestas comparativas antes y después de la implementación, reflejando el nivel de aceptación de los servicios digitalizados.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

“Sé el jefe, pero nunca el señor”

(Lao Tzu)

4.1. EL ESTADO DE LOS RECURSOS TECNOLÓGICOS IMPLEMENTADOS Y UTILIZADOS EN LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE LA EPMAPAQ.

En esta sección, se presentan los resultados obtenidos mediante la entrevista realizada al Ing. Francisco Idrovo, responsable de Servicios Informáticos de EPMAPAQ, y el análisis detallado basado en la técnica de observación aplicada durante la investigación. En primer lugar, se detalla una tabla con el análisis general de las doce preguntas de la entrevista realizada al responsable de sistema, seguido del diagnóstico integral de la situación actual de los recursos tecnológicos en EPMAPAQ, para posteriormente elaborar el análisis FODA.

4.1.1. Entrevista realizada

La entrevista ejecutada al Ing. Francisco Idrovo Idrovo, responsable de Servicios Informáticos de EPMAPAQ, se presenta a continuación. Esta entrevista se enfocó en recopilar información sobre el uso actual de las TICs en los procesos administrativos de la empresa, así como en identificar oportunidades de mejora y desafíos en su implementación.

Tabla 1.

Entrevista realizada al Ing. Francisco Idrovo Idrovo, responsable de Servicios informáticos de EPMAPAQ

Preguntas	Respuestas	Análisis general
1. ¿Cuántos equipos de cómputo se utilizan actualmente en la empresa?	32 computadoras	La cantidad de equipos es adecuada para las operaciones actuales. Sin embargo, se debe evaluar su antigüedad y rendimiento, ya que equipos obsoletos podrían afectar la eficiencia y productividad en el futuro.
2. ¿Cómo calificaría la calidad del servicio de internet en la empresa?	Buena	Aunque la calidad del internet fue calificada como buena, es importante garantizar una estabilidad constante. Se recomienda monitorear la velocidad y realizar ajustes en caso de caídas de rendimiento, especialmente en áreas críticas.
3. ¿Cuál es el estado general de los equipos periféricos (impresoras, escáneres, etc.) y con qué frecuencia se utilizan?	Estado bueno, las impresoras siempre se utilizan y los escáneres dependen de las necesidades del departamento.	El buen estado de los periféricos refleja un mantenimiento adecuado, pero sería ideal realizar inspecciones periódicas para prevenir fallos. Además, el uso limitado de algunos dispositivos sugiere la necesidad de optimizar su funcionalidad.
4. ¿Qué sistemas de gestión (ERP, CRM, sistemas de contabilidad) están actualmente en uso en la empresa?	ERP- CABILDO	El sistema ERP- CABILDO satisface las necesidades actuales, pero sería útil evaluar su capacidad de escalabilidad y actualización para adaptarse a futuros requerimientos de la empresa.
5. ¿Cómo evalúa la facilidad de uso de los sistemas de software actuales?	De fácil uso	La facilidad de uso de los sistemas actuales es una fortaleza, aunque podría ser aún mejor con capacitaciones adicionales que refuercen la experiencia del usuario, especialmente en funciones avanzadas.
6. ¿Hay algún sistema de software que considere desactualizado o que no cumpla con las necesidades actuales de la empresa?	No	No se identificaron sistemas desactualizados, lo que demuestra un entorno tecnológico moderno. Sin embargo, es importante planificar una actualización tecnológica continua para evitar posibles rezagos en el futuro.

Preguntas	Respuestas	Análisis general
7. ¿Qué procesos administrativos están completamente automatizados mediante TICs?	Recaudación, Talento Humano, Existencia e inventarios, BDL, Contabilidad.	Los procesos automatizados son un avance significativo. Sin embargo, deben integrarse áreas aún manuales como servicio al cliente y el departamento técnico para reducir cuellos de botella y tiempos de respuesta.
8. ¿Cómo ha impactado el uso de TICs en la eficiencia de los procesos administrativos?	El uso de TIC ha tenido un impacto positivo en la eficiencia, permitiendo mayor agilidad y precisión. Sin embargo, la antigüedad de algunos equipos limita el potencial.	El impacto positivo de las TICs es claro, pero las limitaciones en equipos y sistemas antiguos podrían ralentizar los beneficios potenciales. Se recomienda actualizar el hardware para maximizar la eficiencia.
9. ¿Cuáles son las áreas críticas que aún no están automatizadas y que podrían beneficiarse de la implementación de TICs?	Servicio al cliente y departamento técnico: reportes de fugas de agua potable, instalaciones de guía domiciliaria, instalación de medidores, reportes de alcantarillado colapsado, etc.	Las áreas críticas no automatizadas representan un desafío importante. Implementar TICs en estas áreas podría mejorar drásticamente la experiencia del cliente y la gestión técnica, además de optimizar recursos.
10. ¿Cuál es el nivel de capacitación del personal en el uso de las tecnologías de información actuales?	Intermedio	El nivel intermedio de capacitación es funcional, pero insuficiente para adoptar tecnologías más complejas. Es fundamental implementar programas de formación técnica para todos los niveles del personal.
11. ¿Ha identificado brechas en las habilidades tecnológicas del personal? ¿Qué medidas se están tomando para cerrar estas brechas?	Sí, se han identificado brechas, pero actualmente no se están llevando a cabo programas de capacitación específicos.	Las brechas en habilidades tecnológicas son un problema evidente. Sin planes de capacitación activos, estas deficiencias podrían incrementar la resistencia al cambio e impactar negativamente en la productividad.
12. ¿Cómo percibe la actitud del personal hacia la adopción de nuevas tecnologías? ¿Ha enfrentado resistencia al cambio tecnológico por parte del personal?	Generalmente positiva, aunque hay resistencia en algunos casos debido a la falta de programas de capacitación.	Aunque la actitud general del personal es positiva, la resistencia al cambio refleja la necesidad de mayor acompañamiento en la transición tecnológica. Introducir talleres y un enfoque en la gestión del cambio sería esencial.

4.1.2. Diagnóstico del estado de los recursos tecnológicos en EPMAPAQ

En base a la entrevista realizada al Ing. Francisco Idrovo, responsable de Servicios Informáticos de EPMAPAQ, y a la técnica de observación, se detalla el siguiente diagnóstico a continuación:

4.1.2.1. Infraestructura Tecnológica

EPMAPAQ cuenta actualmente con 32 equipos de cómputo. Si bien esta cantidad es adecuada para las necesidades operativas de la empresa, la antigüedad de los equipos (alrededor de 7 años) podría afectar su rendimiento y capacidad para soportar nuevas aplicaciones y actualizaciones de software.

La calidad del servicio de internet es buena, lo que asegura una conexión estable y rápida, fundamental para el correcto funcionamiento de los sistemas de información y comunicación internos.

Los equipos periféricos, como impresoras y escáneres, se encuentran en buen estado. Las impresoras se utilizan constantemente en los departamentos técnico y financiero, mientras que los escáneres se utilizan según las necesidades específicas de cada departamento.

4.1.2.2. Software y Sistemas de Información

La empresa utiliza el sistema ERP conocido como "CABILDO" para la gestión de sus procesos administrativos. Este sistema es fácil de usar, lo cual ayuda a minimizar errores y maximizar la productividad operativa. No se han identificado sistemas de software desactualizados o que no cumplan con las necesidades actuales de la empresa.

4.1.2.3. Automatización de Procesos Administrativos

Varios procesos administrativos están completamente automatizados mediante TIC, incluyendo recaudación, talento humano, existencias e inventarios, BDL (Base de Datos de Clientes) y contabilidad. La automatización ha mejorado la eficiencia, permitiendo una mayor agilidad y precisión en la gestión diaria, aunque la antigüedad de algunos equipos puede limitar el potencial de estas mejoras.

4.1.2.4. Áreas Críticas No Automatizadas

Las áreas de servicio al cliente y el departamento técnico aún no están completamente automatizadas y podrían beneficiarse de la implementación de TIC. Específicamente, procesos como los reportes de fugas de agua potable, instalaciones de guía domiciliaria, instalación de medidores y reportes de alcantarillado colapsado podrían optimizarse con la automatización.

4.1.2.5. Capacitación y Competencias del Personal

El nivel de capacitación del personal en el uso de las tecnologías de información actuales es intermedio. Aunque el personal tiene competencias básicas, no se están llevando a cabo programas de capacitación específicos para mejorar estas habilidades, lo que representa una oportunidad de mejora.

4.1.2.6. Actitud hacia la Adopción de Nuevas Tecnologías

La actitud del personal hacia la adopción de nuevas tecnologías es generalmente positiva, aunque ha habido resistencia al cambio tecnológico en algunos casos. Esta resistencia se

está manejando de manera individual, pero la falta de programas de capacitación estructurados podría mejorar significativamente esta situación.

Este diagnóstico proporciona una visión clara y precisa del estado actual de los recursos tecnológicos en EPMAQAQ, destacando tanto los aspectos positivos como las áreas que requieren mejoras. La implementación de estrategias específicas para la actualización de equipos, la automatización de áreas críticas y la capacitación del personal es esencial para asegurar la eficiencia y efectividad de la empresa en el futuro.

Tabla 2.

Diagnóstico FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de canales digitales para la comunicación con los usuarios: EPMAQAQ tiene un sitio web oficial que proporciona información sobre actividades, servicios, y proyectos, lo que evidencia una iniciativa para la digitalización de la comunicación con la ciudadanía. • Disponibilidad de infraestructura tecnológica básica: La empresa cuenta con sistemas administrativos mínimos para la gestión de datos y procesos operativos esenciales. • Compromiso con la mejora tecnológica: La inclusión de iniciativas de modernización demuestra el interés por 	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a herramientas de gestión modernas: Soluciones tecnológicas como sistemas CRM o plataformas de automatización están disponibles para optimizar los procesos administrativos y operativos. • Disponibilidad de financiamiento externo: Existen programas nacionales e internacionales para apoyar la modernización de sistemas tecnológicos en empresas públicas. • Adopción de tecnologías emergentes: Tecnologías como IoT, inteligencia artificial y big data pueden

<p>avanzar en la implementación de herramientas digitales.</p>	<p>implementarse para optimizar la gestión de recursos y la toma de decisiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejora de la experiencia del cliente: La implementación de plataformas digitales podría ofrecer a los usuarios acceso a servicios en línea, como pagos y consultas, mejorando su percepción y satisfacción.
<p>DEBILIDADES</p>	<p>AMENAZAS</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Limitada digitalización de procesos administrativos, aún persisten procesos manuales que dificultan la eficiencia y la integración de datos entre departamentos. • Falta de capacitación del personal: El nivel de competencias tecnológicas entre el personal administrativo no está plenamente alineado con las demandas de un entorno digital. • Infraestructura tecnológica desactualizada: Equipos de hardware y software que no cumplen con los estándares modernos pueden limitar la capacidad operativa. • Carencia de integración de sistemas: Los sistemas utilizados actualmente no están completamente interconectados, lo que dificulta la automatización y la gestión eficiente de información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vulnerabilidades en ciberseguridad: La falta de medidas robustas de seguridad informática puede exponer los datos de la empresa a ciberataques y pérdidas de información crítica. • Resistencia al cambio: Algunos empleados podrían mostrarse reacios a adoptar nuevas tecnologías, lo que retrasa el proceso de modernización. • Incremento en los costos de implementación tecnológica: La adquisición y mantenimiento de sistemas modernos puede ser costoso y representar un desafío para el presupuesto de la empresa. • Fallas críticas en sistemas desactualizados: La dependencia de tecnologías obsoletas aumenta el riesgo de interrupciones en los servicios administrativos esenciales.

