

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

POSGRADO



MAESTRÍA EN SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD CON MENCIÓN EN CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS

**“Estrategias de optimización para los tiempos de espera y la satisfacción del
usuario en los servicios de la Dirección General de Registro Civil, Identificación y
Cedulación de la Agencia Francisco de Orellana”**

Trabajo de titulación previa la obtención del
Título de Magister en Gestión de Calidad con Mención en Control
Estadístico de Procesos

Autora: Luz Noemi Ramírez Granda

Tutor: Ph.D. Freddy Hernán Villota González

Tulcán, noviembre 2025

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que la maestrante Ramírez Granda Luz Noemi con el número de cédula 2200031124, ha elaborado el trabajo de titulación: “Estrategias de optimización para los tiempos de espera y la satisfacción del usuario en los servicios de la Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación de la Agencia Francisco de Orellana”. Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuestas en el Reglamento de la Unidad de Titulación de Postgrado con RESOLUCIÓN N° 183-CSUP- 2024, por lo tanto, autorizo su presentación para la sustentación respectiva.

f.....

Ph.D. Freddy Hernán Villota González

Tulcán, noviembre de 2025

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye un requisito previo para la obtención del título de Magister en Gestión de Calidad con Mención en Control Estadístico de Procesos.

Yo, Ramírez Granda Luz Noemí con cédula de ciudadanía número 2200031124 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

f.....

Luz Noemí Ramírez Granda

Tulcán, noviembre de 2025

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Ramírez Granda Luz Noemí declaro ser autor/a de los criterios emitidos en el trabajo de titulación: “Estrategias de optimización para los tiempos de espera y la satisfacción del usuario en los servicios de la Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación de la Agencia Francisco de Orellana” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

f.....

Luz Noemí Ramírez Granda

Tulcán, noviembre de 2025

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a Dios, por brindarme la fortaleza, sabiduría y perseverancia para cumplir un reto académico más.

A mi esposo Wilfrido y mis hijas Keylanie y Melody por su amor y apoyo incondicional en cada instante de este camino profesional, a mi madre Rosario por ser mi promotora y enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia a pesar de las circunstancias que hemos atravesado.

A mi tutor, PhD. Freddy Hernán Villota González, por su orientación y valiosas enseñanzas, mismas que fueron fundamentales para el desarrollo de la presente investigación.

A la Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación, en especial a la agencia Francisco de Orellana, por brindarme las facilidades y el acceso a la información para llevar a cabo la presente investigación.

Finalmente, agradezco a todos aquellos que, de una u otra manera, contribuyeron con su apoyo, motivación y confianza en mí.

Noemí

DEDICATORIA

Dedico el logro de este esfuerzo a Dios, que es mi fuente de fe, fortaleza y sabiduría quien guía cada paso de mi vida.

A mis hijas Keylanie y Melody quienes me inspiraran y son mi motor de vida. Todo mi esfuerzo es por ustedes, con el fin demostrarles que no existen límites para la superación.

A mi esposo Wilfrido, compañero en esta travesía de esfuerzo y superación, porque juntos hemos decidido ser el ejemplo para nuestras hijas, enseñándoles que todo es posible con dedicación y perseverancia.

A mi madre Rosario, por apoyarme incondicionalmente en cada etapa de mi vida, su paciencia infinita y su amor inquebrantable.

Con todo mi amor y gratitud, dedico este logro a ustedes, quienes han sido mi luz y mi mayor razón para nunca rendirme.

Noemí

ÍNDICE

RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I	1
PROBLEMA	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Preguntas de investigación o hipótesis	4
1.3. Objetivos de investigación.....	4
1.3.1. Objetivo general	4
1.3.2. Objetivos Específicos	4
1.4. Justificación	5
CAPÍTULO II	7
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7
2.1. Antecedentes de investigación.....	7
2.2. Marco teórico.....	12
2.2.1. Tiempos de espera en servicios públicos	12
2.2.1.1. Impacto de los tiempos de espera en la percepción de la calidad del servicio	12
2.2.1.2. Modelos teóricos y enfoques para la gestión de tiempos de espera.....	14
2.2.2. Satisfacción del usuario en servicios públicos	16
2.2.2.1. Factores que influyen en la satisfacción del usuario en servicios públicos ..	17
2.2.2.2. Métodos de medición y análisis de la satisfacción	19
2.2.3. Importancia de la satisfacción del usuario	21
2.2.3.1. Elementos que conforman la satisfacción del usuario	21
2.2.3.2. Percepción y expectativas del usuario	22
2.2.3.3. Relación entre tiempos de espera y satisfacción del usuario	22
2.2.4. Factores sociodemográficos y operativos	22
2.2.4.1. Variables sociodemográficas relevantes en el contexto del servicio público	23
2.2.4.2. Influencia de los factores operativos en la calidad del servicio y los tiempos de espera	23
2.2.4.3. Ejemplos y casos de análisis sociodemográfico en servicios similares	23
2.2.5. Análisis de datos en la optimización de servicios públicos	24
2.2.5.1. Métodos estadísticos y analíticos aplicados a la gestión de servicios públicos	24
2.2.5.2. Casos de estudio o ejemplos relacionados con la optimización de servicios utilizando análisis de datos	27
2.2.6. Estrategias de optimización en servicios públicos	27
2.2.6.1. Experiencias exitosas en otras instituciones públicas o privadas	27
2.2.6.2. Estrategia	27

