

UNIVERSIDAD CENTRAL
VICERRECTORÍA ACADÉMICA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**PROPUESTA DE MODERNIZACIÓN EN LA MESA DE
SERVICIO INTEGRANDO UN CHATBOT COMO
HERRAMIENTA DE APOYO PARA LA ATENCIÓN DE
REQUERIMIENTOS EN EL BENEMÉRITO CUERPO DE
BOMBEROS DE COSTA RICA**

**MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA CON ÉNFASIS EN
GERENCIA INFORMÁTICA**

ELABORADO POR:

ING. FRANCISCO JAVIER MORA GUTIÉRREZ

TUTOR:

ING. MARCO VARGAS DURÁN

SEDE CENTRAL

Diciembre, 2024

Índice General

Índice General	II
Índice de Figuras	VII
Índice de Tablas	VIII
Resumen.....	IX
Capítulo I: Introducción	1
Planteamiento del Problema	1
Causas y Efectos del Problema	2
Causas	2
Efectos (Respectivamente).....	3
Pregunta de Investigación	3
Objetivos de la investigación	3
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos	4
Justificación	4
Antecedentes	5
Antecedentes Nacionales	6
Antecedentes internacionales.....	9
Proyecciones	13
Alcances	13
Limitaciones.....	14
Capítulo II: Marco teórico	16
Entorno Social del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.....	16

Situación Actual.....	16
Misión del BCBCR.....	17
Visión del BCBCR.....	17
Valores	17
Abnegación	17
Honor	18
Disciplina	18
Estructura Organizativa	18
La Tecnología en el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.....	20
El Departamento de TIC en el BCBCR	21
Herramienta Tecnológica.....	23
Proceso Actual para la Gestión de Incidentes.....	24
Asistente Virtual	25
Análisis de Requerimientos	26
Automatización de las Tareas de Servicio al Cliente.....	26
Satisfacción del Cliente.....	27
Selección de la Tecnología	28
Capítulo III: Marco Metodológico.....	30
Enfoque de la Investigación.....	30
Método de la Investigación.....	31
Fuentes de Información.....	33
Fuentes Primarias.....	33
Fuentes Secundarias	33

Población y Muestra	34
Población.....	34
Muestra	35
Técnicas de recolección de datos.....	35
Cuestionarios.....	36
Entrevistas.....	36
Observación	36
Instrumentos de recolección de datos	37
VARIABLES O CATEGORÍAS	39
Primera Variable:	39
Segunda Variable:.....	40
Tercera Variable:	40
Cuarta Variable:	41
Proceso para la Recolección y Análisis de Datos	44
Capítulo IV: Análisis de Resultados	45
Análisis de datos de la encuesta realizada a usuarios finales.....	45
Resumen de los Resultados.....	47
Análisis de datos de la encuesta realizada al personal técnico de nivel 2.....	48
Resumen de los resultados	50
Análisis de datos de la encuesta realizada al personal de la mesa de servicio.....	51
Resumen de los resultados	53
Análisis de datos de la encuesta realizada a las jefaturas de área técnicas de TIC.....	54
Resumen de los resultados	56

Análisis de datos de la entrevista realizada.....	57
Resumen de la Entrevista con la jefatura de TIC.....	59
Resumen de datos obtenidos de la observación.....	60
Flujo de trabajo del personal de la mesa de servicio	60
Uso de tecnologías y herramientas	61
Experiencia del usuario.....	61
Manejo del estrés	62
Nota. Elaboración propia.	63
Análisis de factibilidad	63
Factibilidad Técnica.....	64
Factibilidad Operativa.....	65
Presupuesto	66
Evaluación de riesgos	67
Consideraciones de la evaluación de riesgos	69
Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones	73
Conclusiones del primer objetivo	73
Conclusiones del segundo objetivo.....	74
Conclusiones del tercer objetivo.....	74
Conclusiones del cuarto objetivo.....	75
Recomendaciones	76
Capítulo VI: Propuesta.....	79
Resumen de la propuesta	81
Referencias bibliográficas.....	83

Anexo.....	89
Estadística de reportes gestionados por parte de la Mesa de Servicios entre los años 2021 y 2023.....	89
Apéndices.....	90
Apéndice A: Cuestionario digital de satisfacción del usuario	90
Apéndice B: Cuestionario digital de Integración de herramientas de autogestión con la mesa de ayuda del BCBCR.....	91
Apéndice C: Cuestionario digital de eficiencia y calidad de servicio al cliente que se brinda desde la mesa de servicios	92
Apéndice D: Cuestionario digital de Optimización del recurso humano y productividad en la atención de requerimientos.....	93
Apéndice E: Entrevista a la jefatura de Tecnologías de Información y Comunicación ...	94
Apéndice F: Visita 1 de Observación (Lista de Verificación).....	95
Apéndice G: Visita 2 de Observación (Lista de Verificación)	96

Índice de Figuras

Figura 1	Estructura organizativa del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.....	19
Figura 2	Estructura de la Unidad de TIC del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.....	23
Figura 3	Proceso de atención de incidentes y reportes	25
Figura 4	Encuesta de satisfacción del usuario	46
Figura 5	Encuesta al personal técnico de nivel 2.....	49
Figura 6	Encuesta al personal técnico de la mesa de servicio	52
Figura 7	Encuesta a las jefaturas de áreas técnicas de TIC	55
Figura 8	Encuesta a la jefatura de TIC	58
Figura 9	Lista de verificación (Áreas y elementos de observación).....	63
Figura 10	Medidas de mitigación de los riesgos según probabilidad e impacto	70

Índice de Tablas

Tabla 1 Técnicas e instrumentos utilizados	39
Tabla 2 Definición de variables según objetivos	42
Tabla 3 Estudio de mercado de Chatbots.....	66
Tabla 4 Identificación de riesgos del objetivo N.º 1.....	70
Tabla 5 Identificación de riesgos del objetivo N.º 2.....	71
Tabla 6 Identificación de riesgos del objetivo N.º 3.....	71
Tabla 7 Identificación de riesgos del objetivo N.º 4.....	72

Resumen

Ante el creciente reto que enfrenta el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica en la gestión de reportes relacionados con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), el continuo aumento de consultas simples y rutinarias ha generado una sobrecarga al personal de la mesa de servicios, afectando los tiempos de respuesta y la calidad del servicio.

Se realizó este proyecto de investigación, el cual tuvo como objetivo analizar esta problemática para presentar una solución que permita optimizar la gestión de solicitudes y reducir la carga de trabajo repetitiva del personal técnico, mediante la automatización de procesos, lo que mejoraría tanto la eficiencia operativa como la experiencia de los usuarios; esta investigación se basó en la necesidad de integrar de un chatbot en los procesos de atención de la mesa de servicios del Benemérito Cuerpo de Bombero de Costa Rica.

Para la investigación, se consideró mejorar la eficiencia de atención de reportes o solicitudes de TIC, maximizar la calidad del servicio que brinda la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación, rediseñando los flujos de trabajo con una fusión entre la tecnología y equipo humano, mediante la implementación gradual de un chatbot en fase piloto, e ir ajustando gradualmente sus funcionalidades y, por último, optimizar el recurso humano que es tan valioso para la institución, disminuyendo el estrés y la carga de trabajo al personal técnico, lo que le permitirá enfocarse en tareas más estratégicas, que aporten mayor valor y crecimiento para la unidad de Tecnologías de Información y Comunicación del Cuerpo de Bomberos.

Con la propuesta, se espera que conlleve una mejora en los tiempos de respuesta y represente un avance crucial en la modernización de los procesos del Cuerpo de Bomberos, mejorando la eficiencia operativa y la satisfacción, tanto de los usuarios finales como del mismo personal técnico, ante los desafíos que puedan presentar en el futuro.

Capítulo I: Introducción

Planteamiento del Problema

Dentro del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica existe el plan estratégico institucional 2024-2028, como mandato interno para el análisis de la gestión. Con base en uno de sus objetivos específicos, enumera la mejora continua a través de herramientas tecnológicas. La instrucción persigue desarrollar proyectos orientados a la mejora y a la automatización de los procesos, mediante la implementación de herramientas informáticas que optimicen tiempos y calidad de los servicios institucionales, y como parte del logro específico de sus metas enumera dentro de ellas: Brindar soluciones tecnológicas innovadoras y sostenibles que desarrollen las capacidades digitales de la institución.

Como parte de la problemática en el contexto actual, el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica enfrenta un creciente volumen de reportes y solicitudes del cliente interno, relacionados con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Esta situación pone a prueba la capacidad de la actual mesa de servicios, que hasta ahora ha dependido principalmente del personal técnico para gestionar y resolver las consultas, solicitudes y problemas presentados por los usuarios de todas las diferentes áreas operativas, técnica y administrativa. El incremento constante en la cantidad de solicitudes genera varios desafíos, tales como tiempos de respuesta prolongados, saturación de carga de trabajo al personal de soporte técnico, y un riesgo de disminución en la calidad del servicio que se brinda, lo cual puede afectar la satisfacción de los usuarios y del personal técnico.

Uno de los enfoques prometedores para abordar estos desafíos es la integración de un chatbot como herramienta de apoyo en la mesa de servicios. La herramienta podría proporcionar una atención continua y eficiente a muchas de las consultas y solicitudes de los usuarios. Esto,

además, tiene el potencial de reducir la carga de trabajo repetitivo para el personal técnico, permitiéndole enfocarse en tareas más técnicas y complejas, resultados que sin duda pueden mejorar significativamente la satisfacción de los usuarios al recibir respuestas rápidas y precisas.

No obstante, la implementación de un chatbot también podría presentar interrogantes y retos. Es necesario evaluar si el uso de esta tecnología realmente puede mejorar la eficiencia operativa, la calidad del servicio, y la satisfacción, tanto del cliente como del personal técnico. Asimismo, es fundamental determinar costos asociados, tiempo requerido para el desarrollo de la solución, procesos de integración con la plataforma de gestión existente, modelo actual de atención de incidentes, y requerimientos que emplea actualmente el personal técnico de la mesa de servicio, y no menos importante: la aceptación por parte de los usuarios y el personal técnico.

Causas y Efectos del Problema

A continuación, se mencionan algunas causas y efectos del problema de investigación; esto permitirá potenciar la investigación, proporcionando un marco claro y comprensible para interpretar los aspectos de interés, hallazgos y su relevancia.

Causas

- Aumento del tiempo de respuesta para las consultas más comunes, lo que resulta en demoras prolongadas para los usuarios.
- Saturación del personal técnico con consultas simples, dejando menos tiempo para que se enfoque en problemas complejos y técnicos.
- Deterioro en la percepción de la calidad del servicio, causando insatisfacción en los usuarios.
- Disminución de la satisfacción del usuario, debido a la lentitud en las respuestas y la falta de disponibilidad constante del servicio.

- Reducción en la satisfacción laboral del personal técnico, al sentirse estresado por el alto volumen de consultas repetitivas y tareas no técnicas.
- Uso de tiempo y recursos humanos, con un incremento en los costos operativos asociados con la gestión de consultas.

Efectos (Respectivamente)

- Aumento de la frustración y descontento de los usuarios.
- Desmotivación del personal técnico, que podría sentir que su capacidad no está siendo aprovechada.
- Reputación de la Unidad de TIC y, en específico, la mesa de servicio se verá afectada negativamente.
- Disminución de las referencias o recomendaciones positivas de los usuarios ante la calidad del servicio.
- Disminución de la productividad y calidad del trabajo, debido a la falta de motivación.
- Incremento de los costos operativos sin mejora en los resultados o la eficiencia.

Pregunta de Investigación

¿Puede un chatbot optimizar la atención de la mesa de servicios ante la creciente demanda de reportes y solicitudes a TIC en el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica?

Objetivos de la investigación

A continuación, se definen los objetivos de la investigación, de manera que se pueda proporcionar una visión amplia y también detallada de las metas que se pretenden lograr mediante el desarrollo de esta y, así, lograr un análisis preciso de la problemática, que permita brindar los insumos para una adecuada propuesta.

Objetivo general

Elaborar una propuesta de mejora en la gestión de solicitudes tecnológicas de la mesa de servicios de Cuerpo de Bomberos, usando herramientas que potencien la satisfacción tanto del usuario como del personal técnico, a través de la disponibilidad continua, optimizando tiempo y recursos.

Objetivos específicos

1. Analizar la gestión actual de atención de solicitudes tecnológicas de modo que mejore la eficiencia operativa, la satisfacción del usuario y el personal técnico.
2. Examinar los procesos, herramientas y tecnologías de automatización actuales para la atención de requerimientos, y que interactúan entre la mesa de servicio y el personal técnico.
3. Identificar las características importantes de la calidad y eficiencia del servicio brindado por el personal de la mesa de servicio, considerando el impacto potencial en la integración de una herramienta automatizada.
4. Analizar el alto volumen de las tareas repetitivas y de poco valor que afectan la productividad y bienestar del recurso técnico humano en la mesa de servicio.

Justificación

El Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica busca continuamente mejorar sus servicios para responder eficientemente a las necesidades de sus usuarios. La implementación de un chatbot podría representar un avance significativo en la gestión de solicitudes que se realizan a TIC, permitiendo optimizar recursos, mejorar la eficiencia operativa y elevar la calidad del servicio. Esta investigación pretende abordar varios aspectos clave, como la eficiencia operativa, la mejora de la experiencia del usuario, la reducción de costos y la innovación tecnológica.

Para esta investigación se cuenta con el interés y apoyo de la jefatura de la Unidad de Tecnología de Información de la institución, ya que el uso de un chatbot como herramienta de apoyo en la mesa de servicios del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica podría representar una estrategia integral para enfrentar los desafíos actuales y futuros, colaborando hacia un servicio de calidad superior y sostenible.

Existe disponibilidad de recursos técnicos y humanos para este proyecto, además de la información relevante necesaria para alinear el proyecto hacia las necesidades reales de la institución; hay especialistas que cuentan con el conocimiento técnico para trabajar en un prototipo, de manera que se pueda simular un ambiente real de atención al cliente, demostrando la efectividad y beneficios que la herramienta pueda brindar.

Por tanto, esta propuesta, en caso de realizarse del modo que se pretende, lo que persigue es brindar una solución que permita la atención optimizada y continua de los requerimientos y consultas de los usuarios internos en cualquier momento del día sin interrupciones, permitiendo más prontitud y precisión en la toma de decisiones, aspecto que es crucial en una institución dedicada a la atención de emergencias.

Antecedentes

A continuación, se presentan algunos antecedentes con la intención de brindar el contexto necesario nacional e internacional y comprender el problema de la investigación. Se aborda información relevante y previa al tema de estudio, que permitirá situar el trabajo de investigación en un marco más amplio para dar una visión más clara del estado actual del tema.

Antecedentes Nacionales

Un primer trabajo corresponde a la propuesta por el autor Randall Valverde Mora en 2019, de la Universidad Nacional, quien realizó el proyecto: “Una herramienta informática para el mejoramiento de los servicios brindados en talleres de servicio automotriz”.

El trabajo fue realizado para la empresa Daytona Soft Corporation, con el que se pretende automatizar distintos procesos que se dan en los talleres de servicio automotriz. Además, pretende brindar nuevas formas de comunicación con los clientes mediante el uso de chatbots en redes sociales.

El proyecto consta de una plataforma web la cual está formada por dos aplicaciones web, una base de datos, una aplicación de servicios web y un sistema de notificaciones. Las cuales fueron sometidas a una metodología de cascada completando todas sus fases desde el inicio del proyecto hasta su implementación en la empresa (Valverde, 2019, párr. 1).

Este trabajo se relaciona con la presente investigación, ya que busca la optimización y mejora de los servicios ofrecidos a través de la tecnología, que interaccionan con los clientes, ya sea en un entorno físico, como los talleres de servicio automotriz por medio de una plataforma web para automatizar los procesos, como en un entorno digital, en este caso la mesa de servicios.

La aplicación de herramientas tecnológicas y la automatización de procesos son los puntos de conexión fundamentales en estas propuestas.

Por otra parte, un segundo trabajo corresponde a la propuesta que hicieron Carolina Ávalos Dávila y Luis Monge Mata en el 2020, de la Universidad Estatal a Distancia, quienes realizaron el trabajo: “BOT0210, una herramienta de apoyo a la docencia. Experiencia de la Cátedra Tecnologías de la Información de la UNED, Costa Rica”.

En este trabajo se demuestra que el avance tecnológico y las nuevas formas de comunicación demandan acciones diversas para gestionar la docencia universitaria, más aún con la situación que se vivió tras un marcado distanciamiento social, a causa de la pandemia por el virus responsable de la COVID-19.

La importancia del estudio consiste en socializar la experiencia del diseño e implementación de un chatbot en procesos de enseñanza-aprendizaje desarrollado durante la emergencia sanitaria para agilizar la labor del profesorado en la atención de consultas, facilitando con ello que se destine más tiempo a las labores académicas de la asignatura (Ávalos & Monge, 2020, párr. 1).

Este trabajo se relaciona con la investigación por realizar, ya que propone mejorar la eficiencia y la experiencia del usuario a través del uso de tecnologías avanzadas. Dentro del entorno educativo de soporte al cliente, ambos enfoques utilizan herramientas tecnológicas para automatizar tareas, mejorar la interacción y optimizar recursos, ofreciendo una mejor experiencia a los usuarios.

La propuesta proporciona acceso a materiales y recursos educativos en cualquier momento, apoyando el aprendizaje continuo, lo que relaciona con ofrecer soporte 24/7, lo que significa que los usuarios pueden obtener ayuda en cualquier momento, sin depender del horario laboral.

Un tercer trabajo relacionado corresponde a la propuesta hecha por los autores Oscar Andrés Ramírez Rodríguez y Cristian Rodolfo Jiménez Otoyá en 2022, de la Universidad CENFOTEC, quienes realizaron: “Propuesta de buenas prácticas de ciberseguridad para el uso de chatbots en el sector privado costarricense”.

Este estudio evidencia que muchas organizaciones hoy en día se benefician significativamente de los avances tecnológicos a nivel global. La automatización ha sustituido una gran cantidad de tareas repetitivas, permitiendo aumentar la productividad y centrarse en objetivos estratégicos del negocio. Entre estas tecnologías destaca la Inteligencia Artificial (IA), cuyas aplicaciones incluyen los bots conversacionales, comúnmente conocidos como chatbots. Estos interactúan con usuarios internos y externos, con un nivel de calidad comparable al de una interacción humana (Ramirez & Jiménez, 2022)

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, pues propone buenas prácticas de ciberseguridad que proporciona un marco esencial para el desarrollo, implementación y operación segura de chatbots en cualquier contexto, incluido el uso de un chatbot en una mesa de servicios.