4.1.3. Discusión de resultados asociados al objetivo 1

El análisis realizado sobre el estado de los recursos tecnológicos en EPMAQAQ revela tanto avances como áreas de mejora. La automatización de procesos como recaudación, recursos humanos y contabilidad ha mejorado la eficiencia, alineándose con la afirmación de González Ochoa et al. (2020), quienes destacan que “Las TICs proporcionan multitud de herramientas que contribuyen a mejorar la gestión, simplificando y agilizando los procesos”. Este avance ha optimizado el tiempo y los recursos, reflejando una mejora en la productividad.

Sin embargo, aún existen áreas críticas no automatizadas, como el servicio al cliente y el departamento técnico, que representan oportunidades para expandir el uso de las TICs. Mendes & Da Silva (2023) mencionan que “Las TICs son una tecnología que ayuda a procesar y comunicar la información, y cada vez se utilizan más en los procesos de gestión”. Automatizar estos procesos podría mejorar tanto la eficiencia interna como la experiencia del usuario.

A pesar de estos avances, la infraestructura tecnológica de la empresa presenta equipos antiguos que podrían limitar el rendimiento y la capacidad de integración de nuevas tecnologías. Además, el nivel de capacitación del personal es intermedio, lo que indica una falta de programas formativos específicos que potencien el uso efectivo de las TICs.

En resumen, la EPMAQAQ ha logrado avances significativos, pero aún enfrenta retos como la actualización tecnológica y la capacitación continua del personal. Estas áreas deben ser atendidas para maximizar los beneficios de las TICs en la gestión administrativa, como señalan González Ochoa et al. (2020) y Mendes & Da Silva (2023).

4.2. SOLUCIONES TECNOLÓGICAS DE SOFTWARE A TRAVÉS DE LOS USUARIOS DE LA EPMAPAQ QUE PUEDAN SER IMPLEMENTADAS Y PERMITAN OPTIMIZAR LA GESTIÓN OPERATIVA Y ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA.

El diagnóstico actual de EPMAPAQ revela una infraestructura tecnológica con 32 equipos de cómputo de aproximadamente 7 años de antigüedad, lo que podría afectar el rendimiento y la capacidad para soportar nuevas aplicaciones. Aunque se cuenta con un sistema ERP ("e-CABILDO") que facilita la gestión administrativa, áreas como servicio al cliente y el departamento técnico aún no están completamente automatizadas. Además, el nivel de capacitación del personal en tecnologías de información es intermedio, sin programas específicos de formación en curso.

Para optimizar la gestión operativa de EPMAPAQ, se proponen las siguientes soluciones TIC, basadas en experiencias de empresas de agua potable en Ecuador:

4.2.1. Actualización de Infraestructura Tecnológica

Renovar los equipos de cómputo y periféricos para asegurar compatibilidad con software moderno y mejorar la eficiencia operativa.

4.2.2. Automatización de Procesos en Áreas Críticas

Una solución adecuada para automatizar los procesos relacionados con el Servicio al Cliente y el registro de solicitudes técnicas en la EPMAPAQ es la implementación de un Sistema de Gestión de Solicitudes basado en tecnología CRM (*Customer Relationship Management*) adaptada para empresas de servicios públicos.

4.2.1 Freshdesk

Figura 5.

Plataforma Freshdesk: Gestión de Soporte al Cliente.



Freshdesk (<https://www.freshworks.com/es/freshdesk/>) es un sistema de gestión de atención al cliente basado en la nube que permite a las organizaciones manejar solicitudes, problemas y consultas de manera eficiente. Está diseñado para mejorar la experiencia del usuario y optimizar los procesos de soporte técnico y servicio al cliente mediante la automatización, la organización y la transparencia.

4.2.1.1. Características de Freshdesk Adaptadas a los Requerimientos de EPMAPAQ

1. Portal de Autoservicio para Clientes

Figura 6.

Diagrama de comunicación multicanal para atención al cliente.



- ✓ Permite a los usuarios de EPMAPAQ registrar solicitudes técnicas (como fugas, instalación de medidores, mantenimiento de redes, etc.) desde cualquier dispositivo con acceso a internet.

- ✓ Los clientes reciben un número de ticket para realizar el seguimiento de su solicitud en tiempo real.

2. Gestión del Ciclo de Solicitudes

Figura 7.

Flujo de Solicitudes: Proceso de Recepción y Resolución



- ✓ Automatiza el flujo de trabajo de las solicitudes, desde su registro hasta la resolución, con asignaciones automáticas al personal técnico según su disponibilidad y especialización.
- ✓ Clasifica las solicitudes por prioridad, tipo de problema o área afectada.

3. Notificaciones Automáticas

- ✓ Envía actualizaciones por correo electrónico o SMS a los usuarios sobre el estado de sus solicitudes (recibida, en proceso, resuelta).
- ✓ Informa automáticamente a los técnicos asignados sobre nuevas tareas o cambios en las solicitudes.

4. Panel de Control y Reportes

Figura 8.

Panel de Supervisión y Generación de Reportes.



- ✓ Proporciona un tablero en tiempo real que permite al personal administrativo y técnico de EPMAPAQ supervisar todas las solicitudes abiertas, asignadas y cerradas.
- ✓ Genera reportes detallados sobre tiempos de respuesta, frecuencia de problemas y áreas críticas.

5. Personalización y Escalabilidad

- ✓ Puede personalizarse para ajustarse a los flujos de trabajo específicos de EPMAPAQ.
- ✓ Escalable para manejar un número creciente de solicitudes o necesidades futuras.

6. Integraciones

- ✓ Compatible con otras herramientas tecnológicas que pueda usar EPMAPAQ, como sistemas de facturación, ERPs o herramientas de gestión técnica.

Agencia Virtual de Interagua

Figura 9.

Portal Digital de Interagua.



La Agencia Virtual Web y Móvil de Interagua (<https://agvirtual.interagua.com.ec>), implementada por el grupo Veolia, es una solución integral que optimiza la atención al cliente en el sector de servicios de agua potable. Es una plataforma digital que permite a los clientes realizar consultas, reclamos y solicitar servicios en línea, accesible desde dispositivos como PC, portátiles, tablets y celulares. La interfaz es ágil e intuitiva, facilitando la interacción incluso para usuarios con poca experiencia tecnológica. Incluye funcionalidades como pagos en línea, consulta de saldos, históricos de consumo y gestión de peticiones, integrándose con el sistema de gestión comercial de la empresa.

Características Adaptadas a EPMAQAQ

1. Funcionalidades Clave para la Gestión del Cliente

- ✓ **Registro y Seguimiento de Solicitudes:** Los clientes pueden realizar reclamos, reportar fugas, solicitar instalación de medidores o mantenimiento de redes.
- ✓ **Consultas y Transacciones en Línea:** Consulta de históricos de consumo, datos de facturación, saldo pendiente, y pago en línea.

- ✓ **Autogestión 24/7:** Los usuarios pueden gestionar sus trámites en cualquier momento, lo que mejora la experiencia y reduce la dependencia de horarios administrativos.

2. Integración con Sistemas Internos

- ✓ Totalmente integrada con el sistema de gestión comercial de la empresa, permitiendo que los datos se actualicen automáticamente entre la agencia virtual y los sistemas internos.

3. Capacidades Multicanal

- ✓ Acceso desde navegadores web, aplicaciones móviles publicadas en Play Store y Apple Store.
- ✓ Compatible con todos los exploradores y dispositivos modernos.

Sistema de Gestión de Clientes de EPMAPS (Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento de Quito)

La EPMAPS (<https://www.aguaquito.gob.ec>), encargada de la gestión del agua potable y alcantarillado en Quito, Ecuador, ha implementado una **Oficina Virtual** orientada a facilitar la interacción con los usuarios mediante procesos digitales que optimizan la gestión de servicios y solicitudes

Características Adaptadas a EPMAPAQ

1. Portal Web de Atención al Cliente

- ✓ Diseñado para registrar solicitudes técnicas relacionadas con fugas, instalaciones de medidores y mantenimiento de redes.

- ✓ Acceso desde computadoras, smartphones y tablets, permitiendo a los usuarios realizar trámites en línea sin necesidad de visitar oficinas.

2. Gestión Integral de Trámites

- ✓ Permite a los usuarios consultar y realizar pagos de facturas, registrar reclamos o reportar problemas técnicos, todo en un mismo sistema.
- ✓ Los usuarios pueden realizar el seguimiento del estado de sus solicitudes en tiempo real, desde la creación hasta su resolución.

3. Automatización de Procesos

- ✓ Incluye módulos para automatizar tareas como la asignación de solicitudes al personal técnico adecuado, según su ubicación y especialidad.
- ✓ Las notificaciones automáticas mantienen informados a los usuarios sobre el progreso de sus trámites.

4. Integración con Sistemas Internos

- ✓ La Oficina Virtual está vinculada con el sistema de gestión comercial y técnica de la EPMAPS, lo que permite una sincronización constante de datos.
- ✓ Compatible con plataformas de facturación, GPS y sistemas de monitoreo operativo.

4.2.2.4. Chatbot par Atención al Cliente

Figura 10

Asistente Virtual de Atención al Cliente.

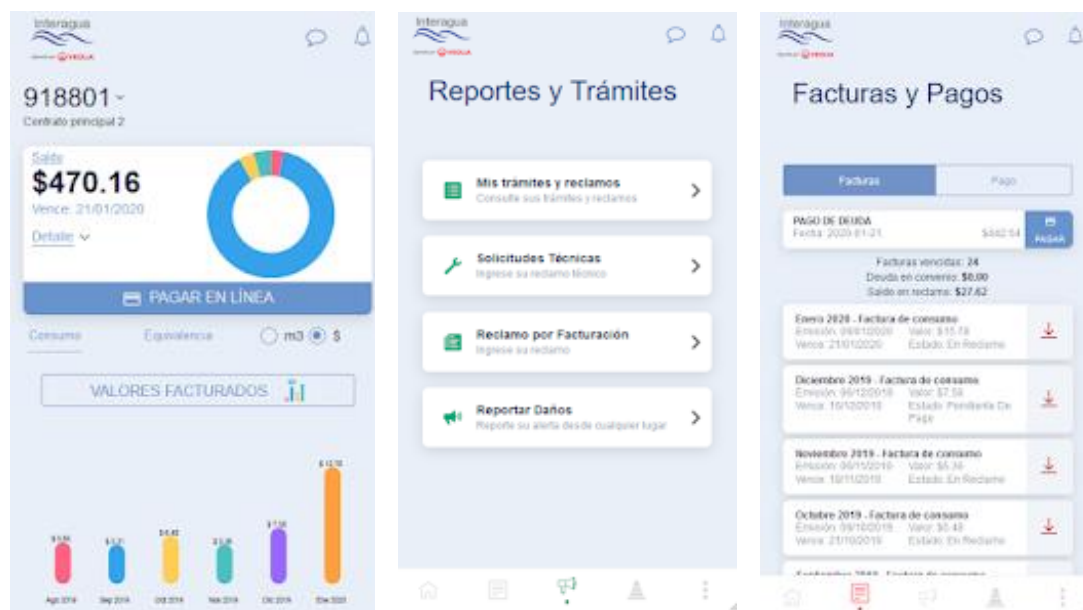


Interagua ha implementado un agente virtual que opera 24/7, atendiendo un promedio de 30,000 usuarios únicos mensuales y gestionando alrededor de 300,000 interacciones. Aproximadamente el 80% de estas consultas se resuelven de manera automática, mejorando la eficiencia en la atención al cliente. (Itahora, 2023)

4.2.2.5. Aplicación Móvil

Figura 11.