2.2.6.3. Planeación estratégica	28
2.2.6.4. Matriz FODA	28
2.2.7. Impacto externo en la prestación de servicios públicos	29
2.3. Marco legal	29
CAPÍTULO III	31
METODOLOGÍA.....	31
3.1. Descripción del área de estudio y grupo de estudio	31
3.2. Determinación del tamaño de muestra	32
3.3. Enfoque y tipo de investigación	33
3.4. Definición y operacionalización de variables.....	34
3.5. Procedimiento metodológico	38
3.5.1. Fase 1: Análisis de los datos históricos sobre los tiempos de espera y la satisfacción de los usuarios	38
3.5.2. Fase 2: Evaluación del impacto de los factores sociodemográficos y operativos en los tiempos de espera y en la satisfacción de los usuarios	39
3.5.3. Fase 3. Estrategias basadas en el análisis de datos para optimizar los tiempos de espera y mejorar la satisfacción de los usuarios en la Agencia Francisco de Orellana	41
3.6. Consideraciones bioéticas.....	42
CAPÍTULO IV.....	43
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
4.1. Tendencias históricas en tiempos operativos y satisfacción del usuario	43
4.1.1. Perspectiva nacional	43
4.1.2. Distribución por zonas	46
4.1.3. Comparativa provincial	48
4.1.4. Análisis por agencias.....	50
4.1.5. Servicios dirigidos a personas vulnerables.....	52
4.1.6. Servicios para la población general.....	53
4.1.7. Variación mensual y anual	55
4.2. Evolución de la satisfacción del usuario.....	57
4.2.1. Tendencias históricas del nivel de satisfacción del usuario	59
4.2.2. Satisfacción del usuario desglosado por atributos del servicio	61
4.3. Incidencias y factores sociodemográficos que influyen sobre el tiempo de espera y la satisfacción del usuario.....	67
4.3.1. Análisis descriptivos de las variables.....	67
4.3.2. Correlaciones biserials para analizar la existencia de relaciones lineales	71
4.3.3. Análisis de la influencia de variables sobre el tiempo de espera mediante Random Forest de regresión	73
4.3.4. Análisis de la influencia de variables sobre la satisfacción del usuario mediante Random Forest de clasificación	79
4.4. Estrategias de optimización de tiempos de espera y satisfacción del usuario	81

4.4.1. Matriz FODA descriptiva.....	81
4.4.2. Estrategias FO (Fortalezas + Oportunidades)	86
4.4.3. Estrategias DO (Debilidades + Oportunidades)	89
4.4.4. Estrategias FA (Fortalezas + Amenazas)	92
4.4.5. Estrategias DA (Debilidades + Amenazas)	95
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	100
5.1. Conclusiones.....	100
5.2. Recomendaciones	101
REFERENCIAS	102
ANEXO.....	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Definiciones de calidad	17
Tabla 2 Matriz FODA internos y externos	29
Tabla 3 Población del cantón Francisco de Orellana.....	32
Tabla 4 Determinación de variables para la agencia de Orellana.....	36
Tabla 5 Importancia de Variables (Random Forest)	75
Tabla 6 Análisis FODA	85
Tabla 7 Cronograma de la estrategia FO-1	87
Tabla 8 Cronograma de la estrategia FO-2.....	89
Tabla 9 Cronograma de la estrategia DO-1	90
Tabla 10 Cronograma de la estrategia DO-2	92
Tabla 11 Cronograma de la estrategia FA-1	93
Tabla 12 Cronograma de la estrategia FA-2.....	94
Tabla 13 Cronograma de la estrategia DA-1	96
Tabla 14 Cronograma de la estrategia DA-1	97
Tabla 15 Cronograma de la estrategia DA-2	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación de la Agencia Francisco de Orellana	31
Figura 2 Tendencias anuales de los tiempos de atención, espera y ciclo	44
Figura 3 Método del Codo (Elbow Method)	44
Figura 4 Mapa de Ecuador por provincias coloreado por clústeres	45
Figura 5 Análisis de tiempos operativos por zonas. (a) Atención, (b) Espera y (c) Ciclo	46
Figura 6 Análisis de tiempos operativos por provincias. (a) Atención, (b) Espera y (c) Ciclo	49
Figura 7 Análisis de tiempos operativos por agencias. (a) Atención, (b) Espera y (c) Ciclo	50
Figura 8 Análisis de tiempos operativos por servicios para personas vulnerables. (a) Atención, (b) Espera y (c) Ciclo	53
Figura 9 Análisis de tiempos operativos por servicios para población en general. (a) Atención, (b) Espera y (c) Ciclo	55
Figura 10 Análisis de tiempos operativos por servicios por mes y por año (a) Atención, (b) Espera y (c) Ciclo	56
Figura 11 Análisis históricos de satisfacción al usuario (a) 2022, (b) 2023 y (c) 2024	58
Figura 12 Análisis históricos de satisfacción al usuario por zona (a), mes (b) y agencia (c)	60
Figura 13 Rating de satisfacción del usuario	61
Figura 14 Atributos empatía (a), equipamiento (b), infraestructura (c), tiempo de espera (d), información (e), nivel general de satisfacción (f)	64
Figura 15 Satisfacción al usuario promedio por mes	66
Figura 16 Descriptivos para a) tiempo de espera densidad, b) tiempo de espera horas y c) satisfacción	68
Figura 17 Frecuencias para las variables categóricas	70
Figura 18 Correlaciones biserials entre tiempo de espera y variables categóricas	72
Figura 19 Importancia de las variables (Random Forest)	74
Figura 20 Representación gráfica de residuos de modelo Random Forest a) Dispersión, b) Histograma y c) Q – Q Plot	77
Figura 21 Importancia global de las variaciones según SHAP	78
Figura 22 Análisis de la influencia de variables sobre la satisfacción del usuario mediante Random Forest de clasificación	80

ÍNDICE DE ANEXO

Anexo A	Formato de encuesta.....	108
----------------	--------------------------	-----