Incluye recomendaciones para el desarrollo seguro de chatbots, como la validación de entradas, la gestión segura de sesiones, y la actualización regular del software. Un chatbot de mesa de servicios debe seguir estos principios durante su desarrollo y mantenimiento, para evitar vulnerabilidades y mantener la seguridad del sistema a lo largo del tiempo.

Implementar estas prácticas es crucial para proteger la información del usuario, mitigar riesgos y asegurar la confianza y satisfacción del cliente, garantizando que el chatbot funcione de manera segura y eficiente.

El cuarto trabajo con relevancia para la propuesta corresponde al planteamiento por las autoras Estefany Castro Ramírez y Wendy Karina Hidalgo Acosta, en el año 2023, de la Universidad San Marcos, quienes realizaron: “Estudio y análisis del nivel de satisfacción del servicio al cliente interno y externo en la oficina de Puriscal del Banco Popular y Desarrollo Comunal de Costa Rica para el segundo semestre del año 2023”.

Este trabajo se enfoca en estudiar y analizar el nivel de satisfacción del servicio al cliente, tanto interno como externo, en la sucursal de Puriscal del Banco Popular y de Desarrollo Comunal de Costa Rica. El objetivo es que este análisis se convierta en una herramienta útil para proporcionar información clave sobre los clientes cuando sea necesario. La investigación se limita a esta oficina con la intención de que, tras su implementación y obtención de resultados positivos, pueda ser ampliada a otras áreas o sucursales del banco (Castro & Hidalgo, 2023).

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que está orientado a mejorar la satisfacción del cliente a través de la optimización de servicios. La implementación de un chatbot en una mesa de servicios puede abordar, directamente, muchas de las áreas de mejora identificadas en el estudio de satisfacción del cliente, proporcionando una solución tecnológica que mejora la eficiencia, personalización y accesibilidad del servicio al cliente.

El estudio de satisfacción puede identificar áreas donde la eficiencia del servicio puede mejorarse, potencialmente sugiriendo soluciones tecnológicas para reducir costos; por lo que un chatbot en mesa de servicios representa una solución tecnológica que puede reducir costos operativos, al automatizar tareas repetitivas y liberar recursos humanos para funciones más críticas y complejas.

Antecedentes internacionales

Un primer trabajo corresponde al autor Rosbel Caballero Ramírez, en el 2021, de la Revista Cubana de Ciencias Informáticas con el trabajo: “Chatbot, una propuesta viable para la atención al cliente en el centro de soporte de la UCI”.

En este trabajo se hace referencia a que los chatbots tienen la capacidad de simular conversaciones entre humanos y máquinas mediante un conocimiento predefinido, lo que permite automatizar interacciones que anteriormente requerían intervención humana. Esto

contribuye a reducir los tiempos de respuesta, disminuir costos tecnológicos y de personal, y garantizar la disponibilidad del servicio las 24 horas del día.

Actualmente, el interés en implementar chatbots está creciendo de manera exponencial, debido a los avances acelerados en inteligencia artificial y procesamiento de datos, que han hecho que esta tecnología sea cada vez más accesible y eficaz. Esto ha llevado a que las interacciones entre usuarios y máquinas sean tan naturales que, en muchos casos, resultan indistinguibles de las realizadas por humanos. Por ello, los chatbots se presentan como una solución estratégica para mejorar la atención al cliente, especialmente en aspectos como rapidez y disponibilidad, que suelen ser áreas críticas en la experiencia del usuario (Caballero, 2021).

Este trabajo se relaciona con la presente investigación, ya que ambos comparten el objetivo de mejorar la atención al cliente y la eficiencia operativa a través del uso de chatbots. Aunque los contextos y los usuarios finales son diferentes, los principios de automatización, disponibilidad continua, reducción de la carga de trabajo, personalización del servicio, y mejora de la comunicación y la experiencia del usuario son comunes para ambas propuestas.

Un segundo trabajo de relación relevante es el propuesto por los autores Angulo Zegarra, Carlos Abilio y Fernández Zavaleta, Jimmy Jhon, en 2022, de la Universidad César Vallejo de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática de Perú, con el título: “Chatbot para mejorar el proceso de atención al cliente en una empresa privada”.

Este estudio destaca la relevancia de incorporar herramientas tecnológicas en los procesos de atención al cliente, dado que su uso es cada vez más común en la actualidad. Estas herramientas permiten un acceso ágil a la información, lo que contribuye significativamente a optimizar y hacer más eficiente la atención brindada (Zegarra & Fernández).

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que, aunque los contextos y las aplicaciones específicas de los chatbots en una empresa privada y en el Cuerpo de Bomberos de Costa Rica son diferentes, ambos enfoques comparten numerosos objetivos y beneficios comunes. La automatización, mejora de la eficiencia, disponibilidad continua, recopilación de datos, y mejora de la comunicación y personalización del servicio, son aspectos centrales en ambas investigaciones, demostrando cómo los chatbots pueden ser herramientas poderosas para mejorar la atención al cliente y optimizar los procesos operativos en distintos contextos. En general, la implementación de un chatbot puede reducir costos operativos, al disminuir la necesidad de personal adicional para la atención al cliente y mejorar la eficiencia.

El tercer trabajo de referencia corresponde a los autores Darío Alexander Moposita Llugsa, y Jorge Enrique Jordán Vaca de la Universidad Técnica de Ambato en Ecuador quien realizó el artículo en la Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación: “Chatbot una herramienta de atención al cliente en tiempos de COVID-19: un acercamiento teórico”.

Este trabajo aborda cómo la pandemia ha impulsado a las empresas a implementar agentes conversacionales para brindar asistencia y asesoramiento a los clientes en cualquier momento y lugar. En este contexto, el propósito de la investigación fue establecer una base teórica que respalde el uso de chatbots como herramienta clave para la atención al cliente durante la crisis ocasionada por el COVID-19 (Moposita & Jordan, 2022)

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, pues destaca la utilidad y la versatilidad de los chatbots en contextos que requieren alta eficiencia, disponibilidad continua y una reducción de contacto físico. Tanto durante la pandemia de COVID-19 como en el contexto de las operaciones del cuerpo de bomberos, los chatbots ofrecen soluciones que mejoran la

comunicación, manejan altos volúmenes de consultas, y proporcionan soporte crítico, demostrando ser herramientas valiosas en la atención al cliente y en situaciones de emergencia.

Por último, el cuarto trabajo importante corresponde al planteamiento hecho por los autores Sergio Alejandro Puerta Rojas, Mateo Florián Ávila y Guillermo Alejandro Sánchez Rico, en el 2023, de la Universidad Simón Bolívar, Facultad de Ingenierías, en Colombia, quienes realizaron: “Desarrollo de un chatbot inteligente para la atención al cliente”.

Este artículo de investigación explora en profundidad el impacto de los chatbots en la atención al cliente, apoyándose en una revisión detallada de la literatura, del análisis de datos y de las entrevistas con especialistas. Se resalta el papel cada vez más relevante de los chatbots en este ámbito, demostrando mejoras notables en la eficiencia, la satisfacción del usuario y la disminución de costos operativos. Su capacidad para interpretar el lenguaje natural y adaptarse a través del aprendizaje basado en interacciones ha sido clave para su efectividad y adopción (Puerta et al., 2023).

El empleo de chatbots en el servicio al cliente ha experimentado un crecimiento notable en la última década, transformando significativamente la dinámica de interacción entre las empresas y sus clientes. Este cambio ha despertado un interés significativo en la comunidad académica, reflejado en numerosos estudios y revisiones que exploran las implicaciones, beneficios y desafíos asociados con la implementación de chatbots en este contexto.

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que comparten numerosos objetivos y beneficios comunes, como la mejora de la atención al cliente, la automatización de procesos, la eficiencia operativa, la disponibilidad continua, la personalización del servicio y la optimización de recursos. Mientras que el contexto de aplicación difiere (sector empresarial

versus servicios de atención de emergencia), los principios demuestran la versatilidad y el impacto positivo que los chatbots inteligentes pueden tener en diversos ámbitos.

Proyecciones

A continuación, se detallarán las proyecciones que se han considerado para el desarrollo de la presente investigación, las cuales se establecen en alcances y limitaciones.

Alcances

Con base en el objetivo específico N.º 1, se estará realizando un análisis del modelo actual de trabajo de la mesa de servicio; se analizarán los procesos y herramientas actuales utilizadas para la atención de los requerimientos, todo con el fin de alinear la propuesta con las necesidades de la institución en materia de atención al usuario final. Para este alcance se estará entregando un documento de Propuesta Técnica, que contenga:

- Descripción detallada de la solución propuesta.
- Justificación de la selección de tecnologías y metodologías.
- Cronograma detallado con las fases del proyecto.

Con base en el objetivo específico N.º 2, es esencial abordar aspectos tanto de la parte técnica como la organizativa; en razón de esto se estará llevando a cabo un análisis de las necesidades de los usuarios y el personal técnico, de manera que se pueda identificar qué problemas comunes enfrentan los usuarios y cómo una herramienta automatizada puede resolverlos, eficientemente, además de evaluar las tareas que el personal técnico realiza actualmente para determinar cuáles pueden ser automatizadas o mejoradas con un chatbot. Adicionalmente se estará proponiendo el uso de una herramienta en fase prototipo (chatbot), que simule un nuevo modelo de trabajo que apoyará la gestión de la mesa de servicios; por último, se

estará realizando una capacitación al personal técnico, de ser necesario, para una adopción exitosa de la nueva herramienta.

Con base en el objetivo específico N.º 3, es fundamental implementar una serie de estrategias y acciones bien planificada; para esto se estará realizando un análisis de satisfacción del cliente interno, por medio de diferentes cuestionarios, y el análisis de reportes de atención; como entregable, se facilitará un documento informe con recomendaciones para la aplicación en la nueva herramienta y su evolución en la gestión de atención al cliente.

Con base en el objetivo específico N.º 4, es crucial considerar una serie de aspectos estratégicos, técnicos y organizativos; para tal fin se estará realizando un análisis de los tipos de requerimientos y tareas repetitivas y de bajo valor agregado que consumen tiempo y generan estrés. Además, se analizará el modelo de trabajo empleado para la atención de los requerimientos del usuario, los tiempos de respuesta y solución final de estos. Con ello, se estará entregando un documento como informe final con las recomendaciones y, adicionalmente, se brindará una capacitación de la nueva herramienta al personal técnico que atiende en la mesa de servicios de ser necesario.

Limitaciones

Es fundamental reconocer y abordar posibles limitaciones en la presente investigación propuesta. A continuación, se detallan algunas de las principales limitaciones que podrían presentarse:

- **Calidad de los Datos:** las fuentes de datos disponibles pueden no ser de alta calidad, estar desorganizadas, o contener errores, lo que podría afectar la efectividad del chatbot.

- Acceso a Datos: dificultades en el acceso a bases de datos relevantes, por razones de consideración legales o de privacidad.
- Integración: el chatbot se integrará a la gestión de la mesa de servicio; no obstante, no con la herramienta que actualmente se utiliza para la atención de requerimientos, ya que inicialmente se usará como una herramienta de apoyo adicional a la plataforma existente.
- La presente propuesta no contempla la implementación del sistema; en su lugar se estará presentando como propuesta un prototipo que simule un ambiente de diseño y funcionalidades.

Capítulo II: Marco teórico

A continuación, se presenta el marco teórico, componente importante que proporciona la base conceptual y contextual necesaria para que la investigación sea válida, comprensible y relevante.

Entorno Social del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica

El Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica es una institución de atención de emergencias dedicada a la protección de la vida, la propiedad y el medio ambiente. Se trabaja los 365 días del año, las 24 horas del día, para atender diversos tipos de emergencias entre incendios, accidentes, rescates, problemas con animales, materiales peligrosos, entre otros, que suman más de 50 000 incidentes al año. La institución desempeña un papel vital en la seguridad pública de todo el país, abarcando un amplio rango de actividades que van más allá de la extinción de incendios, incluyendo, además, la prevención y manejo de emergencias complejas. Se cuenta con tecnología de punta, que optimiza el trabajo en las diferentes áreas operativas técnicas y administrativas, permitiendo ser más eficientes y mantener una relación en armonía con la naturaleza.

Situación Actual

El Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica ha logrado importantes avances en tecnología, fortaleciendo su capacidad de respuesta y prevención de incendios. Hoy en día, la institución cuenta con instalaciones modernas, algunas de las cuales están equipadas con tecnología de punta, incluyendo sistemas de protección contra incendios, circuitos cerrados de televisión, alarmas contra robos y controles de acceso, entre otros elementos de seguridad avanzados. Algunas de estas estaciones han sido diseñadas para satisfacer la creciente demanda de emergencias durante los próximos 50 años. Además, el uso de herramientas tecnológicas en el

Cuerpo de Bomberos ha crecido de manera constante en los últimos años, evidenciando una evolución hacia un enfoque más moderno y eficiente en la gestión de emergencias. Este uso de tecnología permite al Cuerpo de Bomberos de Costa Rica mantenerse a la vanguardia, mejorando continuamente sus capacidades de respuesta y prevención.

El Cuerpo de Bomberos de Costa Rica está fortaleciendo su infraestructura tecnológica y su capacidad técnica, para mejorar la eficiencia y ampliar la cobertura en todo el país, garantizando, así, un servicio de protección más efectivo para toda la ciudadanía.

Misión del BCBCR

“Brindamos servicios de prevención y protección para salvaguardar la vida, los bienes y el medio ambiente” (Bomberos de Costa Rica, 2022, párr. 2).

Visión del BCBCR

"Seremos un referente de calidad e innovación a nivel nacional e internacional"
(Bomberos de Costa Rica, 2022, párr. 3).

Valores

A continuación, se mencionan los valores de la institución, los que forman la base de su cultura organizacional y definen la identidad de sus colaboradores.

Abnegación

“Actitud positiva hacia el trabajo, demostrando voluntad, compromiso, disposición y responsabilidad en la búsqueda de la excelencia. Somos abnegados al practicar: Solidaridad, Coraje, Bondad, Empatía, Pasión, Entrega, Diligencia, Generosidad, Servicio, Nobleza”
(Bomberos de Costa Rica, 2022, párr. 4).

Honor

“Comportarse con lealtad y honestidad, respetando la dignidad propia y la de los demás, siendo ejemplo con nuestros actos. Somos honrados al practicar: Orgullo de pertenencia, Positivismo, Devoción, Compañerismo, Alegría, Rectitud, Equidad, Valentía, Humildad, Integridad” (Bomberos de Costa Rica, 2022, párr. 5).

Disciplina

“Cumplir nuestras metas de acuerdo a las normas de la organización. Empezar acciones para nuestra permanente superación personal. Somos disciplinados al practicar: Autocontrol, Efectividad, Sacrificio, Trabajo en equipo, Destreza, Conocimiento, Orden, Determinación, Obediencia” (Bomberos de Costa Rica, 2022, párr. 6).

Estructura Organizativa

El personal del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica está conformado por bomberos de planilla, voluntarios, reservistas, técnicos, administrativos, todos dirigidos por un Consejo Directivo, quienes marcan el rumbo de la organización. La Dirección se compone por tres directores: la General, la Operativa y la Administrativa, todas ellas bajo el liderazgo de un Consejo Directivo.

Consejo directivo: cinco miembros (tres del Instituto Nacional de Seguros y dos de Bomberos de Costa Rica).

Directores: tres (director general, director operativo y director administrativo).

Bomberos voluntarios: 1 049 colaboradores.

Bomberos operativos: 700 colaboradores asalariados.

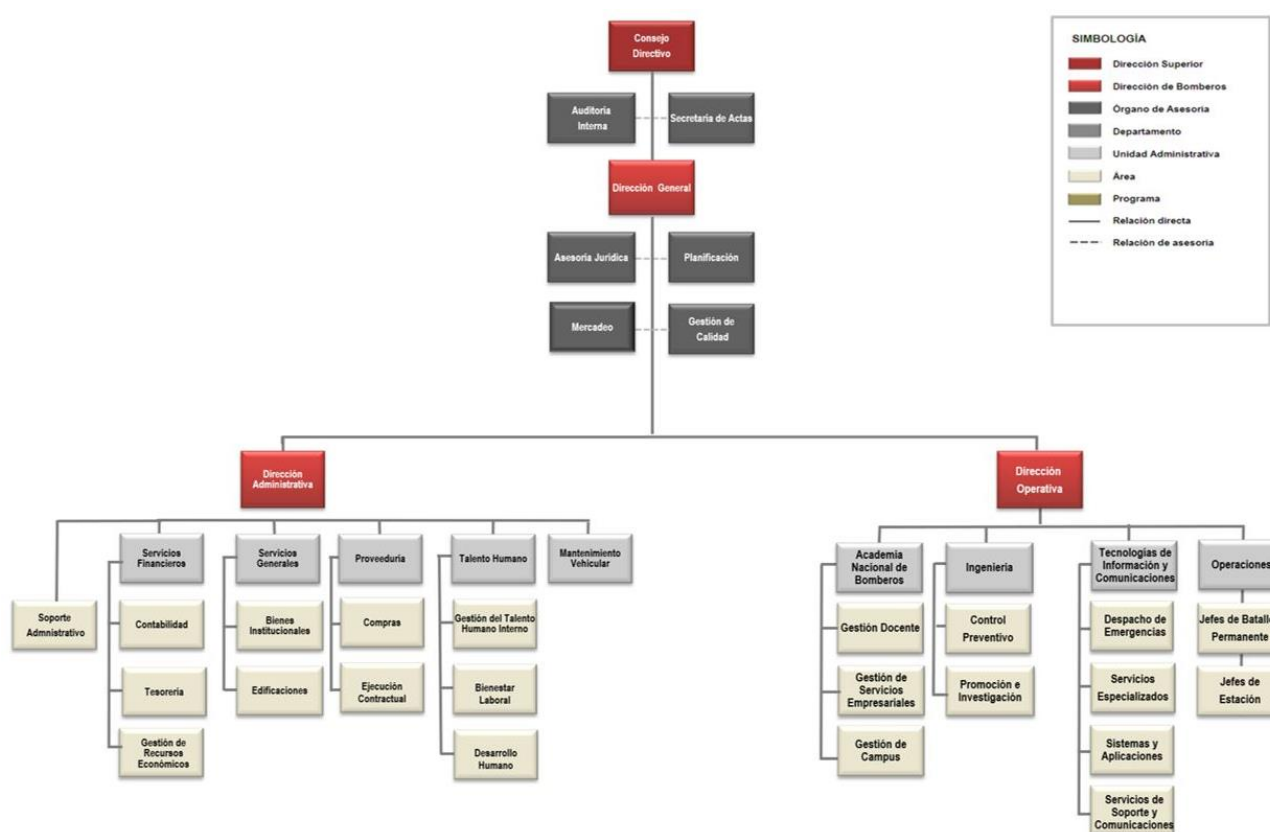
Técnicos administrativos: 720 colaboradores.