Transacciones y Pagos en la Agencia Virtual de Interagua.



Interagua puso a disposición de sus clientes la aplicación móvil “Agencia Virtual Interagua” (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.veolia.interagua>), con más de 100 mil descargadas, esta aplicación permite a los clientes realizar transacciones como consultas de consumos y pagos, descarga de facturas, convenios, reporte de

autolectura, y solicitudes técnicas y comerciales. También proporciona información sobre interrupciones del servicio y acceso a datos de interés en línea.

4.2.3. Desarrollo de Aplicaciones Móviles para la Gestión de Lecturas y Consumo

Implementar aplicaciones móviles que permitan la recolección y análisis de datos de consumo de agua, facilitando la toma de decisiones y mejorando la atención al cliente.

DIMAPAL - Latacunga: Aplicación para la Gestión de Lecturas de Agua Potable

La Dirección de Agua Potable y Alcantarillado del GAD Municipal de Latacunga (DIMAPAL) desarrolló una aplicación móvil específica para la gestión eficiente de las lecturas de agua potable. Su implementación buscó mejorar la precisión en la recolección de datos y optimizar los procesos relacionados con la facturación y control de consumos.

Características Principales:

- ✓ **Gestión de Rutas:** Asigna rutas específicas al personal encargado de las lecturas, optimizando el tiempo y reduciendo errores en el registro manual.
- ✓ **Registro Digital de Lecturas:** Permite ingresar la lectura del medidor en tiempo real a través de un dispositivo móvil.
- ✓ **Actualización Automática de la Base de Datos:** Los datos recolectados se sincronizan directamente con el sistema central de facturación.
- ✓ **Reportes de Consumo:** Genera reportes automáticos sobre los consumos registrados, lo que facilita la detección de anomalías.
- ✓ **Interfaz Intuitiva:** Diseñada para que el personal operativo pueda usarla sin necesidad de capacitación técnica avanzada.

Beneficios:

- Reducción de errores en la recolección de datos.
- Mayor control sobre las rutas asignadas.
- Actualización rápida y precisa de los consumos para la facturación.
- Ahorro de tiempo en los procesos operativos.

EMAPAL - Azogues: Aplicación para el Registro de Lecturas en Tiempo Real

La Empresa de Agua Potable y Alcantarillado de Azogues (EMAPAL) desarrolló una aplicación móvil basada en el sistema operativo Android para registrar las lecturas de consumo de agua directamente desde los medidores domiciliarios. La solución se enfoca en la digitalización de procesos y la automatización de datos para reducir errores y aumentar la eficiencia.

Características Principales:

- ✓ **Registro Directo desde el Terreno:** El lector de medidores ingresa las lecturas actuales directamente en el dispositivo móvil, eliminando el uso de registros en papel.
- ✓ **Sincronización con el Sistema Central:** Los datos se cargan automáticamente al sistema de gestión comercial de EMAPAL, evitando duplicidad de datos y errores.
- ✓ **Integración con GPS:** Incluye funcionalidades para geolocalizar los medidores, mejorando el control de rutas y optimizando los tiempos de trabajo.
- ✓ **Notificaciones Automáticas:** Envía alertas si se detectan valores anómalos en las lecturas, como consumos excesivos o nulos.

- ✓ **Reportes Detallados:** Genera reportes diarios sobre las lecturas realizadas, permitiendo un seguimiento exhaustivo de las actividades del personal.

Beneficios:

- Mejora en la precisión de los datos de consumo.
- Mayor control operativo a través de la geolocalización.
- Sincronización inmediata de datos con la base central para una facturación más rápida.
- Detección oportuna de anomalías en el consumo.

4.2.4. Capacitación Continua del Personal

Establecer programas de formación en el uso de nuevas tecnologías y sistemas implementados, fomentando una cultura de mejora continua y adaptación al cambio.

4.2.5. Implementación de Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Utilizar SIG para la gestión de redes de distribución, identificación de fugas y planificación de expansiones, optimizando recursos y mejorando la eficiencia operativa. (Barbecho Chuisaca, 2010).

En Ecuador, empresas como Xylem han desarrollado soluciones inteligentes para la gestión del agua potable, proporcionando análisis a nivel de red y activos que optimizan la eficiencia operativa y reducen el agua no facturada. Además, la implementación de gemelos digitales permite a las empresas de agua gestionar en tiempo real la distribución, mejorando la calidad del servicio y reduciendo pérdidas. (Xylem, n.d.)

La implementación de estas soluciones puede transformar la gestión operativa de EPMPAQ, mejorando la eficiencia, reduciendo costos y elevando la calidad del servicio

al cliente. Es fundamental considerar la adaptación de estas tecnologías a las necesidades específicas de la empresa y la capacitación adecuada del personal para asegurar una transición exitosa

La adopción de estas soluciones tecnológicas no solo mejorará la eficiencia operativa de EPMAPAQ, sino que también contribuirá a una gestión más sostenible y efectiva del recurso hídrico, alineándose con las tendencias globales en la gestión del agua.

4.3.1. Discusión de resultados asociados al objetivo 2.

La identificación de soluciones tecnológicas de software adecuadas es esencial para mejorar la gestión operativa y administrativa de la EPMAPAQ. Según Briones et al. (2020), la implementación de herramientas adecuadas, como software de gestión de relaciones con el cliente (CRM), puede mejorar la eficiencia de los procesos administrativos. La capacidad intermedia de competencias tecnológicas entre el personal es un aspecto positivo que podría facilitar la adopción de estas tecnologías, tal como es mencionado en el diagnóstico inicial de esta investigación.

4.3. PROPUESTA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN BASADA EN LAS TECNOLOGÍAS IDENTIFICADAS EN OTRAS EMPRESAS SIMILARES CON EL FIN DE MEJORAR LA EFICIENCIA Y EFECTIVIDAD DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE LA EPMAPAQ.

La presente sección detalla las soluciones TICs, propuestas para optimizar la gestión administrativa, operativa y de servicio al cliente de la EPMAPAQ. Las soluciones se basan en el diagnóstico realizado, que identificó las necesidades y áreas de mejora en la empresa.

4.3.1. Actualización de la infraestructura tecnológica

Para asegurar la compatibilidad con las nuevas tecnologías y mejorar la eficiencia operativa, es fundamental actualizar la infraestructura tecnológica de EPMAPAQ. La empresa ETAPA EP, en Cuenca, implementó una renovación de su infraestructura tecnológica que incluyó la virtualización de servidores, la migración a la nube y la actualización de equipos de cómputo, lo que resultó en una mejora significativa en el rendimiento y la seguridad de sus sistemas. (ETAPA EP, 2023)

4.3.1.1. Detalle de la propuesta

Renovar los equipos de cómputo con ordenadores de gama media con procesadores Intel Core i5 o equivalente, con 8 GB de RAM y discos SSD de 500 GB, y periféricos (impresoras multifuncionales, escáneres de alta velocidad) para asegurar la compatibilidad con el software moderno y mejorar la eficiencia operativa.

4.3.1.2. Solución

Adquisición de equipos Dell OptiPlex o HP ProDesk, con garantía de 3 años y servicio técnico in situ. Impresoras multifuncionales HP LaserJet Pro MFP M428fdw con capacidad de impresión, escaneo, copia y fax. Escáneres de documentos Fujitsu ScanSnap iX1600 con alimentador automático de documentos.

4.3.1.3. Tiempo de implementación

3-6 meses

4.3.2. Automatización de procesos en áreas críticas

La automatización de procesos en áreas críticas como servicio al cliente y el departamento técnico puede optimizar significativamente la gestión de EPMAPAQ.

Interagua, en Guayaquil, implementó un sistema CRM que les permitió centralizar la información de los clientes, automatizar tareas repetitivas y mejorar la atención al cliente. Además, la empresa implementó un sistema de gestión de órdenes de trabajo que facilitó la asignación y seguimiento de las tareas de mantenimiento, lo que resultó en una mayor eficiencia y una reducción de los tiempos de respuesta. (Interagua, 2022)

4.3.2.1. Detalle de la propuesta: Implementación de un Sistema de Gestión de Solicitudes Técnicas y Atención al Cliente

Un sistema integral, como un CRM personalizado o una plataforma tipo Agencia Virtual, puede automatizar procesos críticos relacionados con:

- Reporte de fugas de agua.
- Instalaciones de guías domiciliarias.
- Instalación de medidores.
- Reporte de alcantarillado colapsado.

Este sistema debe incluir funcionalidades como:

- Registro en línea de solicitudes.
- Seguimiento del estado de las solicitudes en tiempo real.
- Asignación automática al personal técnico según ubicación y prioridad.
- Generación de reportes para análisis de eficiencia y áreas críticas

4.3.2.2. Solución

La implementación de un Sistema de Gestión de Solicitudes Técnicas y Atención al Cliente como **Freshdesk** permitirá a EPMAPAQ modernizar sus procesos, mejorar la eficiencia operativa y aumentar la satisfacción de sus clientes, contribuyendo al

cumplimiento de los objetivos de Tecnologías de la Información y Comunicación de la empresa.

Componentes de la Propuesta

1. Portal de Autoservicio:

- ✓ Permite a los clientes registrar solicitudes y adjuntar documentación relevante (fotos o videos).
- ✓ Ofrece acceso 24/7 desde cualquier dispositivo conectado a internet.

2. Asignación Automática de Solicitudes:

- ✓ Clasifica las solicitudes según el tipo de problema, ubicación y prioridad.
- ✓ Asigna automáticamente al técnico adecuado según disponibilidad y especialización.

3. Seguimiento en Tiempo Real:

- ✓ Los clientes pueden rastrear el estado de sus solicitudes mediante un número de ticket único.

4. Reportes y Análisis:

- ✓ Generación de reportes sobre tiempos de respuesta, tipos de solicitudes más frecuentes y áreas críticas para la toma de decisiones.

5. Integración con el ERP "CABILDO":

- ✓ Sincronización con el sistema actual de gestión administrativa para un manejo unificado de datos.

4.3.2.3. Tiempo de implementación

6-12 meses

4.3.3. Oficina virtual web y aplicación móvil:

Una oficina virtual web y una aplicación móvil permitirían a los clientes de EPMAPAQ realizar consultas, reclamos y solicitar servicios en línea, mejorando la accesibilidad y la satisfacción del cliente. La EMAPAG EP, en Guayaquil, implementó una oficina virtual y una aplicación móvil que permiten a los clientes realizar pagos en línea, consultar saldos, reportar fugas y solicitar servicios, lo que ha generado una mayor eficiencia en la atención al cliente y una reducción de los tiempos de espera. (EMAPAG EP, 2021)

4.3.3.1. Detalle de la propuesta

Desarrollar una oficina virtual web y una aplicación móvil para que los clientes puedan realizar consultas, reclamos, solicitar servicios, pagar facturas, consultar saldos y acceder a información relevante las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

4.3.3.2. Solución

Plataforma web desarrollada con tecnologías como React o Angular, alojada en un servicio en la nube como AWS o Google Cloud. Aplicación móvil nativa para Android e iOS. Integración con pasarelas de pago como Paymentez o Kushki.