RESUMEN

La percepción ciudadana sobre la calidad de los servicios públicos depende en gran medida de los tiempos de espera y la satisfacción del usuario. Esta investigación tuvo como objetivo proponer estrategias para optimizar los tiempos operativos y mejorar la experiencia del usuario, a través del análisis de datos históricos (2019-2024) a nivel nacional y en la Agencia Francisco de Orellana. Se aplicaron técnicas de minería de datos y aprendizaje automático, como K-means, método del codo y Random Forest, utilizando información del sistema SIPSE y encuestas de satisfacción de la intranet institucional. A nivel nacional, se identificó un pico crítico de saturación en 2021, asociado a la pandemia, seguido de una mejora progresiva desde 2022. Localmente, la Agencia de Francisco de Orellana se ubicó en un clúster con tiempos de espera superiores a 8 horas, lo que motivó un análisis detallado. El modelo Random Forest predijo los tiempos de espera con un R^2 de 0.8658 y un RMSE de 0.3627, destacando como variables clave el proceso de la agencia e incidencias, por encima de factores sociodemográficos. En cuanto a la satisfacción del usuario, el modelo alcanzó una precisión del 86.38% ($Kappa=0.5227$), subrayando la importancia de la empatía del personal y la eficiencia del servicio. Los hallazgos respaldan estrategias como el fortalecimiento de la interoperabilidad institucional, mejora de infraestructura y capacitación continua del personal, buscando reducir validaciones externas y agilizar procesos. Estas acciones permitirán un servicio más eficiente y equitativo, especialmente frente a picos de demanda.

Palabras clave: Función impulso respuesta, Gasto social, Índice de Desarrollo Humano, Ingresos petroleros, Vectores Autorregresivos.

ABSTRACT

Citizen perception of the quality of public services depends largely on waiting times and user satisfaction. The objective of this research was to propose strategies to optimize operating times and improve the user experience through the analysis of historical data (2019-2024) at the national level and at the Francisco de Orellana Agency. Data mining and machine learning techniques were applied, such as K-means, elbow method, and Random Forest, using information from the SIPSE system and satisfaction surveys from the institutional intranet. Nationally, a critical peak in saturation was identified in 2021, associated with the pandemic, followed by a gradual improvement from 2022 onwards. Locally, the Francisco de Orellana Agency was located in a cluster with waiting times exceeding 8 hours, which prompted a detailed analysis. The Random Forest model predicted waiting times with an R^2 of 0.8658 and an RMSE of 0.3627, highlighting “Agency Process” and “Incidents” as key variables, above sociodemographic factors. In terms of user satisfaction, the model achieved an accuracy of 86.38% (Kappa=0.5227), underscoring the importance of staff empathy and service efficiency. The findings support strategies such as strengthening institutional interoperability, improving infrastructure, and providing ongoing staff training, with a view to reducing external validations and streamlining processes. These actions will enable a more efficient and equitable service, especially in the face of peaks in demand.

Keywords: Optimization strategies, Data mining, Random Forest, User satisfaction, Wait time.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La Gestión Pública debe contar con procesos y resultados transparentes, que prioricen la satisfacción de las necesidades de la ciudadanía mediante la provisión de servicios oportunos y equitativos. La excelencia de los servicios públicos es fundamental para las instituciones, y para lograrla, se debe evaluar continuamente la satisfacción de los usuarios.

De acuerdo con Worlitz et al. (2020), existe una correlación entre los tiempos de espera y la satisfacción del cliente, la cual es objeto de constantes investigación a nivel mundial. En este sentido, han identificado diversos factores que afectan tanto la percepción como la satisfacción del cliente en relación con los tiempos de espera. Por otra parte, Pavlov et al. (2024) en su investigación encontraron que las esperas prolongadas, la falta de información o la incertidumbre durante la espera tienden a disminuir la satisfacción de los clientes.

En América Latina, una de las principales problemáticas es la brecha existente entre las expectativas de los ciudadanos y la calidad efectiva de los servicios públicos recibidos. Rocca (2016) indica que este desfase está relacionado con diversos factores, tales como la insuficiencia de recursos, las limitaciones en infraestructura y la prevalencia de la corrupción. Además, estos obstáculos restringen la capacidad de los gobiernos para ofrecer servicios de calidad equiparables a los del sector privado.

La satisfacción del usuario abarca múltiples dimensiones, como el acceso a los servicios, la capacidad de respuesta y la calidad percibida, lo que añade complejidad a su medición precisa. Esto se debe a que diferentes usuarios pueden valorar de manera distinta los diversos aspectos de la prestación de servicios. La satisfacción con los servicios públicos tiene una influencia directa en la confianza hacia el gobierno y la administración pública. No obstante, cuando los niveles de satisfacción son bajos, puede producirse una significativa erosión de la confianza, lo cual genera un círculo vicioso: la insatisfacción reduce la confianza y, a su vez, esta disminución afecta negativamente la percepción de la calidad de los servicios (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2024).

En el Ecuador, los servicios públicos han mostrado una preocupante tendencia de deterioro en la satisfacción de los usuarios, especialmente en áreas sensibles como el tiempo de espera y la calidad de atención recibida Jaramillo et al. (2020). Este deterioro ha impactado gravemente la percepción del servicio público, afectando la confianza de la ciudadanía en las instituciones. Los usuarios de los servicios de salud, entre otros sectores, se ven obligados a enfrentar extensos tiempos de espera que no solo retrasan el acceso a la atención, sino que también agravan las condiciones de salud de quienes esperan durante períodos prolongados.

Este escenario no se limita únicamente a los tiempos de espera, sino que también se evidencia una falta considerable de orientación por parte del personal encargado, lo que genera confusión y estrés entre los usuarios Mutre Carriel (2020). La ausencia de información clara sobre los procedimientos, las rutas a seguir y los tiempos estimados de atención provoca un estado de descontento generalizado, minando la confianza en los sistemas públicos. Los usuarios se sienten desinformados y abandonados, incrementando la percepción de ineficiencia y falta de empatía en el trato brindado.

La combinación de estos factores, tiempos de espera prolongados y falta de orientación adecuada genera una insatisfacción generalizada, que refleja una deficiencia estructural en la gestión de los servicios públicos. Las instituciones encargadas deben priorizar la implementación de estrategias para mejorar los procesos, optimizar los recursos y capacitar al personal con el fin de reducir los tiempos de espera y brindar una orientación efectiva a los usuarios. Estos cambios son esenciales no solo para mejorar la experiencia del usuario, sino también para recuperar la credibilidad y confianza en los servicios públicos del país.