En total existen 2 472 funcionarios entre personal operativo (bomberos permanentes y voluntarios), personal técnico-administrativo, y miembros del Consejo Directivo en el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

El Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica tiene una estructura organizativa según la siguiente figura.

Figura 1

Estructura organizativa del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica



Nota. Esta figura muestra los dos tipos de administración, la administrativa y la operativa.

Tomado de. <https://www.bomberos.go.cr/wp-content/uploads/2023/03/Organigrama-Institucional>

La Tecnología en el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica

El uso de la tecnología es esencial; en los últimos años, el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica ha experimentado una significativa evolución en términos de tecnología, lo que ha mejorado considerablemente su capacidad operativa y de respuesta a las emergencias. El Cuerpo de Bomberos ha enfocado sus esfuerzos en la capacitación constante y en campañas de prevención, utilizando tecnologías modernas para evaluar riesgos y desarrollar estrategias más efectivas; se han implementado sistemas tecnológicos que mejoran la coordinación entre las diferentes estaciones a nivel nacional, optimizando el tiempo de respuesta en situaciones críticas.

Estas mejoras tecnológicas les han permitido, al Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, posicionarse como una institución más eficiente y preparada para enfrentar los desafíos que representan las emergencias en un país en constante crecimiento y desarrollo.

Muchas de las operaciones del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica dependen significativamente del uso de la tecnología, por ejemplo:

- Respuesta las emergencias.
- Equipamiento del personal.
- Trámites administrativos.
- Monitoreo y prevención.
- Coordinación de logística.
- Investigación y Análisis de Incendio.

Por lo que la tecnología en estos tiempos se vuelve un pilar fundamental e indispensable para que el Cuerpo de Bomberos de Costa Rica pueda cumplir con precisión su misión de salvar

vidas y proteger la propiedad, ya que, sin el uso de las tecnologías, las operaciones serían mucho más lentas, menos coordinadas y menos efectivas, haciendo que su labor sea menos rápida, deficiente e insegura.

El Departamento de TIC en el BCBCR

El Departamento de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica juega un papel crucial en la gestión y operación de las herramientas tecnológicas que apoyan las actividades de la institución; para ello cuenta con cuatro áreas técnicas importantes para mencionar:

- **Infraestructura y Ciberseguridad:** el área de Infraestructura es la responsable de gestionar y actualizar la infraestructura tecnológica de la organización, eso incluye equipos como servidores, sistemas de comunicación y bases de datos, lo que permite que los sistemas críticos estén funcionales todo el tiempo, especialmente durante las emergencias. Por otra parte, proteger la información y los sistemas de la institución es otra función clave de esa área. Para ello se implementan políticas de seguridad, se realizan monitoreos constantes en la red y equipos que conforman la infraestructura, para prevenir ciberataques y asegurar que todos los datos estén seguros ante una eventual amenaza de ataque.
- **Sistemas y aplicaciones:** esta área se encarga de la implementación y mantenimiento de los sistemas y aplicaciones móviles, que son utilizados como herramientas de apoyo por los bomberos y demás usuarios técnicos y administrativos, para la gestión de emergencias.
- **Soporte técnico al usuario final:** esta área brinda soporte técnico a todos los usuarios de la institución, tiene interacción directa con el usuario, el objetivo

principal es garantizar el correcto funcionamiento de los equipos terminales de cómputo, audiovisual, dispositivos móviles, sistemas y aplicaciones que son utilizados por todas las diferentes áreas operativas, técnicas y administrativas.

Esto implica diagnosticar cualquier problema o inconveniente técnico a través del servicio de soporte desde la mesa de servicios. La instalación de nuevas herramientas de hardware y software, la distribución de equipo y accesorios tecnológicos, servicios de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos también son una tarea a cargo del área.

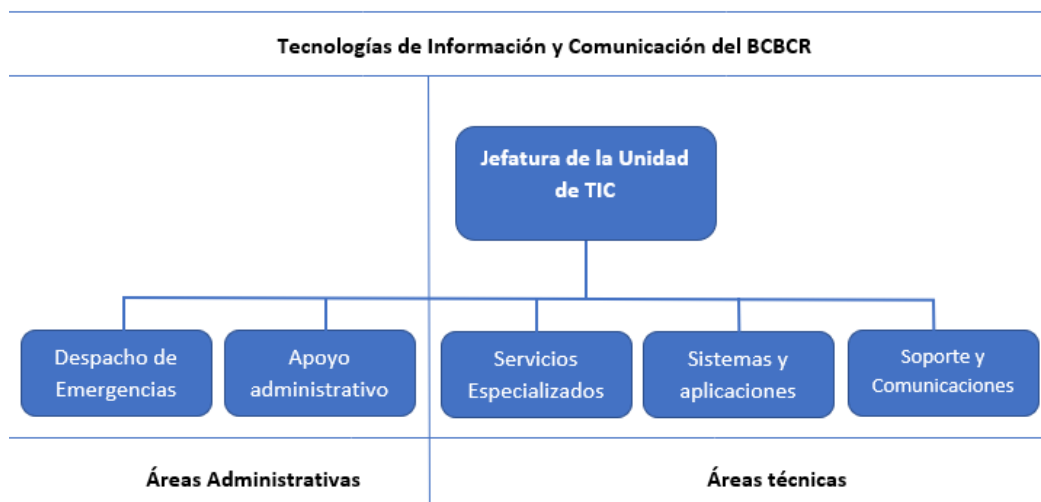
- Telecomunicaciones: juegan un papel importante en la conectividad de la institución, administrando todas las redes de comunicación; esto incluye la red de radiocomunicación, que es la más importante durante los eventos de atención de emergencias; los enlaces de comunicación; la red de voz y datos, que interactúan con otros servicios de emergencia. Así mismo, se trabaja en la investigación de otras tecnologías de radiocomunicación que mejoren el servicio, se encargan de la seguridad de las redes de comunicación en la configuración de firewalls, monitoreo constantemente del tráfico y consumo del ancho de banda.

En general, es importante mencionar que el departamento de TIC juega un rol importante en la investigación e implementación de nuevas tecnologías, que puedan mejorar la eficiencia y efectividad de las operaciones del Cuerpo de Bomberos desde el ámbito tecnológico. Esto incluye explorar tecnologías y equipos modernos, que puedan ser usados en la prevención de incendios, el manejo de emergencias, y la optimización de recurso técnico y humano.

La unidad de TI del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica tiene una estructura organizativa según la siguiente figura:

Figura 2

Estructura de la Unidad de TIC del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica



Nota. Esta figura muestra las tres áreas técnicas y dos administrativas que conforman la Unidad de TIC del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

Herramienta Tecnológica

Una herramienta tecnológica es cualquier dispositivo, software, o aplicación que se utiliza para facilitar la realización de tareas a las personas, resolver problemas, o mejorar procesos en diversos contextos.

Las herramientas tecnológicas abarcan distintos entornos como lo son software y hardware, y mantienen el objetivo de ayudar a hacer bien una tarea. Están disponibles en entornos virtuales que se puedan utilizar para agilizar casi cualquier tarea. Muchas están a la disposición y uso de las personas, ya que son creadas para facilitar el trabajo. Además, se destacan por ser muy útiles en el aprendizaje, la enseñanza y el intercambio de información en distintos entornos y plataformas (Educa Edtech, 2024).

Proceso Actual para la Gestión de Incidentes

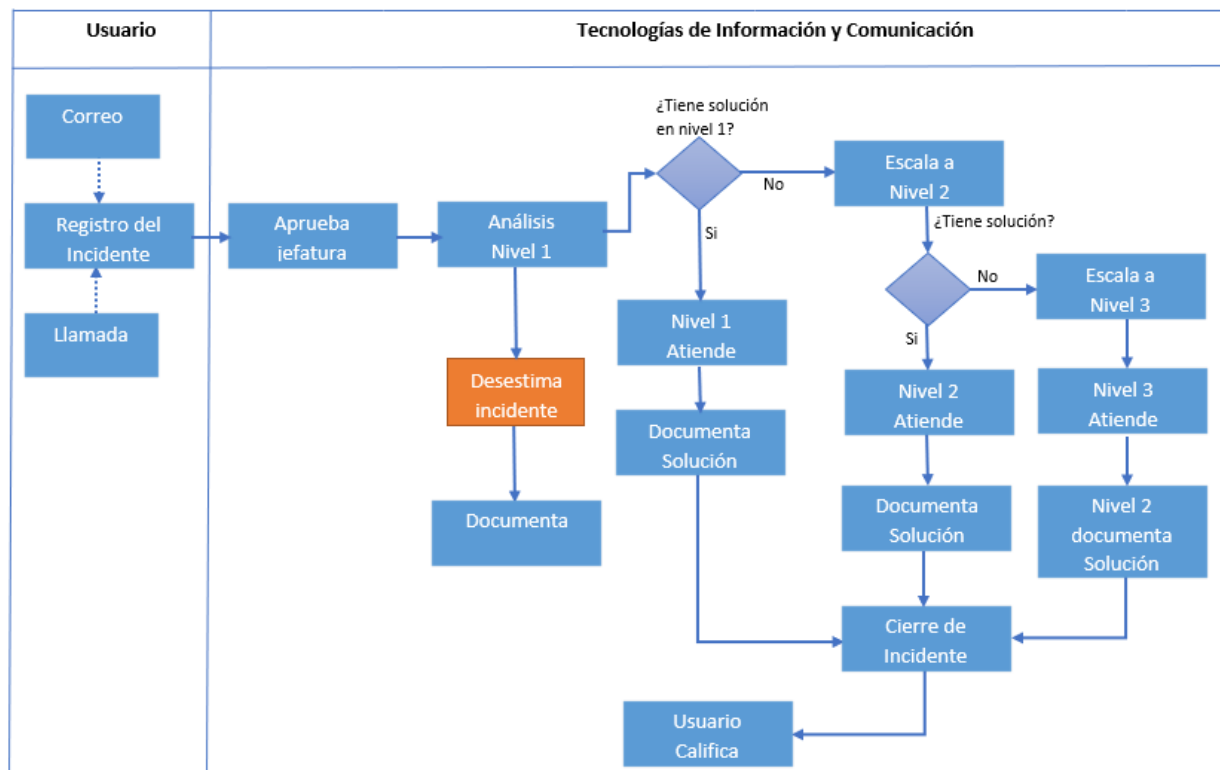
En la actualidad, la mesa de servicios juega un papel fundamental en la gestión de las necesidades tecnológicas dentro del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica; la correcta gestión de los requerimientos de TIC a través de la mesa de servicios no solo contribuye a la continuidad operativa, sino que también mejora la satisfacción del usuario y optimiza el uso de recursos.

Actualmente, la mesa de servicio aplica un procedimiento de atención, el cual busca asegurar que las incidencias y solicitudes sean tratadas con la prioridad adecuada; no obstante, ante la creciente demanda de solicitudes, las respuestas no siempre pueden ser rápidas y efectivas ante las necesidades de los usuarios.

A continuación, se describe el procedimiento y sus etapas clave en el proceso, desde la recepción inicial de un requerimiento hasta su resolución y cierre.

Proceso: se realiza un requerimiento por medio de la plataforma de atención de solicitudes, o se recibe un correo electrónico, o una llamada telefónica; para los últimos dos se le indica al usuario que debe realizar su requerimiento por medio de la plataforma oficial, debe ser aprobado por la jefatura correspondiente. Se analiza y categoriza el incidente, se solicitan más detalles de ser necesario, se desestima o verifica si es posible que pueda ser atendido por el primer nivel (mesa de servicio); si no, se escala a un área especializada de segundo nivel, se procede a dar solución y documentarla, se cierra el caso y se notifica al usuario por medio de la plataforma que su requerimiento fue atendido, y el usuario procede a calificar el nivel de satisfacción percibido.

Figura 3
Proceso de atención de incidentes y reportes



Nota. Esta figura flujo de trabajo aplicado en la mesa de servicio para la atención de requerimientos y solicitudes en la Unidad de TIC.

Asistente Virtual

Conocido como chatbot, es un programa de software diseñado para simular conversaciones humanas a través de texto o voz. De manera sencilla y comprensible, se puede definir un chatbot como un programa informático diseñado para interactuar con los usuarios a través de conversaciones en lenguaje natural por medio de una plataforma, como lo puede ser un sitio Web, WhatsApp, Telegram, Messenger, entre otros. Mediante modelos de lenguaje avanzados, puede entender y responder de modo coherente a las consultas de los usuarios simulando una conversación con una persona.

El objetivo principal de un chatbot es proporcionar asistencia y respuestas lo más precisas posible a preguntas frecuentes o tareas específicas, como realizar reservas, brindar información sobre productos o servicios, y resolver problemas comunes. Algunos se especializan en un ámbito particular, como la atención al cliente, mientras que otros son generales y abordan una amplia gama de temas. Estas herramientas tienen la ventaja de estar disponibles siempre, a cualquier hora del día, todos los días del año (Equipo de Comunicación, 2023).

Análisis de Requerimientos

El análisis de requerimientos es el proceso muy importante que busca identificar, documentar y gestionar las necesidades y expectativas de los usuarios y las partes interesadas, en el desarrollo de un proyecto o sistema. Es una etapa crucial en el desarrollo del proyecto; es por eso por lo que en la Ingeniería de Sistemas se vuelve crucial ese análisis, ya que asegura que el producto final cumpla con las expectativas y necesidades del cliente o usuario. Como parte de su ejecución implica reunir información a través de entrevistas, cuestionarios, reuniones, observación, análisis de documentos existentes, y otros métodos para entender lo que los usuarios necesitan del sistema o producto, de manera que se pueda lograr que el producto final sea útil, eficiente y alineado con las expectativas de todos los involucrados, minimizando también así el riesgo de problemas en posibles etapas posteriores del proyecto.

Automatización de las Tareas de Servicio al Cliente

La automatización de las tareas de servicio al cliente puede entenderse como el uso de tecnologías, como chatbots, sistemas de respuesta de voz interactiva, y otras herramientas de software, para manejar automáticamente las interacciones y solicitudes de los clientes sin la necesidad de intervención humana directa, además de que pueden operar en todo momento, ofreciendo soporte a los clientes fuera del horario laboral.

Para el Cuerpo de Bomberos es especialmente importante que muchas de las tareas de gestión y consulta que se realizan hacia los departamentos de TI sean automatizados por varias razones clave que contribuyen a mejorar la eficiencia, la rapidez de respuesta, y la calidad del servicio en situaciones de emergencia.

En general, la automatización de tareas de atención en el Cuerpo de Bomberos es fundamental para mejorar la eficacia, rapidez y calidad de la respuesta en situaciones críticas, asegurando que los recursos se utilicen de manera óptima y que la comunidad reciba el mejor servicio posible.

Satisfacción del Cliente

La satisfacción del cliente se refiere a una manera de medir los productos, servicios o experiencias que ofrece la empresa, demostrando si estos cumplen o superan las expectativas de los clientes. Es un indicador clave para identificar si la empresa está cumpliendo con las expectativas de sus clientes en la calidad del servicio o producto que está brindando, y se considera crucial para la lealtad, credibilidad y éxito del producto en sí o de la empresa (Hammond, 2023).

Para el Cuerpo de Bomberos de Costa Rica es importante la satisfacción de su cliente interno, porque garantiza que el personal esté a gusto, crea en la eficacia de los procesos, en las herramientas tecnológicas que se le brindan, ya que todo esto influye directamente en la eficacia, la moral y rendimiento del personal, lo cual impacta en la calidad del servicio que se brinda a la comunidad.

Importancia de los Chatbots en la Experiencia del Cliente

Los chatbot han transformado la manera en que los consumidores interactúan con las marcas hoy en día. Tanto en marketing, ventas, como en soporte al cliente, la demanda de chatbots ha crecido de modo exponencial. Los clientes ahora esperan que sus problemas se resuelvan en su canal preferido, con la mínima fricción posible y con tiempos de espera bajos o inexistentes, y los chatbots son capaces de abordar todos estos desafíos simultáneamente (Omni-Channel Customer Experience, S.L., 2022).

El diseño no es la parte más técnica de la construcción de un chatbot; sin embargo, es crucial para la experiencia del usuario que, a fin de cuentas, lo que busca es mejorar la implementación de un chatbot en cualquier empresa (ChatCompose, 2019, párr. 2).

Selección de la Tecnología

La selección de tecnología es la función por medio de la cual se escoge, ya sea entre diversas opciones, posibilidades o alternativas de oferta, la más conveniente o rentable, ya sea desde el marco de la macroeconomía o de la microeconomía. Esto puede ser en el terreno social o en el campo privado. Por otra parte, la práctica de selección de tecnología puede incluir la capacitación en una serie de indicadores, que son los que permiten una adecuada selección (Rodríguez, 2024).

Este proceso es crucial en la planificación y ejecución de proyectos tecnológicos o de diseño, ya que una buena selección puede influir significativamente en el éxito del proyecto, implica evaluar diferentes opciones tecnológicas y de diseño en función de varios criterios, como:

- **Requerimientos del proyecto:** asegurarse de que la tecnología y el diseño seleccionados cumplan con las necesidades y objetivos específicos del proyecto.
- **Compatibilidad:** verificar que las tecnologías elegidas sean compatibles con las infraestructuras o sistemas existentes.
- **Costo:** considerar los costos asociados con la implementación y el mantenimiento de las tecnologías y diseños seleccionados.
- **Facilidad de uso:** evaluar la facilidad con la que los usuarios podrán interactuar con el producto, herramienta o sistema.
- **Escalabilidad:** asegurarse de que las tecnologías y el diseño elegidos puedan crecer o adaptarse según las necesidades futuras de la empresa o institución.
- **Seguridad:** considerar los aspectos de seguridad para proteger los datos y la integridad del sistema.
- **Tiempo de desarrollo:** evaluar el tiempo necesario para implementar la tecnología y el diseño seleccionados para el proyecto.
- **Sostenibilidad:** considerar el impacto ambiental y la sostenibilidad de las tecnologías y materiales utilizados.