4.3.3.3. Tiempo de implementación:

12-18 meses

4.3.4. Chatbot para atención al cliente

Un chatbot con inteligencia artificial podría brindar atención al cliente las 24 horas del día, los 7 días de la semana, mejorando la eficiencia y la satisfacción del cliente. ETAPA EP implementó un chatbot que responde preguntas frecuentes, guía a los usuarios en la

realización de trámites y los redirige al personal humano cuando es necesario, lo que ha permitido descongestionar las líneas telefónicas y mejorar la atención al cliente. (ETAPA EP, 2023)

4.3.4.1. Detalle de la propuesta

Implementar un chatbot con inteligencia artificial para brindar atención al cliente las 24 horas del día, los 7 días de la semana, resolviendo consultas frecuentes, gestionando solicitudes sencillas y redireccionando a los clientes al personal humano cuando sea necesario.

4.3.4.2. Solución

Plataformas de chatbot como Dialogflow (Google) o Lex (Amazon). Integración con la oficina virtual y la aplicación móvil.

4.3.4.3. Tiempo de implementación

6-9 meses

4.3.6. Plataforma de facturación electrónica

La implementación de una plataforma de facturación electrónica agilizaría el proceso de facturación y reduciría el uso de papel en EPMAQAQ. Interagua implementó la facturación electrónica, lo que les permitió reducir costos, mejorar la eficiencia en la gestión de cobros y contribuir al cuidado del medio ambiente. (Interagua, 2022)

4.3.6.1. Detalle de la propuesta

Implementar una plataforma de facturación electrónica que cumpla con la normativa del SRI, para agilizar el proceso de facturación, reducir el uso de papel y mejorar la gestión de cobros.

4.3.6.2. Solución realo

Plataformas de facturación electrónica como Factura.ec o GuruSoft. Integración con el sistema ERP de la empresa.

4.3.6.3. Tiempo de implementación

3-6 meses

4.3.7. Desarrollo de aplicaciones móviles para la gestión de lecturas y consumo

Aplicaciones móviles para la gestión de lecturas de medidores optimizan la recolección de datos y mejoran la precisión de la información. EMAPAG EP desarrolló una aplicación móvil que permite a los técnicos registrar las lecturas de los medidores en tiempo real, lo que eliminó el uso de papel, redujo los errores de lectura y mejoró la eficiencia del proceso de facturación. (EMAPAG EP, 2021)

4.3.7.1. Detalle de la propuesta

Desarrollar una aplicación móvil para que los técnicos puedan registrar las lecturas de los medidores de agua en tiempo real, optimizando el proceso de recolección de datos y mejorando la precisión de la información.

4.3.7.2. Solución real

Aplicación móvil nativa para Android con GPS, cámara y funciones de reconocimiento de caracteres (OCR) para la lectura automática de medidores. Integración con el sistema de facturación y el sistema de información geográfica (SIG).

4.3.7.3. Tiempo de implementación:

10-12 meses

4.3.8. Capacitación continua del personal

La capacitación continua del personal en el uso de las nuevas tecnologías es crucial para el éxito de la tecnologías de la información y comunicación. ETAPA EP implementó un programa de capacitación continua que incluye cursos en línea y presenciales sobre herramientas ofimáticas, sistemas de información, ciberseguridad y habilidades digitales, lo que ha permitido mejorar las competencias del personal y facilitar la adopción de las nuevas tecnologías.

4.3.8.1. Detalle de la propuesta

Implementar un programa de capacitación continua para el personal en el uso de las nuevas tecnologías, con cursos presenciales y en línea sobre herramientas ofimáticas, sistemas de información, ciberseguridad y habilidades digitales.

4.3.8.2. Solución real

Plataformas de aprendizaje en línea como Moodle, Google Classroom o Coursera. Cursos presenciales impartidos por instructores certificados.

4.3.8.3. Tiempo de implementación

Continuo

4.3.9. Implementación de Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Los SIG facilitan la gestión de la red de distribución de agua, la identificación de fugas y la planificación de expansiones. Interagua utiliza un SIG para gestionar la información geográfica de su red de distribución, lo que les permite identificar rápidamente las fugas, planificar las obras de mantenimiento y optimizar la atención de emergencias.

4.3.9.1. Detalle de la propuesta:

Implementar un SIG para la gestión de la red de distribución de agua, la identificación de fugas, la planificación de expansiones y la atención de emergencias.

4.3.9.2. Solución real:

Plataformas SIG como ArcGIS, QGIS o Mapbox. Integración con bases de datos, imágenes satelitales y sistemas de GPS.

4.3.9.3. Tiempo de implementación:

12-18 meses

Tabla 3.

Propuesta integral

Problema/Debilidad/Necesidad	Título de la Propuesta TI	Beneficios de la Implementación
Equipos de cómputo antiguos que afectan el rendimiento y la capacidad para soportar nuevas aplicaciones.	Actualización de la infraestructura tecnológica	<ul style="list-style-type: none">✓ Mayor eficiencia y velocidad en el procesamiento de la información.✓ Compatibilidad con software moderno y actualizaciones.✓ Mejora en la productividad del personal.
Procesos manuales en áreas críticas como servicio al cliente y departamento técnico.	Automatización de procesos en áreas críticas	<ul style="list-style-type: none">✓ Mayor eficiencia en la atención al cliente.✓ Reducción de tiempos de respuesta.✓ Mejor seguimiento y control de las solicitudes y tareas.✓ Centralización de la información.
Falta de acceso a servicios en línea para los clientes.	Oficina virtual web y aplicación móvil	<ul style="list-style-type: none">✓ Mayor accesibilidad a los servicios de EPMAPAQ.✓ Facilidad para realizar trámites y consultas las 24 horas del día, los 7 días de la semana.✓ Aumento en la satisfacción del cliente.
Limitada disponibilidad de personal para atención al cliente.	Chatbot para atención al cliente	<ul style="list-style-type: none">✓ Atención al cliente 24/7.

Problema/Debilidad/Necesidad	Título de la Propuesta TI	Beneficios de la Implementación
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resolución de consultas frecuentes de forma inmediata. ✓ Reducción de la carga de trabajo del personal de atención al cliente.
Proceso de facturación manual.	Plataforma de facturación electrónica	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agilización del proceso de facturación. ✓ Reducción del uso de papel. ✓ Mejora en la gestión de cobros.
Proceso de recolección de datos de medidores ineficiente.	Aplicación móvil para la gestión de lecturas y consumo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro de lecturas de medidores en tiempo real. ✓ Mayor precisión en la información. ✓ Eliminación del uso de papel.
Brechas en las habilidades tecnológicas del personal.	Capacitación continua del personal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mejora en las competencias tecnológicas del personal. ✓ Mayor eficiencia en el uso de las nuevas tecnologías. Facilidad en la adopción de las nuevas soluciones TICs.
Falta de herramientas para la gestión de la red de distribución de agua.	Implementación de Sistemas de Información Geográfica (SIG)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gestión eficiente de la red de distribución. Identificación de fugas. ✓ Planificación de expansiones. ✓ Atención de emergencias.

4.4.1. Discusión de resultados asociados al objetivo 3.

La propuesta de adoptar tecnologías basadas en experiencias exitosas de otras empresas públicas de agua potable en Ecuador se fundamenta en la premisa de que la adaptación de soluciones preexistentes puede ser más efectiva. De acuerdo con los estudios de Devi et al. (2021), el manejo de instituciones basadas en las TICs puede promover la participación ciudadana y mejorar la gestión. Este análisis comparativo permite a la EPMAPAQ evitar errores comunes y aplicar prácticas eficaces que han demostrado resultados positivos.

4.4. POSIBLE IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA EPMAPAQ A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE INDICADORES CLAVE DE RENDIMIENTO (KPIs), CON EL FIN DE MEDIR LA MEJORA EN LA EFICIENCIA, EFECTIVIDAD Y CALIDAD DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS.

Para evaluar el impacto de la Tecnologías de la Información y Comunicación en la EPMAPAQ, se ha llevado a cabo un análisis basado en indicadores clave de rendimiento (KPIs) que permiten medir de manera objetiva los cambios en la eficiencia, efectividad y calidad de los procesos administrativos. A través de la implementación de tecnologías digitales, se buscó optimizar la gestión de trámites, mejorar los tiempos de respuesta, aumentar la adopción de plataformas digitales y reducir la carga operativa del personal. En esta sección, se presentan los resultados que se obtendrán tras la implementación de las soluciones tecnológicas, comparando la situación antes y después de la digitalización. Además, se analizan los efectos de la automatización en la percepción ciudadana, destacando cómo la digitalización impacta en la satisfacción de los usuarios y en la transparencia de los procesos administrativos.

4.4.1 Tiempo Promedio de Respuesta a Solicitudes

El tiempo promedio de respuesta a solicitudes mide la rapidez con la que la EPMAPAQ atiende y gestiona las solicitudes de los ciudadanos, desde que se registran hasta que reciben una respuesta. Este KPI es crucial para evaluar la eficiencia operativa y la calidad del servicio brindado.

Actualmente, el tiempo de respuesta es afectado por los siguientes factores identificados en el diagnóstico:

- Infraestructura tecnológica desactualizada (equipos con 7 años de antigüedad).
- Automatización parcial de procesos (áreas críticas como servicio al cliente y el departamento técnico aún dependen de procesos manuales).
- Falta de capacitación del personal en TICs, lo que reduce la eficiencia en el manejo de herramientas digitales.
- Resistencia al cambio tecnológico, que ralentiza la adopción de nuevas soluciones.

Situación Actual

Actualmente, el tiempo de respuesta a solicitudes en EPMAPAQ enfrenta diversos desafíos que afectan la eficiencia y calidad del servicio. Entre los principales factores que influyen negativamente en los tiempos de atención se encuentran:

- **Tiempo promedio de respuesta: 48 horas** para atender solicitudes generales.
- **Dependencia de procesos manuales:** La mayoría de las solicitudes se gestionan de manera tradicional (presencial o telefónica), lo que ralentiza el procesamiento y aumenta la carga de trabajo administrativo.

- **Falta de un sistema centralizado:** No existe una plataforma digital que automatice el registro, asignación y seguimiento de solicitudes, lo que genera demoras y dificultades en la trazabilidad de los casos.
- **Procesos no estandarizados:** La falta de flujos de trabajo estructurados y la gestión manual de tickets impide una rápida resolución de problemas.
- **Limitada comunicación con los usuarios:** Los clientes deben acudir presencialmente o llamar para verificar el estado de sus solicitudes, lo que genera molestias y tiempos de espera prolongados.
- **Falta de automatización en el área técnica:** La asignación de técnicos para resolver problemas como fugas de agua o instalación de medidores se realiza manualmente, sin priorización optimizada por ubicación o urgencia.

Situación Esperada (Después de la Automatización)

Tras la implementación de un Sistema de Gestión de Solicitudes Técnicas y Atención al Cliente, acompañado de herramientas como un chatbot, una oficina virtual y una aplicación móvil, se prevé una mejora significativa en los tiempos de respuesta y en la experiencia del usuario. Los beneficios esperados incluyen:

- **Reducción del tiempo promedio de respuesta:** De 48 horas a 12 horas en solicitudes generales, debido a la automatización del registro y asignación de tareas.
- **Implementación de un sistema CRM:** Que permitirá gestionar automáticamente las solicitudes, asignarlas a los responsables y realizar seguimiento en tiempo real.