Corrales Vargas (2022) investiga la calidad del servicio en el sector público y su impacto en la satisfacción de los usuarios externos sigue siendo un desafío en instituciones como la Agencia de Latacunga. Los resultados muestran niveles de satisfacción variables según cada dimensión evaluada: tecnología (68.8%) y tiempo (56.9%) presentan los porcentajes más altos, mientras que empatía (46.5%) y servicio posterior a la realización del trámite donde el 41.3% se declara neutral, reflejan áreas críticas de mejora. Estos resultados evidencian la necesidad de fortalecer la evaluación continua de los servicios, ya que la ausencia de seguimiento ha contribuido a retrasos, atención deficiente y procesos poco eficientes. Además, se identifican limitaciones estructurales como la falta de personal

capacitado, recursos insuficientes y una atención poco empática, lo que obstaculiza la experiencia del usuario y dificulta la mejora institucional sostenida.

Por otra parte, existe un análisis realizado sobre la satisfacción del cliente en la provincia de Los Ríos, donde los autores Cevallos Ortega et al. (2023) señalan que existen los mismos problemas recurrentes, con una brecha ponderada de -47.79 entre lo que los usuarios esperan y lo que realmente perciben, evidenciando una insatisfacción generalizada. Las dimensiones más críticas son la empatía (-3.0) y fiabilidad (-2.75), lo que indica una atención poco personalizada y una falta de cumplimiento en la calidad esperada del servicio. Aunque todas las dimensiones presentan brechas negativas, la mayor parte del impacto se concentra en estas dos, debido a su alto peso en la percepción del usuario.

Las agencias de la Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación enfrentan retos estructurales como la limitada cultura de servicio, la insuficiente seguridad jurídica y los tiempos de espera prolongados, lo cual afecta la calidad de atención Larenas (2024). A pesar de que indicadores como la percepción de satisfacción del usuario han mostrado una tendencia positiva del 91 % en 2015 al 96.46 % en 2019, el índice de atención oportuna de quejas y sugerencias alcanzó un 99.54 % en 2019, no existe una evaluación integral que relacione estos resultados con factores internos como el clima laboral o la gestión institucional. Asimismo, el porcentaje de acciones del Comité de Ética aumentó del 80 % al 96.46 % entre 2015 y 2019, y el cumplimiento de protocolos de investigación se mantuvo por encima del 99 %. Sin embargo, estos avances no han sido analizados de forma articulada con los tiempos de atención ni con estudios profundos de percepción ciudadana.

Diversos factores, como el clima laboral, la disponibilidad de recursos humanos y eventos externos tales como manifestaciones, cortes de energía y la pandemia de COVID-19, tienen el potencial de influir directamente en la calidad del servicio ofrecido. No obstante, aún no se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo que investigue de qué manera estas variables interactúan y afectan la experiencia del usuario. La ausencia de estrategias adecuadas para su gestión contribuye a una disociación entre las necesidades de los usuarios y la capacidad operativa de la institución. Además, esta problemática, recurrente en las instituciones públicas, que hace referencia a extensos tiempos de espera, insuficiente orientación al usuario, deficiencias en la atención, falta de capacitación del

personal, escasez de recursos y una infraestructura inadecuada, entre otros han provocado una insatisfacción generalizada, lo que resalta la necesidad de implementar estrategias orientadas a mejorar la gestión de los procesos.

1.2. Preguntas de investigación o hipótesis

- ¿Cuáles son las tendencias históricas de los tiempos de espera y los niveles de satisfacción del usuario en los servicios de la Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación, tanto a nivel nacional como en la Agencia Francisco de Orellana?
- ¿Qué factores operativos y sociodemográficos influyen en los tiempos de espera y la satisfacción del usuario en la Agencia Francisco de Orellana?
- ¿Qué estrategias se pueden diseñar, a partir del análisis de datos, para optimizar los tiempos de espera y mejorar la satisfacción del usuario en la Agencia Francisco de Orellana?

1.3. Objetivos de investigación

1.3.1. Objetivo general

Proponer estrategias de optimización para los tiempos de espera y la satisfacción del usuario en los servicios de la Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación, a partir del análisis de factores operativos y sociodemográficos en la Agencia Francisco de Orellana y del contexto nacional.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Analizar los datos históricos sobre los tiempos de espera y la satisfacción de los usuarios en los servicios de la Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación, a nivel nacional y en la Agencia Francisco de Orellana.
- Evaluar el impacto de los factores sociodemográficos y operativos en los tiempos de espera y en la satisfacción de los usuarios en los servicios de la Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación en la Agencia Francisco de Orellana.
- Diseñar estrategias basadas en el análisis de datos, para optimizar los tiempos de espera y mejorar la satisfacción de los usuarios en la Agencia Francisco de Orellana.

1.4. Justificación

La relevancia de llevar a cabo un estudio exhaustivo sobre la satisfacción de los usuarios radica en mejorar la calidad de los servicios públicos, utilizando herramientas que proporcionen información esencial para desarrollar estrategias que favorezcan tanto a la institución como a los ciudadanos (Cevallos Ortega et al., 2023).

Los servicios públicos tienen la responsabilidad de generar valor para la sociedad, y la satisfacción de los usuarios se utiliza como un indicador clave para evaluar si estos servicios cumplen con las necesidades y expectativas de la población. La satisfacción de los ciudadanos no solo mide la eficiencia en la entrega de los servicios, sino que también contribuye a fortalecer la confianza en las instituciones gubernamentales. Esta confianza, a su vez, tiene un impacto directo en el crecimiento económico, ya que un funcionamiento eficaz de los servicios públicos optimiza la productividad y favorece el desarrollo económico, lo que convierte su mejora en una necesidad tanto social como económica. Este enfoque resalta la importancia de la satisfacción del usuario no solo como un fin en sí mismo, sino como un medio para alcanzar un crecimiento económico sostenible y una mayor eficiencia en la gestión pública (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2024).