Capítulo III: Marco Metodológico

En el presente capítulo se presenta el marco metodológico de la investigación, el cual desarrolla la forma en que la investigación es llevada a cabo, abordando el enfoque y el objetivo de esta, así como los medios e instrumentos utilizados, la descripción de población y sus variables. Además, se detallan las técnicas que se emplearán en la investigación.

Según el autor Azuero Azuero, de la Universidad Católica de Cuenca Ecuador, quien realizó el trabajo: “Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación”, la elaboración del marco metodológico en una investigación tiene como objetivo descubrir y establecer los supuestos del estudio para reconstruir datos basados en conceptos teóricos, que definen claramente la manera como se observará y medirá cada característica del estudio. Esto implica detallar y justificar cada aspecto seleccionado por el investigador para el desarrollo del proyecto, apoyándose en el criterio de expertos en la materia, con el fin de responder al "cómo" de la investigación. En este apartado se especifica el tipo de datos que se deben recopilar para alcanzar los objetivos propuestos, así como una descripción detallada de los diversos métodos y técnicas que se utilizarán para obtener la información necesaria (Azuero, 2019).

Enfoque de la Investigación

El enfoque de investigación se refiere al tipo de estudio que se lleva a cabo, ya sea cuantitativo, cualitativo o mixto. Este abarca todas las etapas del proceso investigativo, desde la elección del tema y la formulación del problema de investigación, hasta el desarrollo del marco teórico, la definición de la metodología, y las fases de recolección, análisis e interpretación de datos (Mata, 2019).

Para este proyecto de investigación se ha seleccionado el enfoque cuantitativo; de esta manera se espera obtener la información más precisa y objetiva, para determinar la viabilidad de integrar una nueva herramienta de apoyo a la mesa de servicio del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica para la atención de los requerimientos de TI que realizan todos los usuarios de esa institución.

La elección del enfoque cuantitativo se debe a que es ideal para investigaciones de este tipo, ya que permite la medición y cuantificación de variables específicas, ofreciendo la capacidad para contabilizar las respuestas a preguntas cerradas, lo que permitirá evaluar la situación actual del servicio de atención de requerimientos de TI y lo que se espera con el uso de la nueva herramienta, como apoyo a la mesa de servicio del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

Como conclusión, es posible decir que el enfoque cuantitativo permitirá obtener resultados precisos y confiables para responder al planteamiento del problema en la investigación, en que si realmente un chatbot puede mejorar el nivel de atención de la mesa de servicios ante la creciente demanda de reportes y solicitudes a TIC en el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

Método de la Investigación

“Los métodos de investigación se definen como el conjunto de técnicas que, coherentes con la orientación de una investigación y el uso de determinadas herramientas, permitirán la obtención de un producto o resultado particular” (Kohn, 2024, párr. 3).

La presente investigación es de tipo descriptiva; tiene como principal objetivo identificar las causas del problema planteado y sus comportamientos, ‘para establecer puntos de mejora desde el contexto tecnológico.

Se llama investigación descriptiva a los estudios científicos enfocados en la descripción de los fenómenos que estudian. Una investigación descriptiva se centra en el ‘qué’ de un fenómeno, para describirlo con sus detalles y características, sin la necesidad de considerar el ‘por qué’ es así (Arellano, 2023, párr. 1).

En el diseño de una investigación explicativa, es necesario incluir métodos experimentales, ya sea en un entorno de laboratorio o mediante entrevistas, junto con otras fuentes de información y datos, que serán analizados estadísticamente para descubrir la relación causal esperada.

Uno de los puntos importantes de esta investigación es que la misma se apoya en el conocimiento de las necesidades y requerimientos existentes, ya que, al tener claro cuáles son los problemas actuales en la mesa de servicio, que gestiona la atención de requerimientos de TI, los tiempos de respuesta, la carga de trabajo del personal de soporte o errores en la resolución de problemas, permitirá encontrar la ruta para proponer una estrategia efectiva, con importantes beneficios para la institución, los técnicos y los usuarios.

Por otro lado, se persigue el éxito en la integración de nuevas herramientas tecnológicas con las ya existentes en el modelo de atención de requerimientos de TI, esto con el fin de permitir a la institución avanzar en innovación y desarrollo tecnológico.

Como resumen, es importante mencionar que esta investigación, de tipo explicativa, busca generar información relevante para la toma de decisión hacia una propuesta eficiente, y que tenga un impacto directo y tangible en la realidad del servicio que se brinda.

Fuentes de Información

Las fuentes de información, en una investigación, son los recursos y materiales de donde se obtendrá toda la información necesaria para desarrollar y fundamentar el proyecto de estudio.

La presente investigación se desarrolla a partir de diferentes fuentes de información, entre estas se estarán utilizando fuentes primarias y fuentes secundarias.

Fuentes Primarias

Las fuentes primarias provienen de la experiencia directa o la observación de los hechos. Son documentos originales o registros iniciales de un evento o investigación. Pueden incluir documentos históricos, entrevistas, encuestas, diarios de campo, registros médicos, entre otros. Estas fuentes son fundamentales en la investigación, ya que ofrecen una comprensión directa de los fenómenos y sucesos estudiados (Suárez, 2024).

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, para esta investigación se realizarán cuestionarios al personal técnico que atiende requerimientos de TI en la mesa de servicio; también se realizarán cuestionarios a técnicos de segundo nivel, cuestionarios a usuarios de la mesa de servicio, y como último cuestionario se aplicará a las jefaturas de las áreas técnicas; adicionalmente se estará realizando una entrevista a la jefatura de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación. Estos cuestionarios y entrevista proporcionarán datos relevantes, originales y directos, que serán esenciales para la investigación.

Fuentes Secundarias

Las fuentes secundarias recopilan, sintetizan y analizan información proveniente de fuentes primarias. Son una compilación de datos que otros han recopilado y publicado previamente. Ejemplos de fuentes secundarias incluyen libros de texto, artículos de revistas e

informes de investigación. Estas fuentes son valiosas para contextualizar eventos y ofrecer una visión más amplia sobre un tema (Suárez, 2024).

Según lo mencionado anteriormente, para esta investigación las fuentes secundarias que se estarán utilizando serán reportes de satisfacción del usuario, reportes de cantidad de solicitudes realizadas vs. solicitudes atendidas y rechazadas; esta información corresponderá a lo reportado en el sistema para la gestión de reportes e incidentes, y corresponderá a los últimos tres años (2021-2023) de atención de la mesa de servicio y las otras áreas técnicas de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

En conclusión, para llevar a cabo esta investigación se implementarán técnicas de recolección de datos e información, que permitirán conocer de manera clara y amplia el contexto, los antecedentes, la percepción y la valoración sobre la necesidad de integrar un chatbot como herramienta al modelo existente de atención al usuario en el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

Población y Muestra

A continuación, se definirá la población y el tipo de muestra que se estará considerando para obtener la información relevante en la presente investigación.

Población

Se puede definir la población o universo como el conjunto completo de individuos u objetos sobre los cuales se busca obtener información en una investigación. Se refiere a todos los elementos o individuos que pueden poseer la característica específica que se va a estudiar (salusplay, 2024).

Citado lo anterior, la población constituida para esta investigación es todo el personal de planilla del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, y esto incluye a operativos, técnicos ya administrativos; además, se incluye el personal voluntario, ya que sus miembros también pueden gestionar requerimientos e incidentes ante la mesa de servicio de Cuerpo de Bomberos.

Muestra

La muestra se define como el grupo de individuos que será efectivamente analizado en un estudio. Para que los resultados sean aplicables a toda la población, la muestra debe ser seleccionada de manera que represente adecuadamente a dicha población, y sea lo suficientemente grande para garantizar respuestas válidas (salusplay, 2024).

De acuerdo con lo mencionado, la muestra para esta investigación estará compuesta por 34 personas, de ellas 4 son técnicos especialistas de la mesa de servicio, 9 son técnicos de segundo nivel, 5 son jefes de áreas técnicas y administrativas de TIC, y 16 son usuarios. Estas personas han sido seleccionadas para proporcionar la información objetiva que se pretende obtener desde las dos perspectivas en las que podrá interactuar al chatbot, siendo la de los técnicos y los usuarios.

Técnicas de recolección de datos

Las técnicas de recopilación de datos que utiliza el investigador abarcan los métodos empleados para obtener y analizar diversas formas de información. Entre las prácticas más comunes se encuentran la revisión de documentos relacionados con un tema, junto con la realización de entrevistas, cuestionarios y observaciones (safetyculture, 2024).

Cuestionarios

“El cuestionario es uno de los instrumentos más utilizados para la recolección de datos, mediante el cual se obtiene información clara y precisa. Al ser un instrumento para medir, deben (sic) tener como característica la confiabilidad y validez” (UNEMI ONLINE, 2019, p. 13).

En esta investigación se hará uso de cuestionarios formulados objetivamente, que permitan obtener información relevante acerca de la satisfacción del cliente interno, la carga de trabajo que se maneja, y la expectativa que tiene el personal técnico con los procesos a futuro, para la atención de requerimientos de TI.

Entrevistas

Se puede definir como un diálogo entre el investigador y el participante, cuyo objetivo es recopilar información sobre el tema de estudio. Esta interacción verbal puede ser estructurada o más libre, pero siempre está orientada a obtener un conocimiento específico (UNEMI ONLINE, 2019).

En esta investigación, se utilizará la entrevista como técnica para realizar preguntas que sirvan para comprender, ampliamente, los distintos procesos que se emplean actualmente en la mesa de servicio para la atención de solicitudes y requerimientos de TI, comprensión de las experiencias desde la perspectiva de los técnicos que atienden los requerimientos de todos los funcionarios del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

Observación

La observación es una herramienta clave para recopilar datos de manera objetiva. Se emplea para adquirir un conocimiento profundo sobre un tema específico, permitiendo realizar estudios de campo, investigar comportamientos, comprender problemas y sus causas, y conocer las condiciones y necesidades de un grupo particular, entre otros usos (Díaz, 2023).

En esta investigación se estará recopilando información a partir de la técnica de la observación participante, ya que se estará directamente inmerso en los procesos de atención de requerimientos, con el fin de obtener la más precisa y objetiva información para la comprensión más profunda y veraz del problema que se investiga.

Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos de recopilación de datos son cualquier herramienta que el investigador utilice para acceder a los fenómenos y obtener información de ellos. Se trata de los medios materiales empleados para recolectar y almacenar datos. Los instrumentos diseñados facilitarán la obtención de información de la realidad, lo que permitirá avanzar posteriormente a la etapa de procesamiento de datos (SaberMetodología, 2016).

Como se ha mencionado, en las técnicas de recolección de datos se estarán utilizando cuestionarios, entrevistas y la técnica de la observación.

Para la realización de los cuestionarios, se ha considerado la aplicación a cuatro tipos distintos de usuarios, entre los que estarán: usuarios finales, personal técnico de la mesa de servicio, personal técnico de segundo nivel y jefaturas de áreas técnicas de TIC. Los cuestionarios serán aplicados en formato digital, donde se les enviará una invitación por medio de correo electrónico para completarlos. En total se aplicará a 35 personas de diferentes perfiles y se espera que sea completado en una semana o cinco días hábiles; cada cuestionario estará compuesto de 10 preguntas y, adicionalmente, se solicitarán datos como nombre y área de trabajo. La guía de preguntas se podrá consultar en los apéndices A (“Satisfacción del usuario”), B (“Integración de herramientas de autogestión con la mesa de ayuda del BCBCR”), C (“Eficiencia y calidad de servicio al cliente que se brinda desde la mesa de servicios”) y D (“Optimización del recurso humano y productividad en la atención de requerimientos”).

Para la realización de la entrevista, se estará aplicando de manera personal a la encargada de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación, la Sra. Ana María Ortega Ortega. La entrevista estará apoyada por una guía de 15 preguntas, donde se tomará nota por computadora de cada uno de los detalles y respuestas brindadas, y se ha considerado la obtención de respuesta a todas las preguntas en el transcurso de una hora. La guía de la entrevista se podrá consultar en el Apéndice E: “Entrevista a la jefatura de Tecnologías de Información y Comunicación”.

Respecto a los instrumentos de la observación, se realizarán dos visitas a cada una de las diferentes áreas de trabajo conformadas por diferentes perfiles y tipos de usuarios (dos visitas: mesa de servicio, dos visitas: áreas de nivel 2, dos visitas a las jefaturas de TI, dos visitas a áreas de usuarios finales), y se ha estimado una duración de tres horas por visita. Para la captura de la información de interés se aplicará una lista de tipo Marque con X “Cumple - No cumple”, con el fin de verificar el respeto y aplicación o no a los procedimientos y políticas de atención de requerimientos desde su ámbito de trabajo, dominio de los flujos de trabajo, manejo del estrés por la carga de trabajo en la mesa de servicio, e interacción de los usuarios finales con las herramientas actuales para el reporte de sus solicitudes y requerimientos. Se espera obtener la completitud de la información en ocho días hábiles, y se podrá consultar la información en los apéndices F y G: “Lista de verificación”.

En la siguiente tabla se realiza un resumen de las técnicas e instrumentos que se considerarán para la recolección de datos.

Tabla 1
Técnicas e instrumentos utilizados

Técnicas	Instrumentos
Análisis de registros de solicitudes a TIC	Reporte de solicitudes gestionadas por año
Encuestas	Cuestionarios digitales
Entrevista	Cuestionario personal
Observación	Lista de verificación de cumplimiento

Nota. Elaboración propia.

Variables o Categorías

Las variables son elementos muy importantes en una investigación. También conocida como variable de estudio, se define como un término que se utiliza para referirse a los elementos que establecen relaciones de causa y efecto. En otras palabras, representa un atributo medible que puede cambiar durante el curso de un experimento (Tesis y Másters, 2024).

A continuación, se mencionan las variables identificadas con las características o propiedades que se quieren estudiar o medir en este proyecto.

Primera Variable: Eficiencia en la atención de reportes de usuarios finales (Variable dependiente)

Definición conceptual: se analiza en esta variable el grado en que las expectativas y necesidades de los usuarios son cumplidas o superadas en relación con los servicios recibidos. En el contexto del objetivo planteado N.º 1, se refiere a la percepción positiva del usuario sobre la eficiencia, calidad, y oportunidad en la atención de sus requerimientos, especialmente después de la implementación de la solución propuesta para mejorar su experiencia.

Definición instrumental: Para este análisis se estarán utilizando encuestas, que incluirán preguntas específicas sobre la percepción de la eficiencia, la rapidez en la resolución de sus requerimientos, y la calidad del servicio recibido.

Definición operativa: para este análisis se recopilarán datos estadísticos de atención de reportes, relacionados con la satisfacción aplicada a los usuarios después de que se les ha brindado el servicio de atención.

Segunda Variable: Uso de herramientas automatizadas en la atención de reportes
(Variable independiente)

Definición conceptual: en esta variable se analiza el grado de colaboración y compatibilidad entre las herramientas automatizadas y el personal técnico humano en la mesa de servicio. Para el objetivo N.º 2 esta armonía implica una relevancia donde ambos componentes (humano y automatizado) trabajan de manera complementaria, minimizando fricciones, maximizando la eficiencia operativa, y mejorando el nivel de servicio al cliente.

Definición instrumental: para este análisis se estarán utilizando encuestas, que incluirán preguntas específicas sobre la satisfacción tanto del personal técnico como de los usuarios en el uso de herramientas automatizadas.

Definición operativa: se medirá mediante indicadores como el número de incidentes o conflictos reportados y las operaciones del equipo técnico, la fluidez en la comunicación y transferencia de tareas entre el personal técnico interactuando con las herramientas disponibles.

Tercera Variable: Calidad de servicio al usuario (Variable dependiente)

Definición conceptual: se analiza al grado en que los servicios proporcionados por la mesa de servicios cumplen con las expectativas y necesidades del cliente interno. En el contexto

del objetivo N.º 3, la calidad del servicio abarca la precisión, la rapidez, la efectividad de las respuestas, y la atención personalizada, todo ello mejorado por el apoyo de una herramienta automatizada que busca maximizar la eficiencia y la experiencia tanto para la organización como para sus usuarios.

Definición instrumental: para este análisis se realizarán cuestionarios de satisfacción al cliente interno, mediante encuestas al personal técnico de la mesa de ayuda sobre la percepción de la eficiencia del servicio que se brinda.

Definición operativa: se medirá a través de indicadores de la cantidad de resolución de problemas en el primer contacto, el tiempo promedio de respuesta, y los resultados de encuestas de satisfacción del cliente interno. Estas encuestas incluirán preguntas sobre la percepción de la eficiencia, la precisión, y la atención recibida. El análisis de estos datos permitirá evaluar la efectividad de la herramienta automatizada en mejorar la calidad del servicio.

Cuarta Variable: Carga de trabajo repetitivo (Variable independiente)

Definición conceptual: se analizan, en esta variable, la cantidad y frecuencia de tareas rutinarias y monótonas que el personal de soporte realiza de manera continua. En el contexto del objetivo N.º 4, estas tareas, a menudo de bajo valor agregado, son repetitivas por naturaleza y pueden incluir actividades como la resolución de consultas simples, el procesamiento de solicitudes recurrentes, o la gestión de tareas administrativas que no requieren de habilidades técnicas avanzadas. Reducir esta carga es clave para permitir que el personal se enfoque en tareas más técnicas.

Definición instrumental: para este análisis se estarán utilizando encuestas a las jefaturas de la Unidad de TI, que incluirán preguntas específicas sobre la percepción de tareas rutinarias y repetitivas que pueden ser automatizadas, y disminuir la carga de trabajo

Definición operativa: en este análisis se recopilarán datos de las tareas rutinarias asignadas al personal técnico de soporte, la resolución de consultas simples o tareas administrativas repetitivas, y el tiempo dedicado a esas tareas. También se evaluará la percepción del personal sobre la monotonía y la carga repetitiva a través de encuestas.