- **Disponibilidad 24/7:** Los ciudadanos podrán registrar y consultar sus solicitudes en cualquier momento a través de la oficina virtual, sin necesidad de acudir físicamente a la empresa.
- **Mejora en la priorización de solicitudes técnicas:** Un sistema de asignación automática permitirá distribuir las tareas a los técnicos según la ubicación geográfica y el nivel de urgencia.
- **Mayor trazabilidad de los procesos:** Los clientes podrán hacer seguimiento en línea de sus solicitudes mediante un número de ticket, evitando llamadas o visitas innecesarias.
- **Disminución en la carga de trabajo manual del personal:** Con menos gestiones administrativas repetitivas, el equipo de atención podrá enfocarse en tareas estratégicas.

Tabla 4.

Comparación del KPI (antes y después)

Indicador	Antes de la Automatización	Después de la Automatización
Tiempo promedio de respuesta a solicitudes	48 horas	12 horas
% de solicitudes gestionadas en menos de 24 horas	30%	85%
% de solicitudes automatizadas	10%	80%
Canales principales de atención	Presencial y telefónico	Digital (chatbot, app, CRM)

4.4.2 Tiempo de Procesamiento de Trámites Administrativos (Reducción del tiempo en la digitalización de documentos y atención al cliente)

El tiempo de procesamiento de trámites administrativos mide la rapidez con la que EPMAPAQ gestiona trámites internos y externos, desde su recepción hasta su resolución. Un procesamiento eficiente es clave para mejorar la experiencia del usuario y optimizar la carga de trabajo del personal administrativo.

Actualmente, la digitalización de documentos y la atención al cliente en la empresa presentan limitaciones que ralentizan el procesamiento de trámites, afectando tanto la eficiencia operativa como la satisfacción de los ciudadanos. Las Tecnologías de la Información y Comunicación buscan reducir estos tiempos mediante automatización, integración de sistemas y digitalización de documentos.

Situación Actual (Antes de la Automatización)

En el estado actual, los trámites administrativos de EPMAPAQ presentan diversas ineficiencias que alargan los tiempos de procesamiento:

- **Tiempo promedio de procesamiento:** 72 horas para completar un trámite administrativo.
- **Trámites basados en documentos físicos:** La mayor parte de los trámites requieren impresión, firma manual y archivo físico, lo que ralentiza el flujo de trabajo y genera acumulación de documentos.
- **Dependencia de procesos presenciales:** Los usuarios deben acudir físicamente a las oficinas para realizar consultas, entregar documentos y recibir respuestas, incrementando los tiempos de espera y saturando el área de atención al cliente.

- **Falta de digitalización y automatización:** No se cuenta con un sistema integrado que permita la gestión y seguimiento digital de trámites, lo que ocasiona pérdidas de documentos, errores humanos y retrasos en la atención.
- **Carga operativa elevada en el personal administrativo:** La falta de un sistema de gestión documental obliga al personal a manejar trámites manualmente, lo que dificulta la optimización del tiempo y la asignación de tareas.
- **Dificultad en la consulta de trámites:** Los ciudadanos deben comunicarse repetidamente con la entidad para conocer el estado de sus trámites, generando colapsos en los canales de atención.

Situación Esperada (Después de la Automatización)

Tras la implementación de la oficina virtual, la automatización de procesos administrativos y la digitalización de documentos, se espera una reducción significativa en los tiempos de procesamiento, mejorando la eficiencia de la atención al cliente y la gestión interna.

Las mejoras incluyen:

- **Reducción del tiempo promedio de procesamiento:** De 72 horas a 24 horas, gracias a la digitalización de documentos y la automatización de validaciones y aprobaciones.
- **Digitalización de documentos:** Implementación de una plataforma de gestión documental que permitirá subir, almacenar y gestionar documentos de manera digital, eliminando la dependencia del papel.

- **Sistema de atención virtual 24/7:** Los ciudadanos podrán realizar trámites en línea sin necesidad de acudir físicamente, lo que reducirá congestionamientos en las oficinas y tiempos de espera.
- **Integración con el ERP "CABILDO":** Los trámites administrativos estarán directamente conectados al sistema de gestión de la empresa, evitando duplicidad de registros y mejorando la trazabilidad de la información.
- **Disminución de la carga operativa en el personal:** La automatización de tareas repetitivas permitirá que el personal administrativo se enfoque en procesos de mayor valor agregado.
- **Consulta en línea del estado de trámites:** Los usuarios podrán revisar el avance de su trámite mediante una plataforma web o aplicación móvil, eliminando la necesidad de llamadas o visitas presenciales.

Tabla 5.

Comparación del KPI (antes y después)

Indicador	Antes de la Automatización	Después de la Automatización
Tiempo promedio de procesamiento de trámites	72 horas	24 horas
% de trámites digitalizados	20%	90%
% de usuarios que realizan trámites en línea	15%	80%
Carga operativa en el personal administrativo	Elevada (procesos manuales)	Optimizada (automatización de tareas)
Método de consulta de trámites	Presencial o telefónico	Digital (web, app, chatbot)

4.4.3 Número de transacciones realizadas digitalmente (aumento en la adopción de plataformas digitales).

El número de transacciones realizadas digitalmente mide la cantidad de trámites, pagos y solicitudes gestionadas a través de plataformas digitales en comparación con los métodos tradicionales. Este KPI es clave para evaluar el nivel de adopción de las Tecnologías de la Información y Comunicación y la eficiencia de los nuevos sistemas implementados.

Actualmente, EPMAPAQ enfrenta varios desafíos tecnológicos que dificultan la digitalización de sus procesos administrativos y de atención al cliente. La baja adopción de herramientas digitales afecta la eficiencia operativa, incrementa la carga de trabajo manual y genera tiempos de espera prolongados para los ciudadanos.

Situación Actual (Antes de la Automatización)

El diagnóstico realizado en EPMAPAQ evidencia una baja adopción de plataformas digitales, lo que limita la eficiencia en la gestión de transacciones y solicitudes:

- **Alta dependencia de procesos presenciales:** La mayoría de las transacciones se realizan de manera física en las oficinas, generando largas filas y saturación en el área de atención al cliente.
- **Falta de una plataforma integral:** No existe una oficina virtual o aplicación móvil que centralice la gestión de pagos, solicitudes y trámites en línea.
- **Baja digitalización de los pagos y trámites:** Los ciudadanos deben acudir presencialmente para pagar facturas de agua, realizar consultas y gestionar reclamos.

Situación Esperada (Después de la Automatización)

Con la implementación de la oficina virtual, la aplicación móvil y la integración de un sistema de pagos en línea, se espera un incremento significativo en la cantidad de transacciones digitales y una optimización de la atención al cliente.

Las mejoras esperadas incluyen:

- **Descentralización de trámites:** Más del 80% de las gestiones administrativas podrán realizarse en línea, reduciendo la carga en oficinas físicas.
- **Disponibilidad de un portal de autoservicio:** Los usuarios podrán acceder a consultas, pagos, reclamos y solicitudes sin necesidad de acudir presencialmente.
- **Implementación de pagos en línea:** Se integrarán pasarelas de pago que permitirán a los clientes realizar transacciones sin necesidad de visitar la entidad.
- **Mayor confianza en el sistema digital:** Con campañas de sensibilización y capacitación a los ciudadanos, se incentivará el uso de plataformas digitales, facilitando su adopción.

4.4.5 Número de Tareas Automatizadas (Reducción de Carga de Trabajo Manual)

El número de tareas automatizadas mide la cantidad de procesos que han sido optimizados mediante TICs, reduciendo la carga de trabajo manual del personal. La automatización permite agilizar procesos repetitivos, disminuir errores y mejorar la eficiencia operativa.

El diagnóstico de EPMAPAQ identificó que varias áreas aún dependen de procesos manuales, especialmente en atención al cliente, reportes técnicos y gestión de solicitudes.

Implementar sistemas de automatización permitirá optimizar estos procesos, mejorar los tiempos de respuesta y reducir la carga de trabajo administrativo.

Situación Actual (Antes de la Automatización)

Actualmente, EPMAPAQ tiene un nivel de automatización parcial, con procesos básicos gestionados mediante el ERP "CABILDO", pero con una fuerte dependencia del trabajo manual en diversas áreas:

- **Número de tareas automatizadas:** 10 tareas automatizadas, principalmente en contabilidad, inventarios y recaudación.
- **Procesos dependientes de trabajo manual:** Más del 60% de los procesos administrativos y técnicos requieren intervención humana en tareas repetitivas como registro de solicitudes, atención al cliente, gestión de trámites y asignación de técnicos.
- **Falta de integración de sistemas:** No existe una plataforma única para gestionar trámites en línea, lo que genera duplicidad de esfuerzos y pérdida de tiempo.
- **Tareas manuales en servicio al cliente:** Las consultas, reclamos y reportes de incidencias dependen de formularios físicos, llamadas telefónicas o visitas presenciales. La implementación de soluciones TICs, se espera que al menos las siguientes tareas sean automatizadas en diversas áreas:

Tabla 6.

Tareas a Automatizar

Atención al Cliente	Gestión Técnica y Mantenimiento
✓ Registro automático de solicitudes en línea (chatbot, web, app).	✓ Registro automático de Incidencias de fugas de agua y alcantarillado colapsado.
✓ Asignación automática de solicitudes a departamentos correspondientes.	

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seguimiento en tiempo real del estado de los trámites (notificaciones automáticas). ✓ Respuestas automáticas a preguntas frecuentes mediante chatbot. ✓ Gestión de reclamos y consultas automatizada (sin necesidad de intervención humana). ✓ Generación automática de reportes de atención al cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Asignación automática de órdenes de trabajo a técnicos según prioridad y ubicación. ✓ Seguimiento en tiempo real del estado de trabajos de mantenimiento. ✓ Generación automática de reportes de trabajo ejecutado. ✓ Notificación automática de actividades técnicas a los ciudadanos.
<p>Facturación y Recaudación</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Generación automática de facturas electrónicas. ✓ Envío de facturas por correo electrónico y SMS. ✓ Registro y notificación de pagos en línea. ✓ Conciliación automática de pagos con el sistema bancario. ✓ Generación de reportes de pagos y morosidad en tiempo real. 	<p>Comunicación y Transparencia</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Envío de boletines informativos automatizados a los ciudadanos. ✓ Alertas automáticas sobre cortes de agua o mantenimientos programados.

Situación Esperada (Después de la Automatización)

Con la implementación de sistemas de gestión digital, automatización de procesos administrativos y una plataforma integral de atención al cliente, se espera:

- **Aumento del número de tareas automatizadas:** Se cubren áreas críticas como servicio al cliente, mantenimiento, facturación y recursos humanos.

- **Mayor eficiencia en la gestión técnica y de mantenimiento:** La asignación automática de órdenes de trabajo reducirá los tiempos de espera y mejorará la planificación de actividades operativas.
- **Disminución del uso de papel y documentos físicos:** Con la digitalización de trámites y facturación electrónica, se reducirá significativamente la impresión y almacenamiento físico.