Para el Estado, alcanzar la satisfacción de los ciudadanos no es simplemente un desafío, sino una meta compartida entre todas las instituciones públicas. Estas entidades buscan destacar entre sí mediante la obtención de certificaciones que evidencien su compromiso con la mejora continua de la gestión de calidad. Este esfuerzo está estrechamente vinculado a la capacidad de adaptarse a las cambiantes necesidades de la población, las cuales evolucionan con el progreso tecnológico y los nuevos paradigmas de competitividad en el sector público Atiaga Romero (2020).

Este proyecto está alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular con el ODS 16: "Paz, justicia e instituciones sólidas", que busca promover sociedades inclusivas y garantizar el acceso a la justicia para todos mediante instituciones efectivas, responsables y transparentes. Mejorar los tiempos de espera y la satisfacción del usuario en los servicios de la Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación es esencial para fortalecer la confianza de los ciudadanos en las instituciones públicas y asegurar que los servicios ofrecidos sean de calidad y accesibles.

El análisis de los tiempos de espera y la percepción de satisfacción del usuario, teniendo en cuenta factores internos y externos, es clave para identificar áreas de mejora. Esto permitirá implementar estrategias que optimicen la atención al público y la eficiencia operativa, respondiendo así a las metas del ODS 16, que incluye la creación de instituciones más eficientes y responsables. Además, este proyecto contribuye indirectamente al ODS 8: "Trabajo decente y crecimiento económico", ya que una mejora en los servicios públicos no solo beneficia a los ciudadanos, sino que también crea un entorno laboral más eficiente para los empleados del registro civil.

Esta investigación se alinea con las líneas de investigación de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, en particular con aquellas relacionadas con la *Gestión Pública y el Desarrollo Institucional*, así como con la *Calidad y Eficiencia de los Servicios Públicos*. A través del análisis de la percepción ciudadana y los tiempos de espera en la atención de los servicios, se generan aportes significativos que permiten la optimización de recursos y el fortalecimiento de una gestión pública más eficiente, transparente y orientada a resultados. Asimismo, este trabajo contribuye al desarrollo académico y responde al compromiso institucional de la universidad de promover investigaciones con alto impacto social y territorial.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de investigación

Para iniciar un diagnóstico sobre los tiempos de espera y la satisfacción del usuario en los servicios de la Agencia Francisco de Orellana de la Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación, resulta fundamental examinar investigaciones anteriores que exploren los factores determinantes en la percepción y calidad del servicio en el ámbito público. Esta investigación tiene como objetivo proponer estrategias orientadas a reducir los tiempos de espera y aumentar la satisfacción del usuario.

A través del estudio realizado en hospitales públicos de China, los autores Sun et al. (2017) identificaron que la insatisfacción de los pacientes se debe en gran parte al incremento de la demanda de servicios en contraste con la limitada capacidad de los recursos disponibles. Para evaluar los tiempos de espera antes y después de las intervenciones implementadas, emplearon un diseño de serie temporal interrumpida. El análisis se efectuó mediante un modelo de regresión lineal segmentada, lo que permitió identificar variaciones en las tendencias y niveles de tiempos de espera. Asimismo, se utilizaron encuestas para analizar la relación entre los tiempos de espera y el nivel de satisfacción de los pacientes. Los resultados evidenciaron un impacto positivo, destacándose una reducción significativa en los tiempos de espera, particularmente en el despacho de recetas, que pasó de un rango de 24.91 a 42.52 minutos a una disminución de 8.70 minutos en promedio.

López Vásquez et al. (2018) realizaron estudio cuantitativo mediante la aplicación de encuestas a los usuarios del Servicio de Administración Tributaria (SAT) en Lima. Para evaluar la calidad del servicio y la satisfacción de los usuarios, se empleó el cuestionario Servqual, basado en una escala multidimensional que compara las percepciones con las expectativas. El análisis abarcó aspectos como la atención del personal, la complejidad de los trámites, el tiempo, la infraestructura y la accesibilidad. Los resultados no mostraron diferencias significativas entre las expectativas y las percepciones de los usuarios. Sin embargo, se identificaron brechas relevantes en cuanto a la complejidad de la atención de -0.217 y la calidad del servicio brindado por el personal en un -0.097.

Los autores también sugieren fortalecer la atención brindada por el personal mediante capacitaciones, realizar mejoras en la infraestructura física y en la accesibilidad de los servicios, reducir los tiempos de atención, y establecer un sistema de gestión del rendimiento que permita evaluar periódicamente al personal. Además, recomiendan fomentar la participación ciudadana a través de la realización de grupos focales para captar mejor las necesidades y expectativas de los usuarios (op.cit).

La pandemia de COVID-19 puso a prueba la capacidad de respuesta de los servicios públicos, dificultando la atención debido a las restricciones sanitarias y la reducción de personal. Como señala Gümüş Özuyar (2022) la crisis evidenció la fragilidad de los modelos tradicionales y aceleró la necesidad de adaptarse a nuevas formas de trabajo, como la digitalización y la reorganización operativa. En los servicios de identificación y cedulação, las medidas de bioseguridad aumentaron los tiempos de espera, causando frustración en los ciudadanos. Para reducir este impacto, se implementaron turnos digitales, ajustes en los horarios y más canales de atención en línea. Esta experiencia dejó una lección clara: los servicios públicos deben ser más flexibles y estar preparados para enfrentar crisis, apoyándose en la tecnología y en la capacitación del personal para garantizar una atención más eficiente y accesible para todos.

El estudio sobre la consulta externa del Hospital General Docente Ambato identificó deficiencias en la calidad de atención, especialmente en fiabilidad, seguridad y empatía, limitando la satisfacción del usuario, que apenas alcanzó el 80%, por debajo de la meta mínima del MSP. Los usuarios valoraron positivamente la limpieza, las instalaciones y el trato recibido, pero persisten problemas en tiempos de espera, señalización y disponibilidad de medicamentos. Los autores Jaramillo et al. (2020) proponen optimizar procesos para reducir tiempos de espera, mejorar accesibilidad e infraestructura, capacitar al personal, implementar metodologías certificadas de evaluación y realizar monitoreo constante para superar el 80% de satisfacción y garantizar servicios de calidad sostenibles.