Tabla 2
Definición de variables según objetivos

Objetivos específicos	Variables	Definición conceptual	Definición operativa	Instrumento
Analizar la gestión actual de atención de solicitudes tecnológicas de modo que mejore la eficiencia operativa, la satisfacción del usuario y el personal técnico.	Eficiencia en la atención de reportes de usuarios finales.	Análisis del grado en que las expectativas y necesidades de los usuarios son cumplidas o superadas en relación con los servicios recibidos.	Recopilación de datos estadísticos de atención de reportes relacionados con la satisfacción aplicada a los usuarios después de que se les ha brindado el servicio de atención.	Encuestas a los usuarios, que incluirán preguntas específicas sobre la resolución a sus requerimientos. Visitas de observación, para validar satisfacción en el servicio.
Examinar los procesos, herramientas y tecnologías de automatización actuales para la atención de requerimientos, y que interactúan entre la mesa de servicio y el personal técnico.	Uso de herramientas automatizadas en la atención de reportes,	Análisis del grado de colaboración y compatibilidad entre las herramientas automatizadas y el personal técnico humano en la mesa de servicio.	Indicadores como el número de incidentes o conflictos reportados y las operaciones del equipo técnico interactuando con las herramientas disponibles.	Encuestas que incluirán preguntas específicas sobre la satisfacción personal técnico en el uso de herramientas automatizadas. Visitas de observación, para validar si

				se cumple con los procedimientos y políticas de atención
Identificar las características importantes de la calidad y eficiencia del servicio brindado por el personal de la mesa de servicio, considerando el impacto potencial en la integración de una herramienta automatizada.	Calidad del servicio al usuario	Se analiza al grado en que los servicios proporcionados por la mesa de servicios cumplen con las expectativas y necesidades del cliente interno	Se analizarán indicadores de la cantidad de resolución de problemas en el primer contacto.	Encuestas al personal de la mesa de ayuda sobre la percepción del servicio que se brinda. Visitas de observación para validar si se cumple con los procedimientos y políticas de atención.
Analizar el alto volumen de las tareas repetitivas y de poco valor que afectan la productividad y bienestar del recurso técnico humano en la mesa de servicio.	Carga de trabajo repetitivo.	Se analiza la cantidad y frecuencia de tareas rutinarias que el personal de soporte realiza de manera continua.	Se recopilarán datos de las tareas rutinarias asignadas al personal técnico de soporte.	Encuestas a las jefaturas de la Unidad de TI, que incluirán preguntas específicas sobre la percepción de tareas rutinarias y repetitivas que pueden ser automatizadas. Observación para validar el manejo de estrés por la carga de trabajo.

Nota. Elaboración propia.

Proceso para la Recolección y Análisis de Datos

La recolección de datos implica la recopilación y medición sistemática de información sobre variables definidas, con el fin de obtener respuestas pertinentes, probar hipótesis y evaluar resultados. Este proceso es fundamental en cualquier investigación, independientemente del campo de estudio. Aunque los métodos pueden diferir entre disciplinas, la prioridad es asegurar que los datos sean precisos y confiables.

En el ámbito de TI, el propósito principal de la recolección de datos es capturar evidencia de calidad que pueda ser analizada y utilizada para responder a preguntas de negocios (Kio.tech., 2024).

Para la presente investigación se estará aplicando la recolección y análisis de los datos obtenidos a partir de fuentes primarias, secundarias y terciarias. Entre los métodos que se utilizarán se consideraron las encuestas, entrevistas y cuestionarios, además de la revisión y análisis de documentación, como reportes estadísticos del servicio que se brinda actualmente y nivel de satisfacción de cliente, entre otros.

Capítulo IV: Análisis de Resultados

El análisis e interpretación de datos implica el uso de diversas técnicas y procedimientos para examinar, organizar y entender la información obtenida en una investigación. Estos datos pueden originarse de múltiples fuentes, como encuestas, experimentos, observaciones o bases de datos, y su análisis generalmente involucra el uso de herramientas estadísticas y software especializado (N, 2023).

El análisis e interpretación de datos también es crucial para validar los resultados obtenidos. Al aplicar un enfoque riguroso y fundamentado en evidencias, se garantiza la confiabilidad y objetividad de los hallazgos. Esto otorga a los investigadores y a la comunidad académica una mayor confianza en los resultados, lo que, a su vez, refuerza la credibilidad e impacto del proyecto de investigación (N, 2023).

Mencionado lo anterior, en este capítulo se presenta el análisis de los resultados obtenidos durante la investigación, a partir de las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de la información de interés.

Análisis de datos de la encuesta realizada a usuarios finales

A continuación, se detalla el proceso para examinar, interpretar y extraer las conclusiones a partir de las respuestas obtenidas del cuestionario aplicado a los usuarios finales.

Título de la encuesta aplicada: Encuesta de satisfacción del usuario

Según la variable N.º 1: Satisfacción del usuario

Dirigido a 16 usuarios de la mesa de servicio

Fecha de aplicación de la encuesta: 08 de septiembre de /2024

Figura 4
Encuesta de satisfacción del usuario



Nota. Elaboración propia.

Resumen de los Resultados

Según los datos recopilados en la encuesta, se obtuvo información de 14 usuarios que usan la mesa de servicio, y que dieron respuesta a 10 preguntas que se les hizo por medio de un formulario digital. De acuerdo con lo analizado, se obtiene información valiosa para evaluar y mejorar el servicio brindado por la mesa de servicio de TIC, a partir de diversas perspectivas clave sobre la efectividad, eficiencia y percepción general del servicio.

A continuación, se mencionarán puntos clave del análisis a partir de los resultados.

La satisfacción del usuario con el tiempo de respuesta fue clave en este análisis. Se identificó un buen nivel de satisfacción y aceptación con los tiempos de respuesta, ya que actualmente la mesa de servicio atiende los problemas en buen tiempo, aunque no siempre brinda una solución positiva para el usuario en ese lapso de tiempo.

Por otro lado, el análisis permitió identificar que la frecuencia de uso de la mesa de servicio es un punto de mejora, considerando la segmentación de tipos de usuarios, ya que los que pueden ser más frecuentes podrían tener necesidades o expectativas diferentes a los usuarios esporádicos, y esa frecuencia de uso del servicio está directamente relacionada con la satisfacción del usuario.

La facilidad de interacción con el personal es otro de los puntos clave; pese a que la percepción de la calidad del servicio es buena, la comunicación directa no está tan disponible, los usuarios encuentran difícil interactuar con el personal técnico, y esto podría sugerir la necesidad de capacitación en habilidades blandas, o incluso una revisión del proceso de interacción.

La importancia de estar informado sobre el estado de las solicitudes es clave para la satisfacción de los usuarios; de este análisis se obtienen datos importantes sobre la necesidad de los usuarios de ser informados sobre el avance de sus solicitudes, lo que podría impulsar la implementación de soluciones automatizadas sobre el estado y progreso de los casos.

Por otra parte, este análisis permitió identificar la aceptación de usar herramientas automatizadas por parte de los usuarios, identificando un alto nivel de disposición de aquellos usuarios abiertos a resolver problemas menores a través de chatbots, lo que, a su vez, podría reducir la carga de trabajo del personal de TI y agilizar la resolución de problemas comunes.

Análisis de datos de la encuesta realizada al personal técnico de nivel 2

Título de la encuesta aplicada: Integración de herramientas de autogestión con la mesa de ayuda del BCBCR

Según la variable N.º 2: Armonía entre el chatbot y el equipo técnico

Dirigido a 9 técnicos de segundo nivel

Fecha de aplicación de la encuesta: 08 de septiembre de 2024

Figura 5
Encuesta a personal técnico de nivel 2



Nota. Elaboración propia.

Resumen de los resultados

De acuerdo con los datos recopilados en la encuesta, se obtuvo información relevante de 5 técnicos de nivel 2, quienes dieron respuesta a 10 preguntas que se les realizaron por medio de un formulario digital.

A continuación, se detallan las conclusiones generadas a partir del análisis de la información recopilada.

El equipo técnico del nivel 2 está receptivo a la adopción de chatbots y herramientas automatizadas, reconociendo su potencial para mejorar la eficiencia y reducir la carga de trabajo en tareas repetitivas. Sin embargo, sus miembros valoran la interacción humana en situaciones más complejas, y sugieren una integración equilibrada, en la que el chatbot filtre y resuelva problemas simples, dejando los casos avanzados para los técnicos.

Se identifica que los técnicos del nivel 2 están moderadamente familiarizados con el uso de chatbots en entornos de servicio al cliente, lo que indica que no necesitarían una curva de aprendizaje extensa. Además, se considera que la mesa de servicio es eficiente, pero también abre la posibilidad de que la integración de un chatbot pueda mejorar aún más la productividad.

Los técnicos consideran que un chatbot definitivamente podría reducir la carga de trabajo. Esto indica que están abiertos a la implementación de herramientas automatizadas, especialmente para manejar tareas repetitivas o menos técnicas, en las que un chatbot podría ser eficaz en responder preguntas frecuentes.

Por otro lado, se identifica la preocupación por la pérdida de contacto humano. Esto refleja que, aunque los técnicos ven el valor de los chatbots, también consideran importante mantener la interacción humana en situaciones más complejas, lo que sugiere que el chatbot

debería usarse como una herramienta complementaria, y no como un reemplazo completo del personal técnico de la mesa de servicio, pues ellos consideran que un chatbot puede filtrar solicitudes simples antes de ser escaladas a los técnicos.

Se concluye que el equipo técnico de nivel 2 tiene una alta disposición para adoptar nuevas tecnologías, como los chatbots, lo que facilita la transición hacia un entorno de trabajo más automatizado.

Se espera una mejora en la eficiencia operativa, como resultado de la combinación de un chatbot y los técnicos humanos de la mesa de servicio, lo que refuerza la idea de que los chatbots pueden mejorar la gestión del tiempo y la distribución de tareas, aumentando la capacidad de resolución de los equipos técnicos, sin comprometer la calidad del servicio.

Análisis de datos de la encuesta realizada al personal de la mesa de servicio

Título de la encuesta aplicada: Eficiencia y calidad de servicio al cliente que se brinda desde la mesa de servicios

Según la variable N.º 3: Calidad del servicio al cliente

Dirigido a 4 técnicos de la mesa de servicio (nivel 1)

Fecha de aplicación de la encuesta: 08 de septiembre de 2024

Figura 6
Encuesta a personal técnico de la mesa de servicio



Nota. Elaboración propia.

Resumen de los resultados

De acuerdo con los datos recopilados en la encuesta, se obtuvo la información de 4 técnicos de nivel 1 de la mesa de servicio, donde dieron respuesta a 10 preguntas que se les realizaron por medio de un formulario digital, y se pudo obtener varias conclusiones clave sobre la percepción del equipo técnico respecto a la automatización y su impacto en el servicio al cliente

A continuación, se detallan las conclusiones generadas a partir del análisis de la información recopilada.

El equipo técnico (nivel 1) de la mesa de servicio ve con buenos ojos la integración de la automatización como una forma de mejorar la eficiencia operativa, reducir tareas repetitivas y mejorar la satisfacción del cliente. Sin embargo, la clave para una implementación exitosa será proporcionar la formación adecuada, y gestionar las expectativas sobre el impacto que estas herramientas puedan tener en la experiencia del usuario final.

Consideran que la calidad del servicio al cliente que actualmente se brinda en la mesa de servicio es buena, lo que indica que el equipo ya ofrece un servicio sólido. Sin embargo, aún ven oportunidades de mejora, especialmente en términos de eficiencia.

La mayoría de los técnicos ven la automatización como un aspecto importante para mejorar la eficiencia en la resolución de solicitudes, lo que sugiere una disposición positiva hacia la integración de herramientas automatizadas, ya que se considera a los tiempos de respuesta largos como un problema que podría resolverse con la automatización.

A partir del análisis, se percibe que la mesa de servicio enfrenta dificultades en la resolución rápida de solicitudes, y los técnicos creen que la automatización podría ayudar a

agilizar este proceso. La automatización podría mejorar el servicio, principalmente al responder consultas frecuentes, lo que indica que gran parte de las interacciones en la mesa de servicio podrían ser gestionadas automáticamente.

Se identifica que los técnicos se sentirían cómodos usando herramientas automatizadas, lo que sugiere una actitud positiva hacia el uso de tecnología que podría ayudarles en su trabajo diario; con esto esperarían reducir significativamente la carga de trabajo repetitiva, lo que es clave para mejorar la satisfacción laboral, ya que, al eliminar tareas rutinarias, permitirá a los técnicos concentrarse en resolver problemas más técnicos y desafiantes.

Con este análisis, se puede concluir que la automatización en el servicio sugiere mejorar significativamente la relación entre la mesa de servicio y los usuarios, principalmente al optimizar la atención y ofrecer soluciones más rápidas. Esto refuerza la idea de que la automatización no solo mejora la eficiencia operativa, sino también la percepción de los usuarios sobre el servicio.

Análisis de datos de la encuesta realizada a las jefaturas de área técnicas de TIC

Título de la encuesta aplicada: Optimización del recurso humano y productividad en la atención de requerimientos

Según la variable N.º 4: Carga de trabajo repetitivo

Dirigido a 5 jefaturas de las áreas de TIC

Fecha de aplicación de la encuesta: 08 de septiembre de 2024

Figura 7
Encuesta a las jefaturas de áreas técnicas de TIC



Nota. Elaboración propia.

Resumen de los resultados

De acuerdo con los datos recopilados en la encuesta, se obtuvo la información de cinco tipos de jefaturas técnicas de las diferentes áreas especializadas de TIC, donde se dio invitación a responder 10 preguntas clave que se les realizaron por medio de un formulario digital.

A partir del análisis de los datos obtenidos, se puede concluir que la implementación de un chatbot se ve como una herramienta efectiva para reducir el tiempo dedicado a tareas repetitivas, lo que permitirá que el equipo técnico se enfoque en actividades de mayor valor. La clave para una adopción exitosa será una capacitación adecuada y el monitoreo de la productividad del equipo como principal indicador de éxito.

En el análisis, se identificó que las jefaturas consideran que las consultas repetitivas tienen un impacto alto en la gestión del área. Esto sugiere que la gestión de incidencias menores consume una parte significativa de los recursos del equipo, impidiendo que se concentren en tareas más complejas, y las incidencias menores y recurrentes son el tipo de consultas más comunes. Esto refuerza la oportunidad de automatizar la resolución de estas consultas con un chatbot.

Por otro lado, se considera que la implementación de un chatbot tendría un impacto menor en su equipo de trabajo, Además, el equipo técnico se considera preparado para colaborar con un chatbot, lo que indica que no se anticipa una resistencia significativa ni un gran reto en términos de adopción de la nueva tecnología; por el contrario, mejorará la calidad del servicio que ofrece su área.

Con este análisis, se puede concluir que el principal beneficio que se espera es que el equipo de trabajo podrá enfocarse en tareas técnicas y complejas, lo que podría aumentar la calidad del trabajo, al enfocarse en la resolución de problemas más críticos y estratégicos,

generando un mayor valor para la institución, donde el aumento en la productividad del equipo técnico podría ser la métrica principal para evaluar el éxito de la implementación de un chatbot.

En resumen, es posible afirmar que la implementación de un chatbot, desde la óptica de las jefaturas de TIC del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, se percibe como una herramienta efectiva para reducir el tiempo dedicado a atender tareas repetitivas, permitiendo que los equipos de trabajo se enfoquen en actividades de mayor valor técnico y profesional.

Análisis de datos de la entrevista realizada

Dirigido a la jefatura de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación del BCBCR

Fecha de aplicación de la entrevista: 12 de septiembre de 2024

Figura 8
Encuesta a la jefatura de TIC

<p>¿Cuál es su evaluación actual de la eficiencia y la calidad del servicio proporcionado por la mesa de...?</p> <p>"Buena con oportunidades de mejora"</p>	<p>¿Cree que la implementación de un chatbot podría aliviar la carga de trabajo del personal de la mesa de se...?</p> <p>"Sí"</p>
<p>¿En qué tareas específicas considera que un chatbot podría ser más efectivo?</p> <p>"Solicitudes de: Consultas, cargas de información en la web, inside, evaluación del servicio, reseteo de contraseñas, reservas de espacio, solíc. estadísticas, entre otros."</p>	<p>¿Cómo ve la integración de un chatbot en el flujo de trabajo actual de la mesa de servicios?</p> <p>"Positivo, que podría bajar la carga de trabajo del personal y volver más expedito algunas solicitudes"</p>
<p>¿Qué cambios o adaptaciones cree que serían necesarios en la operación de la Institución?</p> <p>"Cambio en la cultura del usuario para interactuar con un robot, crear un proceso de monitoreo de los servicios para verificar la aplicación correcta de respuestas preprogramadas."</p>	<p>¿Qué impacto considera pueda tener el uso de un chatbot en la satisfacción de los usuarios finales?</p> <p>"Considero que como toda cambio es cuestión de acostumbrarse, pienso que la principio puede darse una resistencia que posteriormente se va a tener que ir adaptando."</p>
<p>¿De qué manera la disponibilidad continua de un chatbot considera podría impactar el servicio al cliente y l...?</p> <p>"Pienso que el cliente podría experimentar una idea de automatización de la institución y su servicio, también una lejanía del personal técnico y quizás una necesidad para intentar contactarlo cuando no logre obtener lo que busca. Desde la perspectiva positiva"</p>	<p>¿Cómo considera que se podría medir ese...?</p> <p>"Con encuestas de percepción y de satisfacción. También comparando las estadísticas de uso por medio de la cantidad de trámites realizados por el nuevo medio disponible."</p>
<p>¿Qué ventajas considera que ofrece el uso de un chatbot en comparación con el servicio humano...?</p> <p>"Disponibilidad 24/7, atención estandarizadas, aplicación puntual de los procedimientos, aprovechamiento máximo de los tiempos."</p>	<p>¿Cómo cree que afectaría la implementación de un chatbot al personal técnico en términos de carga de...?</p> <p>"Lo considero de impacto positivo pues bajaría la carga de trabajo, y con ello el estrés."</p>
<p>¿Cómo se aseguraría de que un chatbot cumple con las expectativas de calidad y eficiencia?</p> <p>"Encuestas de satisfacción y demanda de uso del medio."</p>	<p>¿Qué planes o estrategias tendría para asegurar la formación y adaptación del personal de soporte técnico...?</p> <p>"Estrategia: Involucrar al personal técnico en el desarrollo del proyecto, principalmente en la documentación de la experiencia del personal de soporte técnico para alimentar al bot, así como revisar y simplificar al máximo los procedimientos."</p>
<p>¿Cómo considera que se podría fomentar una colaboración efectiva entre el chatbot y el personal humano?</p> <p>"Por medio de naturalizar lo más que se pueda el "lenguaje" que utilice el bot para que sea sencillo de comprenderlo, iniciar con servicios muy básico, y con el tiempo incorporar más complejos."</p>	<p>¿Cómo ve el rol de un chatbot evolucionando a largo plazo dentro de la estrategia de TIC?</p> <p>"Considero que sería necesario integrar inteligencia artificial para que complemente de manera adecuada el servicio humano, o dejarlo únicamente para servicios simples donde la complejidad de las decisiones no sea mucha. Sin embargo creo que es una tec-</p>

Nota. Elaboración propia.