4.4.6 Percepción de Satisfacción Ciudadana con la Digitalización de Servicios en EPMAPAQ

Este indicador evaluó la percepción y experiencia de los ciudadanos respecto a la implementación de tecnologías en los servicios de EPMAPAQ, midiendo el impacto en la calidad de atención, accesibilidad y eficiencia operativa. La información recopilada permitió identificar el grado de aceptación de las Tecnologías de la Información y Comunicación evidenció las oportunidades de mejora en la automatización de procesos.

Resultados de encuesta de Satisfacción ciudadanos

La encuesta realizada a los ciudadanos sobre la digitalización de los servicios en EPMAPAQ evidenció una percepción mayoritariamente positiva respecto a la implementación de nuevas tecnologías. Los resultados reflejaron que el 88% de los encuestados consideró que la actualización tecnológica mejoraría la atención al cliente, mientras que un 54% estuvo totalmente de acuerdo en que la digitalización agilizaría los trámites administrativos. Además, el 48% apoyó la automatización de procesos clave, como los reportes de fugas y solicitudes de instalación, y un 87.4% expresó la necesidad de contar con servicios disponibles las 24 horas del día.

En cuanto al uso de herramientas digitales, el 58.7% afirmó que definitivamente utilizaría una oficina virtual o aplicación móvil para realizar trámites, y un 82% manifestó preferencia por recibir facturas electrónicas en lugar de documentos en papel, lo que demuestra una alta disposición hacia la digitalización de procesos. Asimismo, la implementación de chatbots recibió una valoración positiva, ya que el 47.3% aseguró que los utilizaría para resolver consultas frecuentes, y el 48.7% estuvo totalmente de acuerdo en que esta herramienta facilitaría el acceso a la información de los servicios de EPMAPAQ.

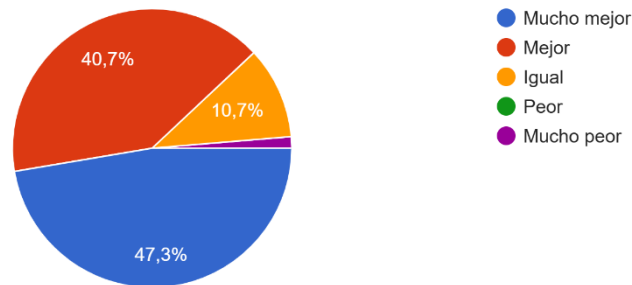
Otro aspecto relevante fue la percepción sobre la capacitación del personal en nuevas tecnologías. El 53.3% de los ciudadanos consideró que la capacitación mejoraría la calidad del servicio, destacando la importancia de fortalecer las competencias del equipo humano para garantizar una atención eficiente. Por último, el 95% de los encuestados eligió recibir sus facturas en formato digital, confirmando una clara tendencia hacia la reducción del uso de papel y la optimización de los servicios administrativos. Estos resultados validan la necesidad de modernizar los procesos de EPMAPAQ y confirman que las Tecnologías de la Información y Comunicación ha tenido un impacto positivo en la percepción ciudadana y en la calidad del servicio ofrecido.

A continuación, se detallan los resultados:

Pregunta 1: ¿Considera que la actualización de los equipos tecnológicos de EPMAPAQ mejorará la atención al cliente?

Figura 12.

Actualización de los equipos tecnológicos

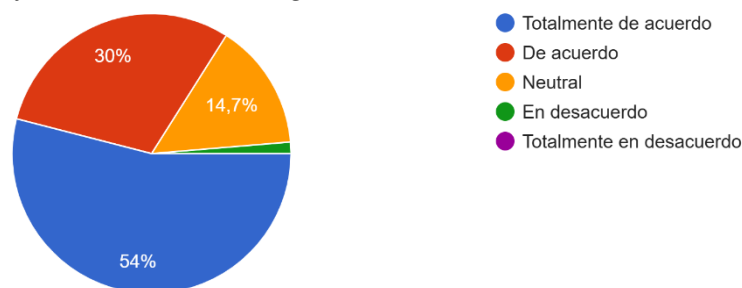


La Figura 12 muestra que el 88% de los encuestados tiene una expectativa favorable sobre la implementación de TICs en EPMAQAQ, considerando que mejorarán la calidad del servicio, optimizarán procesos internos y agilizarán la atención al usuario. Estos resultados validan la premisa central de la investigación, que sostiene que la adopción de TICs en los procesos administrativos generará un impacto positivo en la satisfacción del usuario. Además, refuerzan la necesidad de implementar un sistema integrado de gestión para mejorar los servicios y fortalecer el vínculo con la comunidad.

Pregunta 2: ¿Cree que la actualización de la infraestructura tecnológica de EPMAQAQ agilizará los trámites y procesos?

Figura 13.

Actualización de la infraestructura tecnológica



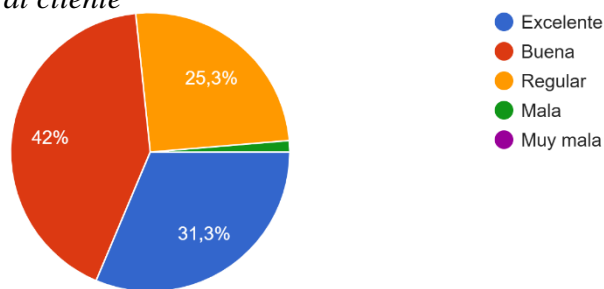
La Figura 13 muestra que el 54% de los encuestados está totalmente de acuerdo con que la implementación de nuevas tecnologías mejorará la eficiencia de los procesos internos

de EPMAPAQ, mientras que un 30% está de acuerdo. Un 14.7% se mostró neutral, sugiriendo falta de información, y menos del 2% estuvo en desacuerdo. Estos resultados reflejan un amplio consenso sobre el potencial de las TICs para mejorar la gestión de la empresa

Pregunta 3: ¿Cómo calificaría la atención al cliente actual de EPMAPAQ?

Figura 14.

Calificación de la atención al cliente

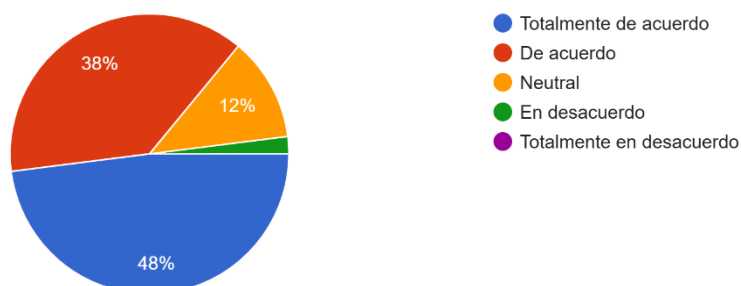


La Figura 14 muestra una percepción mayoritariamente positiva sobre la atención al cliente en EPMAPAQ. El 42% calificó la atención como buena y el 25.3% como excelente. Sin embargo, un 31.3% la consideró regular, lo que señala oportunidades de mejora, y un 1.3% calificó la atención como mala o muy mala, indicando experiencias negativas que deben ser abordadas

Pregunta 4: ¿Cree que la automatización de procesos como reportes de fugas, solicitudes de instalaciones y otros trámites mejorará la eficiencia del servicio?

Figura 15.

Automatización de procesos

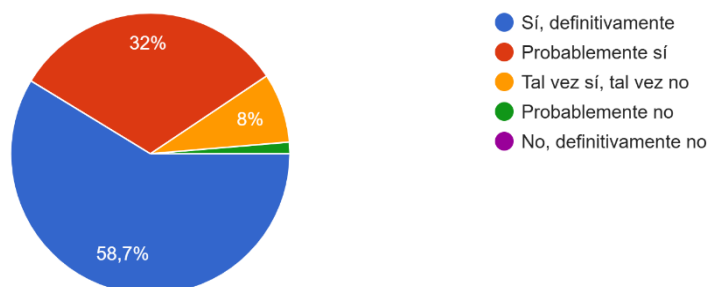


La Figura 15 muestra un fuerte apoyo a la automatización de procesos en EPMAPAQ. El 48% de los encuestados está totalmente de acuerdo en que mejorará la eficiencia del servicio, y el 38% también está de acuerdo. Solo un 12% se mostró neutral, mientras que menos del 2% estuvo en desacuerdo. Estos resultados reflejan una percepción positiva generalizada sobre la automatización, alineada con las tendencias globales de mejora en la eficiencia y satisfacción en la gestión de servicios públicos.

Pregunta 5 ¿Usaría una oficina virtual o aplicación móvil para realizar trámites con EPMAPAQ (pago de facturas, consulta de saldos, reportes, etc.)?

Figura 16.

Uso de oficina virtual o aplicación móvil



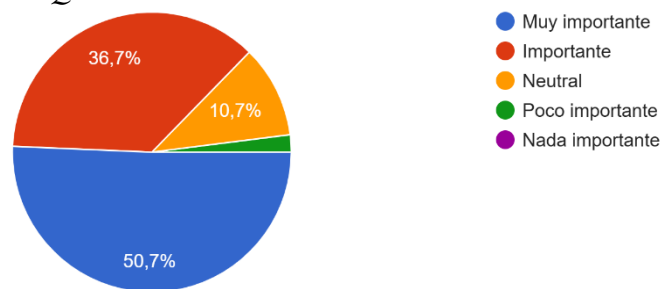
La Figura 16 revela que el 58.7% de los encuestados usaría definitivamente una plataforma digital para trámites en EPMAPAQ, mientras que el 32% probablemente

también lo haría, mostrando alta disposición ciudadana hacia estas tecnologías. Solo un 8% expresó dudas y menos del 2% rechazó la idea, confirmando un consenso general a favor de implementar servicios digitales.

Pregunta 6: ¿Qué tan importante considera que es poder realizar trámites con EPMAPAQ las 24 horas del día, los 7 días de la semana?

Figura 17.

Trámites con EPMAPAQ las 24/7



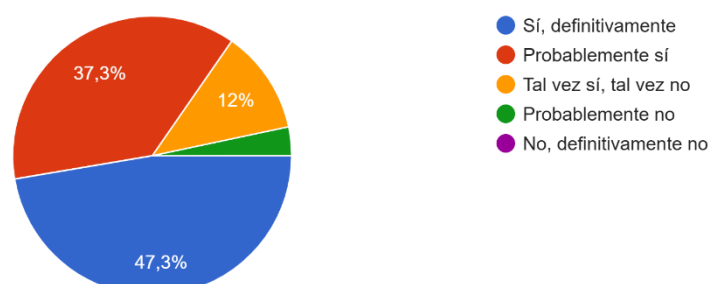
La Figura 17 evidencia que el 87.4% de los encuestados considera importante la disponibilidad de servicios de EPMAPAQ las 24/7, destacando una fuerte demanda por mayor flexibilidad y adaptación a las necesidades ciudadanas. Solo el 12.7% mostró desinterés o neutralidad, reafirmando la creciente expectativa de servicios accesibles en cualquier momento

Pregunta 7 ¿Estaría dispuesto a utilizar un chatbot para resolver preguntas frecuentes o realizar trámites sencillos con EPMAPAQ?

Chatbot: Software diseñado para simular conversaciones con humanos

Figura 18.