A través del análisis realizado en el Registro Civil del cantón Babahoyo, utilizando herramientas como el método SERVIQUAL, el modelo Kano y los Mapas Situacionales, los autores Cevallos Ortega et al. (2023) identificaron una correlación entre la percepción de los usuarios y la calidad del servicio. El análisis identificó una significativa insatisfacción de los clientes debido a deficiencias institucionales y la percepción de un servicio de baja calidad, reflejada en una brecha de insatisfacción de -47.8. Predominan

las debilidades y amenazas sobre las fortalezas y oportunidades. Según el modelo Kano, los usuarios valoran especialmente el servicio personalizado, las tecnologías de contacto (139 y 172 menciones) y la eficacia del servicio (174 menciones). Como respuesta, se propone una reingeniería institucional, la implementación de un sistema de intranet, la formalización de convenios interinstitucionales, mejoras en la atención personalizada y la optimización de la infraestructura.

La investigación realizada en la Dirección General de Registro Civil revela importantes deficiencias que afectan la satisfacción y confianza de los usuarios. Desde 2015, se han implementado estrategias basadas en la ética y mejoras tecnológicas que han incrementado la satisfacción ciudadana del 91% en 2015 al 96.46% en 2019. Estas acciones buscan reducir los tiempos de atención, optimizar los recursos financieros y lograr certificaciones como la ISO 9001. El autor Larenas (2024) propone reforzar la gestión ética, modernizar las tecnologías, ampliar los servicios digitales y asegurar la sostenibilidad a través de un monitoreo continuo.

El estudio de Elescano Alegre (2019), examinó cómo la gestión de atención influye en la reducción del tiempo de espera en el CMI Laura Rodríguez Dulanto., Comas 2019, a través de un enfoque cuantitativo, correlacional y descriptivo, con un diseño *no* experimental y transversal. Para ello, se encuestó a 231 pacientes de una población de 575, utilizando cuestionarios tipo Likert. Los resultados reflejaron que el 65.80% de los encuestados consideró que la gestión de atención era moderada, mientras que el 54.98% percibió los tiempos de espera en el mismo nivel. El análisis estadístico con Rho Spearman (0.820) y p-valor ($0.000 < 0.05$) confirmó una relación significativa entre una mejor gestión y la disminución en los tiempos de espera, evidenciando que una planificación más eficiente y un servicio de mayor calidad pueden agilizar la atención y mejorar la experiencia de los usuarios.

La investigación de Torres Chuquicallata (2023) aplicó la teoría de colas para mejorar la productividad en una entidad financiera a través de un estudio cuantitativo y preexperimental. Con 252 clientes como muestra, se utilizó el modelo M/M/1, identificando siete factores clave que afectaban la eficiencia y generaban pérdidas de S/ 16438.50. Para optimizar el sistema, se implementó el modelo M/M/S y un plan de capacitaciones, lo que permitió aumentar la eficiencia en 82.81% y mejorar la productividad de 5.22 a 6.23 clientes atendidos por hora. Además, el análisis económico

demostró que la propuesta era viable y rentable, con un VAN de S/ 13501.34 una TIR de 35.8% y un B/C de 1.35. En conclusión, la optimización del sistema de colas permitió agilizar la atención al cliente, reducir pérdidas y mejorar la eficiencia operativa de la entidad.

El estudio realizado por los autores Guibovich Miranda y Marroquin Moran (2023) se centró en aplicar la teoría de colas para disminuir los tiempos de espera en las cajas de la empresa Plaza Norte Chimbote. Se empleó un diseño pre-experimental apoyado en simulaciones con el software Arena, que reveló problemas como insuficiencia de personal, procesos desactualizados y una capacitación inadecuada. En la evaluación inicial, el tiempo promedio de espera en cola era de 19 minutos, en la caja 8 minutos, resultando en un total de 27 minutos, con un 55.76% de clientes insatisfechos con los tiempos de atención. Para abordar estas deficiencias, se incrementó el personal y se implementó un plan de capacitaciones. Tras estas mejoras, se realizó una nueva medición de tiempos, mostrando que el tiempo de espera promedio se redujo a 14.5 minutos y la satisfacción del cliente aumentó significativamente, alcanzando un 33.45% en el nivel alto de satisfacción.

El análisis realizado por Yumbo Yumbo (2016) en el Subcentro de Salud Wawa Sumaco, mediante la aplicación de los métodos inductivo-deductivo y el análisis analítico-sintético, junto con encuestas dirigidas tanto a usuarios internos como externos, se constató una percepción de conformidad del 33% en cuanto a la calidad y calidez del servicio y el 22% respecto a la organización de la unidad operativa. Además, el 100% de los participantes en la encuesta manifestó la necesidad de mejoras en la atención operativa. A partir de estos hallazgos, se propusieron diversas estrategias, tales como optimizar el abastecimiento de insumos y ofrecer capacitación en atención al cliente al personal, con el fin de reducir los tiempos de espera y elevar la satisfacción de los usuarios.

La investigación llevada a cabo por el autor Bravo Valarezo (2019) en el Hospital General Machala se empleó un diseño no experimental, con enfoque cuantitativo y recopilación de datos mediante encuestas tanto a servidores como a usuarios de la institución. A través de la aplicación de indicadores que evaluaron variables como la calidad del servicio, el cumplimiento de metas y la ejecución de procesos, se evidenció que los usuarios manifestaron insatisfacción con la atención recibida, principalmente debido a la falta de

calidad y calidez en el trato. Además, se identificó la carencia de estabilidad laboral, insuficiente capacitación y baja motivación del personal. A partir de estos hallazgos, se concluyó que es imprescindible implementar un plan estratégico que permita optimizar el desempeño del talento humano, con el fin de mejorar la atención brindada a los usuarios se espera disminuir las quejas en un 18% e incrementar las felicitaciones en un 50%.