Resumen de la Entrevista con la jefatura de TIC

La entrevista fue aplicada a la Sra. Ana María Ortega Ortega, quien es la máxima jefatura de la Unidad de Tecnología de Información y Comunicación. Para ello, se elaboró una entrevista digital compuesta por 14 preguntas clave, que permitirán tener una perspectiva más clara de la situación actual, conocer la visión y expectativas de mejora para el futuro de la Unidad de TIC del Cuerpo de Bomberos. Con base en la información proporcionada, se puede llegar a las siguientes conclusiones, sobre la percepción y expectativas en la implementación de un chatbot en la mesa de servicios:

La eficiencia y calidad del servicio actualmente son vistas como buenas, pero con oportunidades de mejora. La introducción de un chatbot se considera una solución viable para aliviar la carga de trabajo del personal y optimizar los procesos existentes, ya que podrían ser más efectivos en tareas repetitivas y bien definidas.

La integración de chatbots se percibe de manera positiva para la institución, pero requeriría cambios en la cultura organizacional, incluyendo la adaptación de los usuarios a interactuar con tecnologías automatizadas y la creación de procesos de monitoreo, para asegurar la calidad y adecuación de las respuestas automáticas.

La reducción de carga de trabajo y estrés para el personal técnico es una consecuencia esperada, lo cual podría llevar a una mayor satisfacción laboral, pues los chatbot ofrecen disponibilidad continua, respuestas estandarizadas y utilización eficiente del tiempo.

Por otro lado, se considera que la calidad y eficiencia del chatbot debería asegurarse a través de encuestas de satisfacción y monitoreo constante de la demanda y uso del servicio. Además, fomentar una colaboración efectiva entre el chatbot y el personal humano es crucial, y la evolución a largo plazo del chatbot dentro de la estrategia de TIC debería incluir integración

de inteligencia artificial más avanzada, para complementar de manera adecuada el servicio humano.

Por tanto, de acuerdo con las respuestas brindadas por la jefatura de TIC, se puede concluir que la implementación de un chatbot es vista como una medida estratégica para mejorar la eficiencia y calidad del servicio, reducir la carga de trabajo del personal técnico, modernizar algunos procesos, y mejorar la experiencia del usuario, aunque con la necesidad de considerar cuidadosamente la integración, formación y adaptación necesarias.

Resumen de datos obtenidos de la observación

La técnica de observación fue aplicada en diferentes áreas tanto técnicas como administrativa y operativa de toda la institución, con la intención de recoger información sobre el funcionamiento real del servicio y la interacción con los usuarios.

Al considerar que, en el análisis de resultados de esta observación, se puede proporcionar una visión clara de los factores que podrían estar afectando la eficiencia y la satisfacción del usuario, y que de ahí es posible plantear la base para implementar mejoras que optimicen el proceso de atención y aumenten la calidad del servicio, se procedió con la observación de los siguientes aspectos:

Flujo de trabajo del personal de la mesa de servicio

En referencia al flujo de trabajo de los técnicos de la mesa de servicio, se identificaron actividades que consumen mucho tiempo y que podrían automatizarse, ya que tienen que estar dedicando mucho tiempo a actualizar documentación como base de conocimiento para atender eventuales consultas y tomar decisiones en la resolución de estas.

Por otro lado, se pudo observar qué tipos de incidentes se presentan más frecuentemente y cómo se manejan, si existen protocolos establecidos o cada incidente se maneja según el criterio de cada técnico.

Además, se observó la interacción entre el personal de la mesa de servicio y los usuarios, ya que es importante conocer la forma en que el personal interactúa con los usuarios, tanto en persona como en llamadas o por correo electrónico, evidenciando que la relación es limitada a llamadas por teléfono solo cuando los técnicos necesitan contactar a los usuarios para la atención de un requerimiento específico como, por ejemplo, cambios de contraseñas, o cuando contactan al usuario porque requieren conectarse de manera remota a su equipo; acá se observó si las instrucciones y respuestas que proporciona el personal técnico son claras y comprensibles para los usuarios, de lo que se puede concluir que el personal técnico es eficiente y con conocimiento de la materia.

Uso de tecnologías y herramientas

En relación con las tecnologías y herramientas de uso para la atención de los requerimientos de los usuarios, se evidenciaron los recursos que se utilizan por parte del personal técnico, la plataforma para la gestión de análisis de reportes “Sistema Único de Atención de Trámites de Tecnologías” (SUATT), Herramientas de Office 365, equipos de cómputo adecuado, dispositivo móvil (tablet) donde usan una cuenta de WhatsApp para notificar la solución de algunos reportes, como desbloqueo de contraseñas.

Experiencia del usuario

Se logró observar las reacciones de los usuarios durante la atención de sus requerimientos; conocer si el usuario siente frustración, impaciencia o satisfacción es determinante para identificar el nivel de calidad que se está experimentando. Además, observar

la comodidad de interacción de los usuarios con la plataforma de gestión fue clave. ¿Les resulta fácil o lo encuentran difícil? ¿Abandonan el proceso o lo completan? ¿Están contentos o no con los tiempos de respuesta? Este fue otro aspecto asociado para conocer la experiencia. De este punto se obtiene información importante, al observar que los usuarios no están muy cómodos con el uso de las herramientas disponibles.

En algunos casos se percibió bajo nivel en la calidad del servicio recibido, ya que consideraron largos los tiempos de espera para la resolución de sus requerimientos; algunos se frustran, porque sus requerimientos son desestimados al no clasificarlos correctamente en la plataforma, y en su lugar esperarían una retroalimentación o guía para corregirlos y darles continuidad.

Manejo del estrés

Durante la observación relacionada con el manejo del estrés, en las diferentes áreas se pudo evidenciar el comportamiento físico del personal, como los movimientos que manifiesten nerviosismo, ansiedad, entre otros. También hay comportamientos emocionales, como cambios en el estado de ánimo, cambios en tonos de voz al interactuar con los usuarios, interacción con los compañeros de su misma área de trabajo.

También se observaron elementos del entorno relacionados con el ruido, ergonomía que pudieran causar incomodidad y en el estado emocional, en las relaciones interpersonales y de comunicación necesarias. Por otra parte, fue necesaria la observación de las reacciones ante el uso de las herramientas tecnológicas por parte del personal técnico y usuarios finales, evidenciando frustración en algunos casos por parte de todas las áreas observadas.

En general, de los resultados observados se evidencian resultados positivos en todos los elementos considerados; no obstante, se identifican puntos de mejora en las diferentes áreas técnicas y administrativas involucradas.

Figura 9

Lista de verificación (Áreas y elementos de observación)

Áreas de observación	Visita 1		Visita 2	
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple
Mesa de Servicio				
Políticas y procedimientos de atención	X		X	
Dominio de flujo de trabajo		X	X	
Manejo del estrés		X		X
Interacción positiva con herramientas	X			X
Satisfacción con servicio que brindó	X		X	
¿Se cumplió con el tiempo de observación?	X		X	
Áreas técnicas de nivel 2				
Políticas y procedimientos de atención		X		X
Manejo del estrés	X		X	
Interacción positiva con herramientas		X		X
Satisfacción con servicio que brindó	X		X	
¿Se cumplió con el tiempo de observación?	X		X	
Jefaturas de TIC				
Políticas y procedimientos de atención	X		X	
Manejo del estrés	X		X	
Interacción positiva con herramientas	X		X	
Satisfacción con servicio que brindó	X			X
¿Se cumplió con el tiempo de observación?	X		X	
Usuarios finales				
Respeto políticas y procedimientos		X		X
Interacción positiva con herramientas		X		X
Satisfacción con servicio recibido		X	X	
¿Se cumplió con el tiempo de observación?	X		X	

Nota. Elaboración propia.

Análisis de factibilidad

A continuación, se presenta el estudio de factibilidad, que tiene como objetivo evaluar la viabilidad técnica, económica y operativa de implementar un chatbot como herramienta de apoyo

en la actual mesa de servicios, para optimizar la atención de requerimientos, aliviando la carga de trabajo de los técnicos y mejorando la calidad y tiempos de respuesta.

Factibilidad Técnica

Claramente, la viabilidad técnica es uno de los elementos más importantes para la integración de un chatbot con la mesa de servicio.

La propuesta de integrar un chatbot como herramienta de apoyo a la mesa de servicios para la atención de requerimientos de TIC es técnicamente viable; el chatbot puede aportar en la mejora significativa en la calidad del servicio que se brinda actualmente, este deberá ser capaz de trabajar en conjunto con el personal técnico. En cuanto a los recursos técnicos, se identifica que el Cuerpo de Bomberos cuenta con una plataforma de atención de requerimientos e incidentes, donde trabajan cuatro especialistas en el análisis, atención o escalamiento de cada uno de los reportes que se reciben en días hábiles de 7:45 a.m. a 4:05 p.m. Además, se cuenta con personal técnico con el conocimiento necesario para enfrentar los desafíos que podría traer la adopción de una nueva herramienta y, por último, se cuenta con la infraestructura necesaria para que, de ser necesario se integren herramientas que potencien las funcionalidades del chatbot, ya que, para alcanzar los objetivos, en general el chatbot debe ser capaz de integrarse eventualmente con la plataforma actual utilizada por la mesa de servicio.

Se debe garantizar que el chatbot pueda manejar diferentes tipos de consultas, desde consultas o solicitudes básicas hasta un poco más complejas, y que opere de forma segura en un entorno en el que la protección de datos es esencial; además, se debe considerar la compatibilidad con dispositivos móviles, dado que los bomberos podrían requerir acceso desde diferentes ubicaciones durante sus gestiones operativas y atención de emergencias.

Por lo mencionado en cuanto al análisis de factibilidad técnica, se puede concluir que es viable la propuesta.

Factibilidad Operativa

Se debe considerar que la integración de un chatbot como apoyo en la atención de requerimientos de los usuarios del Cuerpo de Bomberos no solo implica cambios tecnológicos, sino también operativos.

La integración de un chatbot, como apoyo en la mesa de servicios para la atención de los requerimientos, es operativamente viable, ya que la Unidad de Tecnologías de Cuerpo de Bomberos cuenta con el área técnica especializada (Sistemas y Aplicaciones) para la gestión y contratación de desarrollo de aplicaciones; además, el área técnica cuenta con ocho ingenieros informáticos, quienes se encargan de monitorear el desempeño de los servicios, asegurando el funcionamiento, continuidad, actualización y cambios en los sistemas y aplicaciones que utiliza la institución.

Los programas de capacitación son esenciales en la adopción e interacción de nuevas herramientas tecnológicas, por lo que la Unidad de TI se encarga de asegurar los planes adecuados de capacitación para todos los usuarios y técnicos, dependiendo de su ámbito de acción en la adopción de nuevas tecnologías.

En conclusión, el estudio de factibilidad para la propuesta de modernización en la mesa de servicio del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, mediante la integración de un chatbot, sugiere que este proyecto es viable desde la perspectiva operativa.

Presupuesto

El costo económico es un elemento decisivo para lograr la ejecución de cualquier proyecto de tecnología, por lo que para esta propuesta se realizó un análisis detallado de los costos para la adopción del chatbot, incluyendo la necesidad de compra de licencias de ser necesario, herramientas de desarrollo o servicios de almacenamiento en la nube.

Además, está el costo de mantenimiento a largo plazo, como actualizaciones del chatbot, mejoras, funcionales, y soporte técnico.

Se realizó un estudio de mercado, necesario para estimar el costo de algunas herramientas de autogestión disponibles en el mercado, y que pueden servir de insumo para definir opciones viables según los objetivos de la investigación.

Tabla 3

Estudio de mercado de Chatbots

PLAN RECOMENDADO	KOMMO	CHATCOMPOSE	CRISP	CHATTIGO
Anual	\$540.00	\$828.00	\$1,140.00	\$2,340.00

Nota. Elaboración propia

Para el estudio de mercado se analizaron cuatro herramientas de autogestión con capacidades y funcionalidades similares. Todos los chatbots ofrecen la capacidad de responder a preguntas frecuentes de manera automática, soportan integración con diversos canales de mensajería y redes sociales, generación de leads, atención al cliente y gestión de altos volúmenes de interacciones.

Por lo que, al considerar los datos de costos obtenidos, el proyecto es económicamente viable. Es importante indicar que el presupuesto disponible de la Unidad de Tecnologías de

Información y Comunicación del Cuerpo de Bomberos permite el desarrollo de proyectos y contratación de servicios que promueven la innovación tecnológica; no obstante, debido a que el Cuerpo de Bomberos es una institución del Estado, los recursos financieros destinados al impulso y desarrollo de estos tipos de proyectos obedecen a una planificación anual con un periodo previo a su realización.

Evaluación de riesgos

La gestión de riesgos en proyectos consiste en identificar, analizar y actuar de manera anticipada frente a posibles riesgos que puedan surgir. Un riesgo de proyecto es cualquier factor que pueda influir en su éxito, ya sea provocando retrasos en el cronograma, superando el presupuesto planificado, o afectando negativamente el rendimiento del equipo (Martins, 2024).

De acuerdo con el objetivo N.º 1: Analizar la gestión actual de atención de solicitudes tecnológicas de modo que mejore la eficiencia operativa, la satisfacción del usuario y el personal técnico, se identificaron los siguientes riesgos:

- **Limitación de acceso a los datos o información:** posible restricción al acceso de información y datos, por temas legales y de confidencialidad, que podría afectar la precisión del análisis.
- **Resistencia al cambio:** existe el riesgo de que el personal técnico y los usuarios opongan resistencia a la modificación y aplicación de algunos procesos de atención.
- **Conflicto entre áreas o equipos de trabajo:** es posible que algunas áreas de trabajo o jefaturas puedan tener una expectativa diferente de la mejora, lo que generaría descontento o conflictos.

De acuerdo con el objetivo N.º 2: Examinar los procesos, herramientas y tecnologías de automatización actuales para la atención de requerimientos, y que interactúan entre la mesa de servicio y el personal técnico, se identificaron los siguientes riesgos:

- Deficiencia en la calidad del servicio al usuario final: disminución en la calidad del servicio y satisfacción del usuario si no se da una integración exitosa de las herramientas.
- Dependencia tecnológica excesiva: dependencia excesiva de las herramientas de automatización, lo que podría afectar la interacción directa con el usuario.
- Impacto negativo en el personal técnico: la integración de nuevas herramientas que hagan parte de las tareas actuales del personal podría percibirse como una amenaza a su trabajo.

De acuerdo con el objetivo N.º 3: Identificar las características importantes de la calidad y eficiencia del servicio brindado por el personal de la mesa de servicio, considerando el impacto potencial en la integración de una herramienta automatizada, se identificaron los siguientes riesgos:

- Dependencia excesiva de la automatización: al delegar demasiadas funciones críticas o complejas a las herramientas de automatización, las solicitudes importantes podrían quedar desatendidas o mal gestionadas, lo que afectaría la percepción de la solución automatizada.
- Demasiada dependencia de los procesos manuales: es posible que algunas tareas dependan de procesos manuales para su gestión, lo que podría generar conflicto con los procesos automáticos.

- Impacto en la interacción humana: existe el riesgo de que la integración con nuevas herramientas de automatización reduzca la interacción directa entre los usuarios y el personal técnico, lo que podría afectar la percepción de calidad en el servicio.

De acuerdo con el objetivo N.º 4: Analizar el alto volumen de las tareas repetitivas y de poco valor que afectan la productividad y bienestar del recurso técnico humano en la mesa de servicio, se identificaron los siguientes riesgos:

- Herramientas obsoletas: algunos procesos pueden depender de sistemas obsoletos que no permitan la integración exitosa con las nuevas herramientas.
- Desequilibrio en la carga laboral: la reducción de tareas rutinarias podría generar desconcentración y pérdida de interés en el nivel de atención.
- Distribución desequilibrada de las tareas: existe el riesgo de que, aunque se reduzca la cantidad de consultas repetitivas, el personal técnico termine sobrecargado con tareas técnicas más complejas.

Consideraciones de la evaluación de riesgos

Realizar la evaluación de los posibles riesgos es crucial para identificar y mitigar posibles problemas que podrían afectar el éxito del proyecto, ya que le permitiría, al equipo involucrado, tomar decisiones y crear planes de contingencia para cada uno de estos aspectos. Esto no solo minimizará los riesgos, sino que también garantizará que la aplicación de la propuesta cumpla con los objetivos de modernización, eficiencia y calidad de servicio en el Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

A continuación, se presenta la matriz de riesgos, utilizada para ayudar a los equipos de trabajo a priorizar los riesgos más críticos, y diseñar estrategias para mitigarlos o gestionarlos

eficazmente, según su probabilidad de ocurrencia y el impacto que tendrían en caso de materializarse.

Figura 10

Medidas de mitigación de los riesgos según probabilidad e impacto

Parámetros de Aceptabilidad de Riesgos				Medidas de Administración de Riesgos	
IMPACTO DEL RIESGO	PROBABILIDAD			Medida de Administración del riesgo	Descripción
	Baja Improbable	Medio Posible	Alto Muy probable		
Bajo Daños mínimos	Bajo	Bajo	Medio	Modificar	Consiste en afectar los factores de riesgo asociados a la probabilidad y/o la consecuencia de un evento, previo a que este ocurra
Medio Daños moderados	Bajo	Medio	Alto	Transferir	Consiste en que un tercero soporte o comparta, parcial o totalmente, la responsabilidad y/o las potenciales de un evento
Alto Daños graves	Medio	Alto	Alto	Prevenir	Consiste en no llevar a cabo la función o actividad o su modificación para que se logre su objetivo sin verse afectado por el riesgo
				Atender	Consiste en actuar ante las consecuencias de un evento, una vez que éste ocurra
				Retener	Consiste en estar en disposición de enfrentar las eventuales consecuencias

Nota. Matriz de mapa de calor que permite visualizar y priorizar los riesgos para tomar decisiones oportunamente.

Tabla 4

Identificación de riesgos del objetivo N.º 1

OBJETIVO	RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE ADMINISTRACIÓN
De acuerdo con el objetivo N.º 1	Limitación de acceso a los datos o información	Posible restricción al acceso de información y datos, por temas legales y de confidencialidad, que podría afectar la precisión del análisis.	MEDIA	BAJO	BAJO	Identificar la información necesaria para asegurar el acceso, cumpliendo con las políticas de restricción y acuerdos de confidencialidad.	Modificar
Analizar la gestión actual de atención de solicitudes tecnológicas, de modo que mejore la eficiencia operativa, la satisfacción del usuario y el personal técnico.	Resistencia al cambio	Existe el riesgo de que el personal técnico y los usuarios opongan resistencia a la modificación y aplicación de algunos procesos de atención.	MEDIA	BAJO	BAJO	Comunicar claramente el propósito y los beneficios de los cambios al personal involucrado.	Atender
	Conflicto entre áreas o equipos de trabajo	Es posible que algunas áreas de trabajo o jefaturas puedan tener una expectativa diferente de la mejora, lo que generaría descontento o conflictos.	MEDIA	MEDIO	MEDIO	Desarrollar mecanismos de retroalimentación para aclarar y abordar posibles conflictos	Prevenir

Nota. Elaboración propia.