Uso de un chatbot para resolver preguntas frecuentes

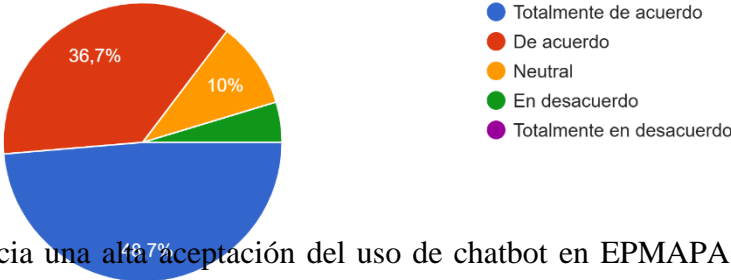


La Figura 18 muestra una alta aceptación del uso de chatbot en EPMAPAQ, con un 47.3% de encuestados que definitivamente los usaría y un 37.3% que probablemente lo haría. Solo un 12% expresó indecisión o poca disposición, y menos del 2% rechazó la idea, confirmando un consenso general a favor de implementar esta tecnología en la atención al cliente.

Pregunta 8 ¿Cree que un chatbot podría ser útil para obtener respuestas rápidas a sus preguntas sobre los servicios de EPMAPAQ?

Figura 19.

Uso de chatbot para obtener respuestas rápidas en los servicios de EPMAPAQ

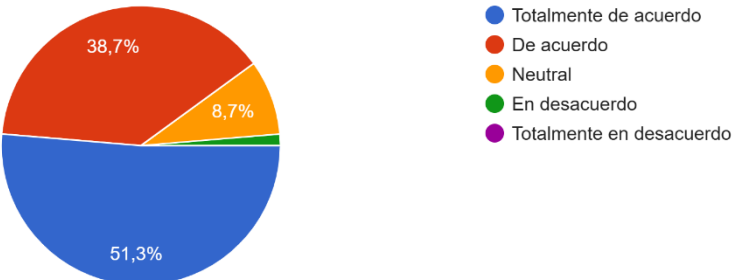


La Figura 19 evidencia una alta aceptación del uso de chatbot en EPMAPAQ, con un 48.7% totalmente de acuerdo y un 36.7% de acuerdo en que facilitarían el acceso a información sobre servicios. Solo un 10% se mostró neutral o en desacuerdo, confirmando un amplio respaldo a la implementación de esta herramienta digital.

Pregunta 9: ¿Considera que la digitalización de documentos mejorará la transparencia en la gestión de EPMAPAQ?

Figura 20.

Digitalización de documentos

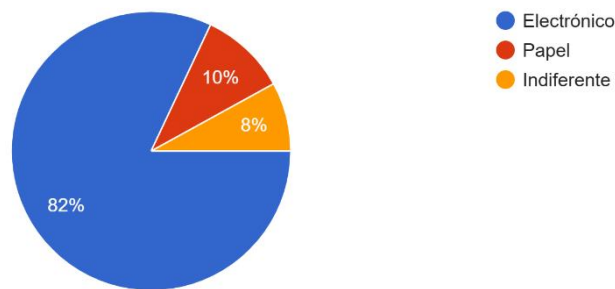


La Figura 20 muestra una opinión mayoritariamente positiva sobre la digitalización de documentos en EPMAPAQ. Un 51.3% está totalmente de acuerdo y un 38.7% de acuerdo en que esta medida mejorará la transparencia en la gestión. Solo un 8.7% se mostró neutral o en desacuerdo, reflejando una alta demanda de información clara y accesible en los servicios públicos.

Pregunta 10: ¿Prefiere recibir sus facturas de EPMAPAQ en formato electrónico o en papel?

Figura 21.

Facturas de EPMAPAQ en formato electrónico/papel.

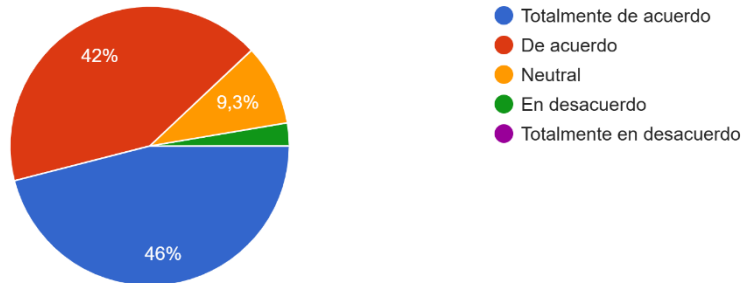


La Figura 21 revela una fuerte preferencia por recibir facturas de EPMAPAQ en formato electrónico, con un 82% de los encuestados eligiendo esta opción por su comodidad, accesibilidad y sostenibilidad. Solo un 10% prefiere facturas en papel, y un 8% es indiferente. Estos datos reflejan una tendencia hacia la digitalización y un cambio en los hábitos de consumo, impulsados por la conciencia ambiental y la facilidad de gestión de documentos digitales. Esto representa una oportunidad para que EPMAPAQ implemente una plataforma de facturación electrónica eficiente, mejorando costos, satisfacción y su vínculo con los ciudadanos.

Pregunta 11: ¿Cree que una aplicación móvil para la gestión de lecturas de medidores ayudaría a prevenir errores en la facturación?

Figura 22.

Aplicación móvil para la gestión de lecturas de medidores

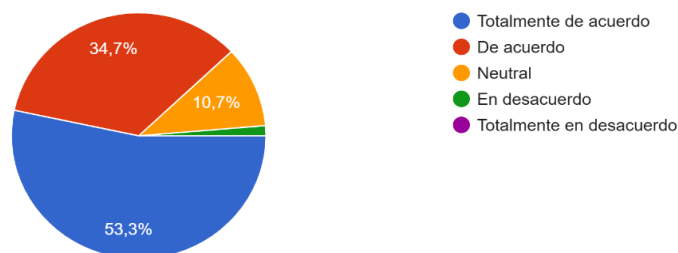


La Figura 22 muestra una alta aceptación hacia la implementación de una aplicación móvil para la gestión de lecturas de medidores en EPMAPAQ. Los encuestados que están "totalmente de acuerdo" o "de acuerdo" destacan su confianza en que esta herramienta. Estos resultados representan una oportunidad para que EPMAPAQ se consolide como una empresa innovadora y orientada al cliente

Pregunta 12: ¿Cree que la capacitación del personal de EPMAPAQ en nuevas tecnologías mejorará la calidad del servicio?

Figura 23.

Capacitación del personal de EPMAPAQ



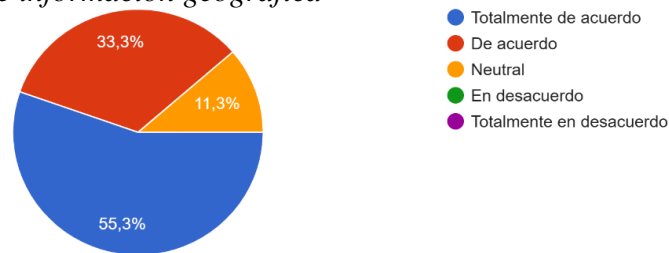
La Figura 23 muestra que el 53.3% de los encuestados está totalmente de acuerdo y el 34.7% de acuerdo en que la capacitación en nuevas tecnologías mejorará la calidad del servicio de EPMAPAQ. Esto refleja altas expectativas de servicios públicos eficientes y modernos. La capacitación del personal, junto con la implementación tecnológica,

optimizará procesos, reducirá tiempos de respuesta y mejorará la atención al cliente, aunque requiere inversión y adaptabilidad constante.

Pregunta 13: ¿Considera que el uso de mapas y sistemas de información geográfica puede ayudar a EPMAPAQ a planificar mejor sus servicios?

Figura 24.

Uso de mapas y sistemas de información geográfica



La Figura 24 muestra un alto nivel de acuerdo sobre el uso de mapas y sistemas de información geográfica (SIG) en EPMAPAQ, con un 55.3% totalmente de acuerdo y un 33.3% de acuerdo. Esto indica una percepción positiva de que estas herramientas pueden optimizar la planificación y eficiencia en la prestación de servicios. Solo un 11.3% se mostró neutral, reflejando una creciente conciencia sobre el valor de los SIG para mejorar la gestión de infraestructuras y recursos.

4.5.1. Discusión de resultados asociados al objetivo 4.

La evaluación del impacto de las TICs mediante indicadores clave de rendimiento (KPIs) es esencial para medir la mejora en la eficiencia y calidad de los procesos administrativos en la EPMAPAQ. Los resultados preliminares de esta investigación sugieren que la implementación de las TIC podría resultar en una reducción significativa de los tiempos de respuesta y una mejora en la percepción de los usuarios sobre el servicio, como lo señalan los análisis de Briones et al. (2020). Al aplicar estos KPIs, la organización podría no solo medir su rendimiento, sino también alinearse con los objetivos estratégicos planteados en la propuesta.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

“El conocimiento es poder”

(Francis Bacon)

5.1. CONCLUSIONES

- La infraestructura de EPMAPAQ presenta limitaciones debido a la antigüedad de los equipos (7 años), afectando su capacidad para soportar nuevas tecnologías. Aunque el sistema ERP "CABILDO" optimiza procesos administrativos, áreas críticas como servicio al cliente y técnico requieren mayor automatización.
- Herramientas como Freshdesk y agencias virtuales demostraron ser viables para digitalizar solicitudes de servicios técnico, seguimiento y generación de reportes. Estas tecnologías pueden reducir tiempos de respuesta, transparencia de los procesos y aumentar la satisfacción de los usuarios.
- Se elaboró una propuesta que incluye la actualización de infraestructura tecnológica, automatización de áreas críticas y la implementación de sistemas digitales para la gestión de solicitudes. La integración de plataformas como un CRM o una agencia virtual personalizada mejorará la eficiencia operativa y administrativa
- La implementación de la propuesta de Tecnologías de la Información y Comunicación proveerá la disminución de los tiempos de respuesta de los trámites administrativos, reducción de la carga operativa del personal gracias a la automatización de procesos administrativos y el aumento de la transparencia en los trámites. Además, la percepción ciudadana sobre la calidad del servicio mejora notablemente, reflejando una mayor satisfacción y confianza en los procesos digitalizados.