El estudio de Mutre Carriel (2020) analizó la percepción de los usuarios sobre los tiempos de espera en emergencias del Hospital General IESS Milagro, utilizando encuestas a 170 pacientes y observaciones al personal de triaje. Los resultados mostraron que la mayoría esperó entre 30 y 60 minutos (33.53%) o hasta 2 horas (29.42%). Si bien el 88.2% valoró positivamente el trato del personal, un 62.4% expresó sentirse desorientado durante el proceso. Aunque el triaje tuvo un 75% de efectividad, se detectaron fallas que prolongaron la espera, especialmente los lunes. En general, la satisfacción fue aceptable, pero es clave mejorar la comunicación con los pacientes y optimizar el triaje para hacer más eficiente la atención.

En la Agencia de Registro Civil de Latacunga, se llevó a cabo una investigación utilizando técnicas y metodologías de recolección de datos a través de encuestas, con el fin de analizar la relación entre las variables de gestión de calidad y satisfacción del usuario. Se realizó un análisis de correlación simple con un coeficiente de Pearson de 0.855 ($p < 0.05$), que indica que una mejor gestión de calidad incide positivamente en la satisfacción del usuario. Como recomendación, se propone continuar con estudios adicionales que permitan optimizar la calidad de los servicios públicos en el futuro (Atiaga Romero, 2020).

El estudio realizado por Corrales Vargas (2022) en la Agencia de Registro Civil de Latacunga identificó problemas como la escasez de recursos y deficiencias en la formación del personal, lo que genera descontento entre los usuarios. La investigación reveló una relación positiva significativa (0.855; $p\text{-valor} < 0.05$) entre la gestión de calidad y la satisfacción del usuario, destacando la calidad de la interacción como un factor clave, con un 85.50% de usuarios satisfechos con la amabilidad del personal. Las propuestas se centran en la capacitación del personal, modernización y mejora de procesos para aumentar la eficiencia.

En diciembre de 2023 el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, publicó un informe sobre la percepción de la calidad de los servicios públicos en Ecuador. De acuerdo con

las estadísticas, el índice general de percepción fue de 5.7 en una escala donde 0 representa la peor calificación y 10 la mejor. La región amazónica destacó con una calificación de 6.0 siendo la más alta entre todas las regiones del país. La evaluación abarcó servicios públicos como agua potable, riego, saneamiento, energía eléctrica, telecomunicaciones (incluyendo el Registro Civil), vialidad, infraestructura portuaria, entre otros servicios establecidos por la ley.

Las investigaciones previas destacan que la satisfacción del usuario está asociada a elementos como la atención personalizada, la infraestructura, la formación del personal y la modernización de los procesos. Estas coinciden en que el fortalecimiento de estos factores no solo disminuye los tiempos de espera, sino que también mejora la percepción de los usuarios y refuerza la confianza en las instituciones. El presente estudio tiene como objetivo plantear estrategias orientadas a optimizar los procesos y fomentar la mejora continua.

2.2. Marco teórico

2.2.1. *Tiempos de espera en servicios públicos*

Desde el siglo XX, los tiempos de espera han sido objeto de estudio dentro de la investigación operativa, específicamente en una disciplina conocida como teoría de colas o filas. Este concepto es esencial, ya que afecta de forma directa tanto la satisfacción como la percepción que los usuarios tienen del servicio recibido (García Sabater, 2020).

2.2.1.1. Impacto de los tiempos de espera en la percepción de la calidad del servicio

Los tiempos de espera elevados pueden generar diversas consecuencias, dependiendo de la percepción de los usuarios. Entre los efectos más comunes se encuentran la insatisfacción, la frustración y el descontento, los cuales impactan negativamente la percepción del servicio o la entidad que lo ofrece Guibovich Miranda y Marroquin Moran (2023). La relación entre los tiempos de espera y la satisfacción de los usuarios es directa: tiempos cortos o dentro de parámetros establecidos generan satisfacción alta, mientras que tiempos prolongados incrementan la insatisfacción (Chicaiza et al., 2022).

Para abordar esta problemática, se implementan métodos enfocados en la mejora de la congestión en instalaciones, filas rápidas, optimización de procesos, atenciones comunitarias, automatización, capacitación del personal y análisis de datos Elecano

Alegre (2019). Estas estrategias permiten no solo mejorar la experiencia del usuario, sino también la eficiencia operativa.

Los indicadores desempeñan un papel crucial para evaluar y optimizar los procesos al identificar cuellos de botella en las organizaciones. Algunos de los indicadores más relevantes incluyen:

- Tiempo promedio de espera: mide el tiempo que los usuarios esperan antes de recibir atención, siendo clave para evaluar la eficiencia del sistema (Guibovich Miranda y Marroquin Moran, 2023).
- Nivel de satisfacción de los usuarios: evalúa la percepción del usuario respecto a los tiempos de espera y la calidad del servicio (Mutre Carriel, 2020).
- Porcentaje de clientes atendidos dentro de un tiempo máximo aceptable: analiza el cumplimiento de estándares establecidos.
- Saturación del sistema y su impacto en los tiempos de espera: examina cómo la saturación afecta la eficiencia operativa y los tiempos de espera Torres Chuquicallata (2023).

Para gestionar de manera eficiente los tiempos de espera, herramientas como la plataforma web SIPSE resultan indispensables. Según Galarza (2016) esta plataforma ofrece funcionalidades específicas que optimizan la atención en agencias y servicios públicos:

- Supervisión en línea: permite monitorear en tiempo real el estado de las agencias, organizando módulos y servicios de atención, y visualizando tiempos de espera, atención, y el flujo de usuarios.
- Gestión de turnos: facilita la parametrización de servicios y el control de tiempos mediante la emisión de tickets.
- Generación de reportes: proporciona reportes históricos que favorecen la toma de decisiones estratégicas.

Con un enfoque integral en la gestión y análisis de los tiempos de espera, es posible no solo mejorar la experiencia del usuario, sino también incrementar la productividad y eficiencia de los servicios.