Tabla 5
Identificación de riesgos del objetivo N.º 2

OBJETIVO	RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE ADMINISTRACIÓN
De acuerdo con el objetivo N.º 2 Examinar los procesos, herramientas y tecnologías de automatización actuales para la atención de requerimientos, y que interactúan entre la mesa de servicio y el personal técnico.	Deficiencia en la calidad del servicio al usuario final	Disminución en la calidad del servicio y satisfacción del usuario si no se da una integración exitosa de las herramientas.	MEDIA	MEDIO	BAJO	Elaborar indicadores de desempeño para medir la calidad del servicio después de la integración.	Prevenir
	Dependencia tecnológica excesiva	Dependencia excesiva de las herramientas de automatización, lo que podría afectar la interacción directa con el usuario.	MEDIA	ALTO	ALTO	Definir las tareas que requieren de atención humana y reforzar las habilidades de comunicación en el personal técnico.	Prevenir
	Impacto negativo en el personal técnico	La integración de nuevas herramientas que hagan parte de las tareas actuales del personal podría percibirse como una amenaza a su trabajo.	ALTA	BAJO	MEDIO	Comunicar claramente qué herramientas están diseñadas para apoyar y no reemplazar al personal técnico.	Prevenir

Nota. Elaboración propia.

Tabla 6
Identificación de riesgos del objetivo N.º 3

OBJETIVO	RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE ADMINISTRACIÓN
De acuerdo con el objetivo N.º 3 Identificar las características importantes de la calidad y eficiencia del servicio brindado por el personal de la mesa de servicio, considerando el impacto potencial en la integración de una herramienta automatizada.	Dependencia excesiva de la automatización	Delegar demasiadas funciones críticas o complejas a las herramientas de automatización, las solicitudes importantes podrían quedar desatendidas o mal gestionadas, lo que afectaría la percepción de la solución automatizada.	MEDIA	MEDIO	MEDIO	Elaborar plan de categorización de solicitudes, de modo que las más críticas sean siempre atendidas por el personal técnico.	Modificar
	Demasiada dependencia de los procesos manuales	Es posible que algunas tareas dependan de procesos manuales para su gestión, lo que podría generar conflicto con los procesos automáticos. Existe el riesgo de que la integración con nuevas herramientas de automatización reduzca la interacción directa entre los usuarios y el personal técnico, lo que podría afectar la percepción de calidad en el servicio	MEDIA	ALTO	ALTO	Realización gradual de las tareas de automatización, iniciando con las de menor interacción con los procesos manuales.	Atender
	Impacto en la interacción humana		BAJA	MEDIO	BAJO	Asegurar que los usuarios siempre tendrán acceso al soporte técnico humano, y el uso de las herramientas automatizadas es para mejorar su atención.	Retener

Nota. Elaboración propia.

Tabla 7 Identificación de riesgos del objetivo N.º 4

OBJETIVO	RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE ADMINISTRACIÓN
De acuerdo con el objetivo N.º 4 Analizar el alto volumen de las tareas repetitivas y de poco valor que afectan la productividad y bienestar del recurso técnico humano en la mesa de servicio.	Herramientas obsoletas.	Algunos procesos pueden depender de sistemas obsoletos, que no permitan la integración exitosa con las nuevas herramientas.	MEDIA	BAJO	BAJO	Identificar limitaciones tecnológicas y diagnosticar las herramientas actuales para evaluar sus capacidades de integración.	Atender
	Desequilibrio en la carga laboral.	La reducción de tareas rutinarias podría generar desconcentración y pérdida de interés en el nivel de atención.	BAJA	BAJO	BAJO	Diseñar y realizar evaluaciones periódicas, para identificar posibles señales de desmotivación en el personal.	Atender
	Distribución desequilibrada de las tareas.	Existe el riesgo de que, aunque se reduzca la cantidad de consultas repetitivas, el personal técnico termine sobrecargado con tareas técnicas más complejas.	MEDIA	BAJO	BAJO	Establecer límites de cantidad de tareas que se asignan a los técnicos, y capacitar periódicamente al personal, para prepararlo en la atención de tareas más complejas	Retener

Nota. Elaboración propia.

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

En este capítulo se exponen las conclusiones y posibles recomendaciones más relevantes, basadas en el análisis exhaustivo de los datos obtenidos a lo largo de esta investigación. Los estudios y análisis realizados no solo permitieron responder de manera clara y fundamentada al problema planteado y, en consecuencia, a la pregunta de investigación, sino que además permitieron identificar patrones y tendencias que aportan valor al campo de estudio abordado.

A continuación, se describen los puntos más relevantes en relación con los objetivos establecidos, enfatizando tanto las implicaciones prácticas de los resultados como las posibles líneas de acción que podrían implementarse para optimizar la problemática planteada.

Conclusiones del primer objetivo

En relación con el primer objetivo: “Analizar la gestión actual de atención de solicitudes tecnológicas de modo que mejore la eficiencia operativa, la satisfacción del usuario y el personal técnico”.

Se realizó un análisis de los procesos manuales que se aplican por parte del personal de la mesa de servicio; de ahí se identifica que su aplicación a veces varía, dependiendo del técnico que atiende, lo que puede generar diferencia en las respuestas a una misma consulta, poniendo en duda la calidad del servicio que se brinda al usuario final, lo que demuestra una leve inconsistencia en el flujo de trabajo.

Se evidencia una falta de claridad hacia los usuarios en los requerimientos que son desestimados, ya que en muchos casos el usuario sigue esperando que se atienda su solicitud, sin saber que ya fue cerrada por no cumplir con algunos de los requisitos.

La proactividad y seguimiento de los casos varía dependiendo del técnico, ya que no existen procedimientos definidos para el seguimiento de solicitudes abiertas o cerradas.

Conclusiones del segundo objetivo

En relación con el segundo objetivo: “Examinar los procesos, herramientas y tecnologías de automatización actuales para la atención de requerimientos, y que interactúan entre la mesa de servicio y el personal técnico”.

La mesa de servicio cuenta con un equipo de trabajo pequeño conformado por cuatro especialistas, disponen de equipos de cómputo de última generación, teléfono de escritorio; no obstante, no es permitido que los usuarios llamen directamente a los especialistas, por lo que se evidencia una brecha de comunicación con el usuario final.

La mesa de servicio cuenta con una plataforma de atención de requerimientos e incidentes donde se centralizan todas las solicitudes, ya que no es permitido gestionar requerimientos a través de correo electrónico o llamadas telefónicas.

Pese a los puntos mencionados, la capacidad de atención del personal técnico de la mesa de servicio en la resolución de los incidentes es aceptable, considerando los recursos de tecnologías e infraestructura disponibles.

Conclusiones del tercer objetivo

En relación con el tercer objetivo: “Identificar las características importantes de la calidad y eficiencia del servicio brindado por el personal de la mesa de servicio, considerando el impacto potencial en la integración de una herramienta automatizada”.

Se analizó al detalle el estado actual de la mesa de servicio; para este aspecto fue muy importante considerar la evaluación de los procesos actuales, identificando cómo se gestionan las

solicitudes o requerimientos de los usuarios. De esto se concluye que existe un nivel distinto de conocimiento técnico en cada especialista, lo que le da un dominio diferente en los tiempos de atención.

Se identificó que el personal tiene alguna experiencia con el uso de herramientas de autogestión, lo que supone una buena sincronización entre la herramienta y el personal técnico.

Otro punto importante por mencionar en esta conclusión es el impacto en la seguridad y cumplimiento de sus normativas; por eso se debe verificar cómo la automatización de algunos procesos podría afectar en manejo de los datos sensibles, y que se cumple con las regulaciones de seguridad y privacidad de la institución, es imperativo para que la herramienta o solución propuesta no infrinja esas políticas o normativas.

Por último, se concluye que es probable que algunos técnicos muestren resistencia al cambio con la introducción de un chatbot en los procesos de atención, temiendo que su trabajo se vea reducido o reemplazado. Por ello es fundamental una adecuada gestión del cambio, mostrando que la herramienta es un apoyo y no un sustituto del personal técnico.

Conclusiones del cuarto objetivo

En lo correspondiente a las conclusiones del cuarto objetivo: “Analizar el alto volumen de las tareas repetitivas y de poco valor que afectan la productividad y bienestar del recurso técnico humano en la mesa de servicio”.

Se evaluó el volumen de consultas y solicitudes que recibe el equipo de soporte técnico, con especial atención a aquellas que son repetitivas y que consumen una parte significativa del tiempo del personal técnico, de lo que se concluye un alto volumen de solicitudes y consultas repetitivas que consumen tiempo al personal técnico.

Se evidencia un alto volumen de solicitudes que se desestiman, ya que durante el análisis se identifican que no cumplen con los requisitos mínimos para ser gestionadas, lo que genera estrés en el usuario final afectando la credibilidad en el servicio que se brinda.

Finalmente, se evidencia la muestra de estrés en el personal técnico de la mesa de servicio cuando no puede resolver solicitudes en los tiempos establecidos, debido a la falta de manuales, o diferencia en la técnica por aplicar por parte de otros especialistas.

Recomendaciones

Con base en las conclusiones de cada uno de los objetivos y, al considerar los estudios realizados a lo largo de esta investigación, es posible proponer recomendaciones para optimizar la eficiencia operativa, reducir la carga de trabajo repetitivo y mejorar la calidad del servicio.

Se recomienda, a la jefatura de Tecnologías de Información y Comunicación, la integración de herramientas de autogestión y automatización a los procesos de la mesa de servicios de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica como herramienta de apoyo al personal técnico, de manera que permita la gestión de tareas repetitivas y de baja complejidad, como consultas simples, reapertura de incidentes, lo que reducirá la carga de trabajo del personal de la mesa de servicio, permitiéndole concentrarse en problemas más técnicos y críticos.

Se recomienda capacitar de modo integral al personal técnico de la mesa de servicio en el uso de nuevas herramientas de autogestión, de manera que puedan interactuar eficientemente con ellas, para aprovecharlas como herramientas de soporte y no verlas como un competidor; con ello es necesario implementar un plan de comunicación que enfatice que estas herramientas no reemplazará a los técnicos, sino que optimizarán su trabajo liberándolos de tareas repetitivas, lo que les permitirá concentrarse en problemas más técnicos y de valor.

Se recomienda realizar un monitoreo constante del desempeño del chatbot, para identificar posibles áreas de mejora y garantizar que los procesos automatizados que atiende mantengan la calidad del servicio y, de ser necesario, ajustar los flujos de trabajo del chatbot basados en la retroalimentación del personal técnico y de los usuarios finales.

Se recomienda mejorar el proceso de escalamiento de los incidentes o reportes, de modo que se asegure que las áreas técnicas especializadas recibirán los incidentes o requerimientos que corresponden ser atendidos por esa área; esto reducirá los retrasos y retrabajos innecesarios.

Se recomienda la integración de un chatbot en fase piloto para la atención de tareas repetitivas y de baja complejidad, medir su efectividad y realizar ajustes necesarios antes de una implementación completa. La integración deberá ser de bajo impacto en las operaciones de la mesa de servicio, para que se perciba como una herramienta de apoyo del equipo técnico y no una amenaza a su trabajo; este se debe mantener actualizado con nuevas consultas, mejoras en los algoritmos y reglas a medida que cambien los procesos o surjan nuevos problemas, ya que será necesario que el chatbot evolucione junto con las necesidades del equipo técnico y de los usuarios finales,

Será necesarios contar con personal técnico especializado, que brinde soporte al chatbot, resolviendo rápidamente los posibles problemas técnicos que puedan surgir, y garantizando un tiempo de inactividad mínimo.

Se recomienda realizar encuestas periódicas y análisis de satisfacción del usuario final, para medir el impacto de la integración del chatbot y la automatización de procesos en la experiencia del cliente. Esto permitirá verificar si la herramienta automatizada está cumpliendo con las expectativas de los usuarios, y si se está fomentando una cultura organizacional que

valora la innovación y la adaptación a nuevas tecnologías que contribuyen al desarrollo tecnológico del Cuerpo de Bomberos.

Por último, se recomienda considerar la escalabilidad del sistema automatizado chatbot y del equipo técnico de la mesa de servicio, en función del aumento continuo de los requerimientos, ya que será necesario prever cómo el chatbot y los otros recursos, como el personal técnico, podrán adaptarse a un posible incremento en el volumen de consultas, sin sacrificar la calidad del servicio que se brinda; además, es necesario evaluar que, a medida que la automatización se vaya integrando, se considere la posibilidad de incorporar nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial avanzada o sistemas predictivos.

Capítulo VI: Propuesta

Seguidamente, y con base en el estudio de investigación, se presenta la propuesta para la integración de un chatbot en la mesa de servicio del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, con el objetivo de optimizar la gestión de solicitudes, reducir la carga de trabajo del personal técnico, mejorar la eficiencia operativa, y ofrecer una mejor experiencia de servicio para los usuarios.

Para esta propuesta, es importante considerar que El Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, por ser una Institución del Estado, se rige en cumplimiento a la Ley General de Contratación pública y sus reglamentos, por lo que la adquisición de todo bien o servicio deberá ser tramitado por medio del Sistema Integrado de Compras Públicas (SICOP), y el presupuesto requerido para sus proyectos deberá ser gestionado con un periodo de anterioridad, mediante el Plan anual de presupuesto de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación, por lo que el área técnica especializada, a cargo de la ejecución del proyecto, podrá considerar esta propuesta como una referencia para el pliego de condiciones que gestionará ante la proveeduría.

A continuación, se presenta el cronograma de tareas que considera las etapas, actividades y tiempo óptimo estimado para la implementación del proyecto.

Etapas	Actividad	Fecha inicio	Fecha finalización	Detalle de la actividad
Primera etapa: Análisis y preparación de documentación.	Análisis de los procesos por automatizar	1/4/2025	30/4/2025	Análisis y recopilación de información de los procesos y tareas que se requieren automatizar para evaluar el alcance.
	Análisis de requerimientos	5/5/2025	23/5/2025	Análisis y requerimientos de las funcionalidades y capacidades del chatbot.

	Actualización de estudio de mercado	26/5/2025	30/5/2025	Actualización de los costos en el mercado, para la estimación de presupuesto.
	Solicitud de presupuesto	2/6/2025	30/7/2025	Solicitud de presupuesto a la Unidad de TIC.
	Elaboración del pliego de condiciones	1/9/2025	19/9/2025	Elaboración de las características técnicas en el pliego de condiciones.
	Presentación del pliego de condiciones	5/1/2026	30/1/2026	Instalación y configuración inicial de hardware y software en el centro de datos del INS, asegurando compatibilidad.
Segunda etapa: Puesta en marcha, Integración de la tecnología.	Configuración del chatbot	1/9/2026	18/9/2026	Inicio de contrato y configuración de las funcionalidades del chatbot.
	Pruebas de funcionalidad	21/9/2026	25/9/2026	Realización de pruebas de funcionalidad y ajustes en configuraciones.
	Integración con la mesa de servicios	28/9/2026	16/10/2026	Integración con los procesos de atención y operación en la mesa de servicios.
	Capacitación de personal	19/10/2026	21/10/2026	Capacitación al personal de la mesa de servicios y usuarios para el uso del chatbot.

Tercera etapa: Evaluación de desempeño y cierre.	Monitoreo de desempeño	26/10/2026	27/11/2026	Elaboración de procesos de monitoreo para la evaluación del desempeño.
	Ajustes de configuración y funcionalidades	30/11/2026	4/12/2026	Ajustes y escalamiento de acuerdo con el desempeño.
	Evaluación finalización del proyecto	7/12/2026	18/12/2026	Evaluación de cumplimiento de la etapas y cierre del proyecto.

Resumen de la propuesta

En conclusión, la propuesta de integrar un chatbot en la mesa de servicios del Cuerpo de Bomberos de Costa Rica representa un paso crucial hacia la modernización de sus procesos y la optimización del recurso humano. Esta propuesta permitirá automatizar tareas repetitivas y de bajo valor, liberando al personal técnico para enfocarse en la resolución de problemas más complejos y técnicos, lo que resultará en una mejora considerable en la eficiencia operativa y la satisfacción tanto de los usuarios como de los mismos técnicos.

El enfoque gradual como fase piloto, asegura una transición suave y minimiza la resistencia al cambio, facilitando una adopción exitosa por parte de los técnicos y, principalmente, de los usuarios. La capacitación integral del personal, junto con el monitoreo constante del desempeño del chatbot, garantizarán que la implementación sea efectiva y que se ajuste a las crecientes necesidades del servicio.

La escalabilidad y la capacidad de adaptación futura de esta solución podría permitir que la mesa de servicios no solo resuelva los desafíos actuales, sino que también esté preparada para el crecimiento y las demandas futuras.