5.2. RECOMENDACIONES

- Renovar equipos de cómputo y automatizar procesos críticos en las áreas de servicio al cliente y técnico, priorizando herramientas que mejoren la eficiencia, como sistemas de gestión de órdenes de trabajo.
- Investigar tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial (IA), analítica avanzada o blockchain, para mejorar la gestión de recursos hídricos y la transparencia en los procesos administrativos
- Diseñar e implementar programas continuos de formación en el uso de tecnologías modernas para el personal de EPMAPAQ, acompañados de estrategias para manejar la resistencia al cambio y fomentar una cultura digital.
- Promover alianzas con otras empresas públicas, universidades e instituciones tecnológicas para compartir conocimientos y desarrollar proyectos conjuntos que potencien la innovación tecnológica en la gestión de agua potable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2010). Código Orgánico Organización Territorial Autonomía Descentralización COOTAD. *Registro Oficial Suplemento 303 de 19-Oct-2010*, 2, 174.
- Asato Rosas, J. I. (2021). *Análisis en la implementación de la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) en la Administración Pública del OSINFOR, según sus trabajadores, en el año 2019*. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/655457/AsatoR_J.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Burgos, Molina, Briones, C. (2020). UNESUM-Ciencias: Revista Científica Multidisciplinaria ISSN 2602-8166. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 4(4), 29–40. <https://fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/59/71>
- Centeno Morán Juan Eduardo, & Fabricio, t. A. J. (2024). *Los recursos tecnológicos y su incidencia en la calidad del servicio a los clientes de la empresa tranespecargo s.a de la ciudad de portoviejo*.
- Cruzada, G. (2022). cuellos de botella en la estrategia de la Gran Cruzada Nacional por la Nutrición. *Centro Regional Para América Latina y El Caribe Del PNUD, En Colaboración Con La Oficina Del PNUD En Guatemala*, 1–24.
- Esmeraldas, V. T. De, & Esmeraldas, V. T. De. (2021). *Licenciada en Ciencias de la Educación, Mención Informática Educativa, Magister en Docencia y desarrollo de Currículo, Docente de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Técnica Luis Vargas Torres, Esmeralda, Ecuador*. 6(3), 2467–2481. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i3.2524>
- García Ramírez, E. (2013). Impactos de la automatización en procesos laborales percibidos por un grupo de líderes de gestión humana de una organización del sector manufacturero de la ciudad de Medellín. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Gobierno del Ecuador. (2008). Constitución del Ecuador. *Registro Oficial*, 449(Principios de la participación Art.), 67.

http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf

- González Ochoa, A. L., Machado Ramírez, J. G., Talavera Hernández, M. E., & Sevilla Rizo, A. (2020). Influencia de las TIC en el proceso administrativo. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 33, 52–63. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i33.9608>
- Hernández, M. C. (2023). Uso de las tecnologías de información y comunicación en los procesos administrativos. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.*, 1, 1–14.
- Jara, C. (2023). *La automatización de procesos administrativos como estrategia de mejoramiento.*
- Maisincho, A. (2023). La aplicación de las TICS para el seguimiento y control del cumplimiento de proyectos en el Registro de la Propiedad del cantón Latacunga. In *Repositorio Uta*. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6265>
- Maldonado, C. A. A. (2019). *Facultad De Administración , Finanzas E Informática Egresada : Tutor :* http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/7944/AYALA_ARANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mariana Marcelino-Aranda, Cinthia Yareli Velazquez Ramos, María del Carmen Martínez Cuevas, A. D. C. V. (2024). *CUELLOS DE BOTELLA EN LAS VIALIDADES.*
- Tiwari, A. A., Gupta, S., Zamani, E. D., Mittal, N., & Agarwal, R. (2024). An Overarching Conceptual Framework for ICT-enabled Responsive Governance. *Information Systems Frontiers*, 26(3), 1161–1182. <https://doi.org/10.1007/s10796-023-10415-4>
- Vasquez Pampañaupa, N. (2020). *Simplificación administrativa y aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en la fiscalía Anticorrupción de Abancay, 2020.* 0–2.

Anexo 1. Certificado del sistema antiplagio (COMPILATO).



Universidad Técnica Estatal de Quevedo
La primera universidad agropecuaria del Ecuador

Quevedo, 13 de marzo del 2025

Ing.

Byron Wladimir Oviedo Bayas

DECANO DE LA FACULTAD DE POSGRADO DE LA UTEQ

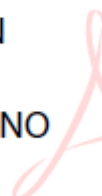
Presente

De mis consideraciones:

El suscrito, Ing. Cristian Gabriel Zambrano Vega, PhD., Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, en calidad de director del Informe de Investigación titulado "PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE LA EPMAAQ, A TRAVÉS DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICS)", perteneciente a la Posgradista ING. BETTY KATHERINE BRIONES GAVILANEZ del Programa de Maestría en Gestión Pública, CERTIFICA: el cumplimiento de los parámetros establecidos por la SENESCYT, y se evidencia el reporte de la herramienta de prevención de coincidencia y/o plagio académico con un porcentaje de coincidencia del 2%. Se adjunta captura de pantalla del reporte.

Nombre del documento: Tesis Maestría Gestión Pública - Betty Briones EPMAAQ_COMPILATIO.docx	Depositarario: CRISTIAN GABRIEL ZAMBRANO VEGA	Número de palabras: 15,377
ID del documento: 1888179d162c2303e51d59cc7b642b744a549e	Fecha de depósito: 13/3/2025	Número de caracteres: 111,166
Tamaño del documento original: 1,36 MB	Tipo de carga: Interfaz	
Autor(es): []	Fecha de fin de análisis: 13/3/2025	

CRISTIAN
GABRIEL
ZAMBRANO
VEGA



Firmado
digitalmente por
CRISTIAN GABRIEL
ZAMBRANO VEGA

Ing. Cristian Gabriel Zambrano Vega, PhD.
Director del Proyecto de Investigación

Anexo 2. Certificación gerente general de la EPMAPAQ.



Quevedo, 13 de marzo de 2025

CERTIFICACIÓN

A quien interese:

A petición verbal de la Ing. **BETTY KATHERINE BRIONES GAVILANEZ**, portadora de la cédula de ciudadanía No. 120620859-5, certifico que se autoriza a realizar su tema de investigación titulado **"PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE LA EPMAPAQ, A TRAVÉS DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICS)"**. Para la obtención del Grado Académico de Magister en Gestión Pública.

Es todo cuanto decir en honor a la verdad, por lo tanto, faculto a al Ing. Betty Katherine Briones Gavilanez que haga uso de esta certificación en todo lo que crea necesario.

Atentamente,



Ing. Darwin Reyna Achi

GERENTE GENERAL EPMAPAQ

f @epmapaq
📍 Av. Quilo (frente al Club de Leones)
✉ gerencia_general@epmapaq.gob.ec
☎ (05) 276-3970- 052754220
🌐 epmapaq.gob.ec





Anexo 3. Encuestas para contribuyentes de la EPMAPAQ.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN CIUDADANA SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EPMAPAQ

Introducción:

EPMAPAQ está trabajando para mejorar sus servicios mediante la implementación de nuevas tecnologías. Tu opinión es muy importante para nosotros. Por favor, responde a las siguientes preguntas con la mayor honestidad posible.

Instrucciones:

Marca la opción que mejor refleje tu opinión.

Sección 1: Actualización de la infraestructura tecnológica (equipos de cómputo, impresoras, etc.)

1. ¿Considera que la actualización de los equipos tecnológicos de EPMAPAQ mejorará la atención al cliente?
 - Mucho mejor
 - Mejor
 - Igual
 - Peor
 - Mucho peor

2. ¿Cree que la actualización de la infraestructura tecnológica de EPMAPAQ agilizará los trámites y procesos?
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Neutral
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo

Sección 2: Automatización de procesos (servicio al cliente y departamento técnico)

3. ¿Cómo calificaría la atención al cliente actual de EPMAPAQ?
 - Excelente
 - Buena
 - Regular
 - Mala
 - Muy mala

4. ¿Cree que la automatización de procesos como reportes de fugas, solicitudes de instalaciones y otros trámites mejorará la eficiencia del servicio?



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FAULTAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Neutral
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Sección 3: Oficina virtual web y aplicación móvil

5. ¿Usaría una oficina virtual o aplicación móvil para realizar trámites con EPMAPAQ (pago de facturas, consulta de saldos, reportes, etc.)?
 - Sí, definitivamente
 - Probablemente sí
 - Tal vez sí, tal vez no
 - Probablemente no
 - No, definitivamente no
6. ¿Qué tan importante considera que es poder realizar trámites con EPMAPAQ las 24 horas del día, los 7 días de la semana?
 - Muy importante
 - Importante
 - Neutral
 - Poco importante
 - Nada importante

Sección 4: Chatbot para atención al cliente

7. ¿Estaría dispuesto a utilizar un chatbot para resolver preguntas frecuentes o realizar trámites sencillos con EPMAPAQ? **Chatbot:** Software diseñado para simular conversaciones con humanos
 - Sí, definitivamente
 - Probablemente sí
 - Tal vez sí, tal vez no
 - Probablemente no
 - No, definitivamente no
8. ¿Cree que un chatbot podría ser útil para obtener respuestas rápidas a sus preguntas sobre los servicios de EPMAPAQ?
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Neutral
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo

Sección 5: Sistema de gestión documental



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA

9. ¿Considera que la digitalización de documentos mejorará la transparencia en la gestión de EPMAPAQ?
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Neutral
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo

Sección 6: Plataforma de facturación electrónica

10. ¿Prefiere recibir sus facturas de EPMAPAQ en formato electrónico o en papel?
- Electrónico
 - Papel
 - Indiferente

Sección 7: Aplicación móvil para la gestión de lecturas y consumo

11. ¿Cree que una aplicación móvil para la gestión de lecturas de medidores ayudaría a prevenir errores en la facturación?
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Neutral
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo

Sección 8: Capacitación continua del personal

12. ¿Cree que la capacitación del personal de EPMAPAQ en nuevas tecnologías mejorará la calidad del servicio?
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Neutral
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo

Sección 9: Sistemas de Información Geográfica (SIG)

13. ¿Considera que el uso de mapas y sistemas de información geográfica puede ayudar a EPMAPAQ a planificar mejor sus servicios?
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Neutral
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA

Anexo 4. Entrevista para el responsable de Servicios Informáticos EPMAQAQ

TEMA: “PROPUESTA DE MEJORA DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE LA EPMAQAQ, A TRAVÉS DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICS)”.

1. ¿Cuántos equipos de cómputo se utilizan actualmente en la empresa?

2. ¿Cómo calificaría la calidad del servicio de internet en la empresa?

Buena

3. ¿Cuál es el estado general de los equipos periféricos (impresoras, escáneres, etc.) y con qué frecuencia se utilizan?

4. ¿Qué sistemas de gestión (ERP, CRM, sistemas de contabilidad) están actualmente en uso en la empresa?

5. ¿Cómo evalúa la facilidad de uso de los sistemas de software actuales?

6. ¿Hay algún sistema de software que considere desactualizado o que no cumpla con las necesidades actuales de la empresa?



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA

7. ¿Qué procesos administrativos están completamente automatizados mediante TICs?

8. ¿Cómo ha impactado el uso de TICs en la eficiencia de los procesos administrativos?

9. ¿Cuáles son las áreas críticas que aún no están automatizadas y que podrían beneficiarse de la implementación de TICs?

10. ¿Cuál es el nivel de capacitación del personal en el uso de las tecnologías de información actuales?

11. ¿Ha identificado brechas en las habilidades tecnológicas del personal? ¿Qué medidas se están tomando para cerrar estas brechas?

12. ¿Cómo percibe la actitud del personal hacia la adopción de nuevas tecnologías?
¿Ha enfrentado resistencia al cambio tecnológico por parte del personal?
Resistencia

Anexo 5. Evidencia fotográfica del diagnóstico integral de la situación actual de los recursos tecnológicos en EPMAPAQ.

PERSONAL ADMINISTRATIVO ÁREA TÉCNICA	
 <p>REDMI NOTE 8 PRO K@THE 17/09/2024 08:51</p>	 <p>REDMI NOTE 8 PRO K@THE 17/09/2024 08:42</p>
<i>Lcda. Gladis Nevárez Jiménez</i>	<i>Ing. Henry Mejía Chávez</i>
PERSONAL ADMINISTRATIVO ÁREA DE COMERCIALIZACIÓN	
 <p>REDMI NOTE 8 PRO K@THE 17/09/2024 08:44</p>	 <p>REDMI NOTE 8 PRO K@THE 17/09/2024 08:45</p>
<i>Ing. Jorge Moncayo Ochoa</i>	<i>Ing. Jampier Morán Adonis</i>
	
<i>Ing. Tanya Turriago Saltos</i>	