Referencias bibliográficas

- Arellano, F. (2023). *Investigación Descriptiva*. Retrieved Noviembre de 2024, from <https://www.significados.com/>: <https://www.significados.com/investigacion-descriptiva/>
- Ávalos, C., & Monge, L. (setiembre de 2020). *BOT0210, uma ferramenta de apoio à docência. Experiência da Cátedra Tecnologias da Informação da UNED, Costa Rica*. Retrieved noviembre de 2024, from [scielo.sa.cr](https://www.scielo.sa.cr/): https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-41322020000300188
- Azuero, Á. (diciembre de 2019). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 110. Retrieved agosto de 2024.
- Bomberos*. (2022). Retrieved 15 de agosto de 2024, from Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica: <https://www.bomberos.go.cr/inicio/somos/nuestro-proposito/>
- Bomberos*. (2022). Retrieved 15 de agosto de 2024, from <https://www.bomberos.go.cr/inicio/somos/nuestro-proposito/>
- Bomberos de Costa Rica. (2022). *Nuestro propósito*. Retrieved 28 de agosto de 2024, from Bomberos de Costa Rica: <https://www.bomberos.go.cr/inicio/somos/nuestro-proposito/>
- Bomberos de Costa Rica. (2022). *Nuestros valores*. Retrieved 28 de agosto de 2024, from Bomberos: <https://www.bomberos.go.cr/inicio/somos/nuestro-proposito/>
- Caballero, R. (2021). *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*. Retrieved Agosto de 2024, from rcci.uci.cu: <https://rcci.uci.cu/?journal=rcci&page=article&op=view&path%5B%5D=2289&path%5B%5D=0>

- Castellanos, L. (s.f.). *Metodología de la Investigación*. Retrieved 28 de agosto de 2024, from Wordpress: <https://lcmetodologiainvestigacion.wordpress.com/2017/03/02/tecnica-de-observacion/>
- Castro, E., & Hidalgo, W. (setiembre de 2023). *Estudio y análisis del nivel de satisfacción del servicio al cliente interno y externo en la oficina de Puriscal del Banco Popular y Desarrollo Comunal de Costa Rica para el segundo semestre del año 2023*. Retrieved noviembre de 2024, from <https://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/handle/11506/2250>.
- ChatCompose. (2019). *Cómo diseñar y darle estilo a tu chatbot*. Retrieved 17 de agosto de 2024, from chatcompose: <https://www.chatcompose.com/estilo.html>
- Díaz, M. (febrero de 2023). *¿Para qué sirve la observación?* Retrieved 28 de agosto de 2024, from coding.com: <https://www.coding.com/education/blog/es/para-que-sirve-la-observacion>
- Educa Edtech. (2024). *Herramientas y aplicaciones tecnologicas*. Retrieved 15 de agosto de 2024, from euroinnova: <https://www.youtube.com/watch?v=jbl849iTNYA>
- Equipo de Comunicación. (09 de 2023). *Chatbot: ¿qué es, cómo funciona y para qué sirve?* Retrieved 15 de agosto de 2024, from telefonica: <https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/chatbot-que-es-como-funciona-sirve/>
- Hammond, M. (enero de 2023). *Qué es la satisfacción del cliente*. Retrieved 15 de agosto de 2024, from hubspot: <https://blog.hubspot.es/service/satisfaccion-del-cliente>
- Kio. (2024). *Técnicas y beneficios de recolección de datos digitales*. Retrieved 30 de agosto de 2024, from kio.tech: <https://www.kio.tech/blog/aplicaciones/tecnicas-y-beneficios-de-recoleccion-de-datos->

- N, N. (3 de junio de 2023). *El Análisis e Interpretación de Datos en las Tesis*. Retrieved 31 de agosto de 2024, from LinkedIn: <https://es.linkedin.com/pulse/el-an%C3%A1lisis-e-interpretaci%C3%B3n-de-datos-en-las-tesis-inincim>
- Omni-Channel Customer Experience, S.L. (2022). *Guía para el diseño de un chatbot sin código*. Retrieved 17 de agosto de 2024, from onmicampaing: <https://www.omnicampaign.com/blog/guia-para-el-diseno-de-un-chatbot-sin-codigo/>
- Parra, A. (2024). *¿Qué es la recolección de datos y cómo realizarla?* Retrieved 25 de agosto de 2024, from questionpro: <https://www.questionpro.com/blog/es/recoleccion-de-datos-para-investigacion/>
- Ramirez, A., & Jiménez, C. (julio de 2022). *Propuesta de buenas prácticas de ciberseguridad para el uso de chatbots en el sector privado costarricense*. Retrieved noviembre de 2024, from <https://repositorio.ucenfotec.ac.cr/handle/123456789/349>: <https://repositorio.ucenfotec.ac.cr/handle/123456789/349>
- RandallValverde. (2019). *repositorio.una.ac.cr*. Retrieved Agosto de 2014, from <https://repositorio.una.ac.cr/items/45aedfbd-3e2c-4371-be56-dbf0eb31d919>.
- Rodríguez, L. C. (agosto de 2024). *Evaluación y selección de tecnología*. Retrieved 21 de agosto de 2024, from Fomento de la práctica científica y literaria: <https://www.lizardo-carvajal.com/evaluacion-y-seleccion-de-tecnologia>
- SaberMetodología. (2016). *Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos*. Retrieved 27 de Noviembre de 2024, from SaberMetodología: <https://sabermetodologia.wordpress.com/2016/02/15/tecnicas-e-instrumentos-de-recoleccion-de-datos/>

- safetyculture. (2024). *Guía breve de técnicas de recolección de datos*. Retrieved 27 de Noviembre de 2024, from safetyculture: <https://safetyculture.com/es/temas/recoleccion-de-datos/tecnicas-de-recoleccion-de-datos/>
- salusplay. (2024). *La Muestra y la Población de estudio*. Retrieved 30 de agosto de 2024, from SalusPlay: <https://www.salusplay.com/apuntes/apuntes-metodologia-de-la-investigacion/tema-5-la-muestra-y-la-poblacion-de-estudio>
- Sergio Puerta, M. F. (2023). *Repositorio Digital*. Retrieved Agosto de 2014, from bonga.unisimon.edu.co: <https://bonga.unisimon.edu.co/items/19c6f32f-6c0c-4b42-969c-340b0d89ac35>
- Suárez, E. (febrero de 2024). *Guía práctica sobre los distintos tipos de fuentes de información*. Retrieved 24 de agosto de 2024, from Experto Universitario: <https://expertouniversitario.es/blog/fuentes-de-informacion/>
- Tesis y Máster. (2024). *Variables en una investigación: tipos y características*. Retrieved 25 de agosto de 2024, from Tesis y Máster: <https://tesisymasters.mx/variable/>
- UNEMI ONLINE. (11 de 2019). *Técnicas e instrumentos de investigación*. Retrieved 25 de agosto de 2024, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://sga.unemi.edu.ec/media/recursotema/Documento_202043015231.pdf
- Valverde, R. (2019). *repositorio.una.ac.cr*. Retrieved Agosto de 2014, from <https://repositorio.una.ac.cr/items/45aedfbd-3e2c-4371-be56-dbf0eb31d919>.

Zegarra, C. A., & Fernández, J. (s.f.). *Chatbot para mejorar el proceso de atención al cliente en una empresa privada*. Retrieved Agosto de 2024, from repositorio.ucv.edu.pe:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/114385>

Anexo

Estadística de reportes gestionados por parte de la Mesa de Servicios entre los años 2021 y 2023

Año	Realizadas	Atendidas
2021	9211	8264
2022	9914	8724
2023	8756	7344

Año	Realizadas	Rechazadas
2021	9211	931
2022	9914	1168
2023	8756	1316

Año	Realizadas	Mal Calificadas
2021	9211	34
2022	9914	32
2023	8756	52

Año	Realizadas	Bien Calificadas
2021	9211	8089
2022	9914	8475
2023	8756	6943

Apéndices

Apéndice A: Cuestionario digital de satisfacción del usuario

Aplicado a los usuarios finales
1. ¿Qué tan satisfecho está con el tiempo de respuesta de la mesa de servicios de TI para resolver sus problemas o solicitudes?
2. ¿Con qué frecuencia utiliza los servicios de la mesa de servicios de TIC?
3. ¿Qué tipo de requerimientos suele reportar con mayor frecuencia a la mesa de servicios de TIC?
4. ¿Cómo calificaría la calidad de las soluciones que recibe por parte de la mesa de servicios de TIC?
5. ¿Qué tan importante es para usted que la mesa de servicios de TIC lo mantenga informado sobre el estado de su solicitud o problema?
6. ¿Ha experimentado algún retraso significativo en la resolución de sus solicitudes por parte de la mesa de servicios de TIC?
7. ¿Qué tan fácil le resulta interactuar con el personal de la mesa de servicios de TIC?
8. ¿Cómo cree que la mesa de servicios de TIC podría mejorar la eficiencia en la atención de sus requerimientos?
9. ¿Se sentiría cómodo utilizando un chatbot o una herramienta automatizada para resolver problemas técnicos básicos o para obtener información?
10. ¿Qué mejoras sugiere para que la mesa de servicios de TIC pueda ofrecer un servicio más eficiente y satisfactorio?

Apéndice B: Cuestionario digital de Integración de herramientas de autogestión con la mesa de ayuda del BCBCR

Aplicada al personal técnico de nivel 2
1. ¿Qué tan familiarizado está con el uso de chatbots o herramientas automatizadas en el entorno de servicio al cliente?
2. ¿Cómo evalúa la capacidad actual de la mesa de servicio para manejar múltiples solicitudes de manera eficiente?
3. ¿Cree que la integración de un chatbot podría ayudar a reducir la carga de trabajo de tu equipo técnico?
4. ¿Qué aspectos del servicio al cliente cree que un chatbot podría manejar de manera efectiva?
5. ¿Qué preocupaciones tendría respecto a la integración de un chatbot en la mesa de servicio?
6. ¿Cómo cree que un chatbot podría complementar el trabajo de la mesa de ayuda sin interferir en sus funciones?
7. ¿Qué tipo de capacitación cree que sería la apropiada para que el equipo técnico de la mesa de ayuda trabaje en conjunto con un chatbot?
8. ¿Qué métricas deberían mejorarse al integrar una herramienta automatizada con la mesa de servicio?
9. ¿Cómo evaluaría la disposición del equipo técnico para adoptar nuevas tecnologías como un chatbot?
10. ¿Qué beneficios cree se pueden obtener al combinar un chatbot con el equipo técnico humano en la mesa de servicio?

Apéndice C: Cuestionario digital de eficiencia y calidad de servicio al cliente que se brinda desde la mesa de servicios

Aplicada al personal de la mesa de servicio
1. ¿Cómo considera la calidad actual del servicio al cliente que brinda la mesa de servicios?
2. ¿Qué tan importante considera la automatización para mejorar la eficiencia en la resolución de solicitudes?
3. ¿Qué problemas recurrentes observa en el proceso actual que podrían ser mejorados con una herramienta automatizada?
4. ¿Qué aspectos del servicio al cliente interno cree que una herramienta automatizada podría optimizar?
5. ¿Qué tan cómodo se sentiría usando una herramienta automatizada para manejar parte del proceso de atención al cliente?
6. ¿Cómo cree que la automatización podría impactar en la experiencia del usuario final?
7. ¿Considera que una herramienta automatizada podría reducir la carga de trabajo repetitiva en la mesa de servicios?
8. ¿Qué capacitación adicional considera que necesitaría para utilizar una nueva herramienta automatizada de manera efectiva?
9. ¿Qué resultados espera lograr al implementar una herramienta automatizada en la mesa de servicios?
10. ¿Cómo cree que la implementación de esta herramienta automatizada afectará la relación entre la mesa de servicio y los usuarios?

Apéndice D: Cuestionario digital de Optimización del recurso humano y productividad en la atención de requerimientos

Aplicado a las jefaturas de áreas técnicas de TIC
1. ¿Qué tanto impacta el volumen de consultas repetitivas en la gestión de su área?
2. ¿Cuáles son los tipos de consultas o tareas repetitivas más comunes que enfrenta su equipo?
3. ¿Cómo afectaría a su equipo de trabajo la implementación de un chatbot para gestionar consultas repetitivas?
4. ¿Qué tan preparado considera que está su equipo para colaborar con un chatbot en el manejo de consultas?
5. ¿Cómo cree que la integración de un chatbot afectaría la calidad del servicio que ofrece su área?
6. ¿Qué beneficios específicos espera obtener al liberar a su equipo de tareas repetitivas mediante el uso de un chatbot?
7. ¿Qué aspectos considera clave para asegurar una integración exitosa entre el chatbot y el personal técnico?
8. ¿Qué tipo de capacitación cree que necesitaría su equipo para trabajar de manera efectiva con un chatbot?
9. ¿Cómo cree que los usuarios finales percibirán el uso de un chatbot para gestionar solicitudes relacionadas con su área?
10. ¿Qué métricas clave utilizaría para evaluar el éxito de la implementación del chatbot en su departamento?

Apéndice E: Entrevista a la jefatura de Tecnologías de Información y Comunicación

Aplicada a la jefatura de la Unidad de Tecnologías de Información y Comunicación
1. ¿Cuál es su evaluación actual de la eficiencia y la calidad del servicio proporcionado por la mesa de servicios?
2. ¿Cree que la implementación de un chatbot podría aliviar la carga de trabajo del personal de la mesa de servicio y otras áreas de segundo nivel?
3. ¿En qué tareas específicas considera que un chatbot podría ser más efectivo?
4. ¿Cómo ve la integración de un chatbot en el flujo de trabajo actual de la mesa de servicios?
5. ¿Qué cambios o adaptaciones cree que serían necesarios en la operación de la institución?
6. ¿Qué impacto considera pueda tener el uso de un chatbot en la satisfacción de los usuarios finales?
7. ¿De qué manera la disponibilidad continua de un chatbot considera podría impactar el servicio al cliente y la experiencia del usuario?
8. ¿Cómo considera que se podría medir ese impacto?
9. ¿Qué ventajas considera que ofrece el uso de un chatbot en comparación con el servicio humano tradicional?
10. ¿Cómo cree que afectaría la implementación de un chatbot al personal técnico en términos de carga de trabajo, estrés y satisfacción laboral?
11. ¿Cómo se aseguraría de que un chatbot cumple con las expectativas de calidad y eficiencia?
12. ¿Qué planes o estrategias tendría para asegurar la formación y adaptación del personal de soporte técnico al trabajar en conjunto con un chatbot?
13. ¿Cómo considera que se podría fomentar una colaboración efectiva entre el chatbot y el personal humano?
14. ¿Cómo ve el rol de un chatbot evolucionando a largo plazo dentro de la estrategia de TIC?

Apéndice F: Visita 1 de Observación (Lista de Verificación)

Visita 1			
Mesa de Servicio	Cumple	No cumple	Observaciones
Políticas y procedimientos de atención	X		Se observa que los técnicos se apegan al cumplimiento de los procedimientos y políticas de atención, lo que en consecuencia a veces provoca la desestimación de trámite de solicitudes
Dominio de flujo de trabajo		X	Se evidencia descoordinación en el dominio de los flujos de trabajo, ya que requieren de consultas constantes
Manejo del estrés		X	Se evidencia momentos de estrés entre el equipo de trabajo por la atención continua de tareas básicas y repetitivas
Interacción positiva con herramientas	X		Se observa buena aceptación con las herramientas disponibles
Satisfacción con servicio que brindó	X		El personal técnico muestra satisfacción con el servicio que brindan
¿Se cumplió con el tiempo de observación?	X		Sí, tres horas

Áreas técnicas de nivel 2	Cumple	No cumple	Observaciones
Políticas y procedimientos de atención		X	Se observa que algunos técnicos con el interés de solucionar, no se apegan al cumplimiento de los procedimientos
Manejo del estrés	X		Se evidencia control del manejo del estrés y aplicación de pausas activas como estrategia
Interacción positiva con herramientas		X	Se observó desconocimiento en algunos casos con el uso de la herramienta de atención de requerimientos
Satisfacción con servicio que brindó	X		Se observó satisfacción con el nivel de atención que se brinda
¿Se cumplió con el tiempo de observación?	X		Sí, tres horas

Jefaturas de TIC	Cumple	No cumple	Observaciones
Políticas y procedimientos de atención	X		Se evidencia el cumplimiento de las políticas y procedimientos
Manejo del estrés	X		Se observa manejo de estrés, aunque algunos funcionarios observados realizan teletrabajo
Interacción positiva con herramientas	X		Se observa buen manejo y comodidad con las herramientas disponibles

Satisfacción con servicio que brindó	X		Se observa satisfacción con los resultados de los servicios brindados
¿Se cumplió con el tiempo de observación?	X		Sí, tres horas

Usuarios finales	Cumple	No cumple	Observaciones
Respeto políticas y procedimientos		X	Se observa desconocimiento o poco interés de los usuarios por el apego a los procedimientos para la gestión y seguimiento de sus reportes y solicitudes a TIC
Interacción positiva con herramientas		X	Se evidencia poco conocimiento en el uso de las herramientas de solicitudes a TIC
Satisfacción con servicio recibido		X	Se observa un nivel bajo de satisfacción en el servicio recibido, sobre todo en el seguimiento durante la atención
¿Se cumplió con el tiempo de observación?	X		Sí, tres horas

Apéndice G: Visita 2 de Observación (Lista de Verificación)

Visita 2			
Mesa de Servicio	Cumple	No cumple	Observaciones
Políticas y procedimientos de atención	X		Se observa que los técnicos se apegan al cumplimiento de los procedimientos y políticas de atención, lo que en consecuencia a veces provoca la desestimación de trámite de solicitudes
Dominio de flujo de trabajo	X		Se evidencia dominio de los flujos de trabajo, a diferencia de la primera visita
Manejo del estrés		X	Se evidencia momentos de estrés entre el equipo de trabajo, por falta de información en algunas solicitudes y la atención continua de tareas repetitivas
Interacción positiva con herramientas		X	Se observa cierto descontento con las opciones de uso que ofrecen las herramientas disponibles
Satisfacción con servicio que brindó	X		El personal técnico muestra satisfacción con el servicio que brindan
¿Se cumplió con el tiempo de observación?	X		Sí, tres horas

Áreas técnicas de nivel 2	Cumple	No cumple	Observaciones
Políticas y procedimientos de atención		X	Se observa que algunos técnicos con el interés de solucionar, no se apegan en su totalidad al cumplimiento de las políticas o procedimientos

Manejo del estrés	X		Se evidencia control del manejo del estrés y aplicación de pausas activas como estrategia
Interacción positiva con herramientas		X	Se observó desconocimiento en algunos casos con el uso de la herramienta de atención de requerimientos
Satisfacción con servicio que brindó	X		Se observó satisfacción con el nivel de atención que se brinda
¿Se cumplió con el tiempo de observación?	X		Sí, tres horas

Jefaturas de TIC	Cumple	No cumple	Observaciones
Políticas y procedimientos de atención	X		Se evidencia el cumplimiento a las políticas y procedimientos
Manejo del estrés	X		Se observa manejo de estrés, aunque algunos funcionarios observados realizan teletrabajo
Interacción positiva con herramientas	X		Se observa buen manejo y comodidad con las herramientas disponibles
Satisfacción con servicio que brindó		X	Se observa satisfacción con los resultados de los servicios brindados, aunque no en su totalidad, lo que puede significar un punto de mejora
¿Se cumplió con el tiempo de observación?	X		Sí, tres horas

Usuarios finales	Cumple	No cumple	Observaciones
Respeto políticas y procedimientos		X	Se observa desconocimiento o poco interés de los usuarios por el apego a los procedimientos para la gestión y seguimiento de sus reportes y solicitudes a TIC
Interacción positiva con herramientas		X	Se evidencia poco conocimiento en el uso de las herramientas y seguimiento de sus solicitudes
Satisfacción con servicio recibido	X		Se observa un nivel bajo de satisfacción en el servicio recibido, aunque mejor que en la primera visita
¿Se cumplió con el tiempo de observación?	X		Sí, tres horas