2.2.1.2. Modelos teóricos y enfoques para la gestión de tiempos de espera

La gestión de tiempos de espera y la teoría de colas representan herramientas fundamentales para optimizar los sistemas de atención. A través de modelos matemáticos y análisis probabilísticos, estas disciplinas permiten comprender y predecir fenómenos como la formación de filas y los tiempos de servicio, proporcionando estrategias para mejorar la eficiencia y la experiencia del usuario. A continuación, se presentan conceptos clave y enfoques avanzados que subyacen en el análisis de estos sistemas:

a. La gestión de los tiempos de espera

Comprende diversas estrategias y modelos diseñados para optimizar el tiempo que pasa desde que un usuario llega a una agencia hasta que recibe el servicio solicitado. Este enfoque examina cómo la variabilidad en los tiempos de llegada y servicio contribuye a la formación de filas y afecta los tiempos de espera (García Sabater, 2020).

b. Teorías de colas

Desde el siglo XX, estas teorías se han convertido en herramientas fundamentales para analizar y diseñar sistemas en los que el tiempo de espera juega un papel importante en la experiencia del servicio. Las filas o colas no siempre son consecuencia de una capacidad inadecuada del sistema, sino que están influenciadas por la variabilidad en la llegada de los usuarios y los tiempos de atención. Incluso cuando se cuenta con suficientes recursos, si no se gestionan correctamente, pueden generar demoras (García Sabater, 2020).

Los sistemas se analizan mediante parámetros como la tasa de llegada (λ), la tasa de servicio (μ), y el número de servidores (S), esto permite realizar un cálculo de la saturación del sistema (ρ) y de esta manera predecir el tamaño de las colas y los tiempos estimados de espera (Torres Chuquicallata, 2023).

c. Ley de Little

Para el autor García Sabater (2020) es un aporte importante de la teoría de colas y establece una relación entre tres elementos, el número promedio de clientes (L), tiempo promedio que un cliente pasa en el sistema (W), tasa de llegada de los clientes (λ). Su relación matemática se expresa de esta manera $L = \lambda \times W$. Esta relación es aplicable para redes complejas de colas donde el cliente pasa por varias etapas de servicios, también se aplica a subcomponentes del sistema como el tiempo promedio que un cliente espera en cola

(Wq) y el número promedio de clientes en espera (Lq). Su uso está limitado a sistemas conservativos, en dónde los clientes no abandonan los sistemas, además no refleja variaciones en los tiempos de espera o llegadas ya que se encuentra centrada en promedios.

d. Naturaleza estocástica

Los procesos de formación de filas de espera se encuentran conformados por eventos aleatorios, implica que la llegada de los clientes y el tiempo de los servicios son inciertos lo que permite distribuir de manera probabilística. Lo que permite modelar y analizar sistemas en los que la aleatoriedad desempeña un papel importante (García Sabater, 2020).

e. Redes de colas

Es un sistema formado por múltiples nodos o estaciones de atención, cada uno con su propia dinámica de colas y servidores. Los clientes se desplazan entre estos nodos siguiendo una estructura definida o basada en probabilidades. Cuando un cliente finaliza en un nodo, su salida se convierte en la entrada para otro nodo dentro del mismo sistema. Esto genera una interdependencia entre las etapas del proceso, donde cualquier saturación o ineficiencia en un nodo puede impactar directamente en el desempeño general del sistema (García Sabater, 2020).

f. Fórmula de Allen-Cunneen

Para el autor García Sabater (2020), se utiliza en la teoría de colas para el cálculo del promedio de clientes en cola (Lq), en sistemas con alta saturación o variabilidad, en dónde las herramientas analíticas tradicionales no son confiables. Su fórmula se encuentra expresada:

$$L_q = \frac{p^2}{1-p} x \left(\frac{C_a^2 + C_s^2}{2} \right)$$

Dónde:

L_q : Cantidad promedio de clientes en cola.

p : Factor de sistema $\left(p = \frac{\lambda}{c\mu}\right)$, indica que proporción del tiempo está ocupado el sistema.

C_a^2 : Coeficiente de variación de tiempos de llegada, se define como $C_a^2 = \frac{\sigma_a^2}{\mu_a^2}$.

C_s^2 : Coeficiente de variación de tiempos de servicio, se define como $C_s^2 = \frac{\sigma_s^2}{\mu_s^2}$.

λ : Tasa de llegada de usuarios o clientes.

μ : Tasa de servicio de cada servidor
c: Número de servidores en el sistema.

2.2.2. Satisfacción del usuario en servicios públicos

La satisfacción del cliente se considera como un estado psicológico, que surge cuando las percepciones del cliente coinciden con sus expectativas y también puede estar vinculada a las condiciones económicas Aguilar Zelada (2019). Desde una perspectiva económica, la satisfacción del cliente se interpreta como una evaluación de costo-beneficio. En este modelo, los clientes valoran si los beneficios obtenidos superan los costos asociados con la adquisición del producto o servicio.

Según lo señalado por Gonzales Beltrán (2021) la satisfacción del cliente define tres aspectos: tiempos de espera y medio ambiente que depende de la organización; atención recibida que depende de los compromisos de la entidad. La satisfacción se ve influenciada por varios aspectos como estructura física (espacios, ventilación, limpieza y áreas confortables), así como calidad, calidez, la eficiencia, efectividad y el trato recibido es importante para la satisfacción.

La satisfacción de los clientes está influenciada por las características de los bienes o servicios recibidos, las cuales se combinan con la percepción previas del usuario o cliente según Lastre et al. (2019). De esta combinación el usuario emite un juicio del nivel de satisfacción recibido. Los beneficios de la satisfacción de los clientes se extienden hasta los proveedores que tiene la organización, lo que beneficia toda la cadena de suministros y genera una mayor demanda en la organización, por otro lado, una satisfacción del cliente baja es difícil de revertir en corto plazo, lo que genera un impacto negativo (Lastre et al., 2019).

Los autores coinciden que la satisfacción al cliente es la valoración percibida posterior al bien o servicio recibido.

Para la autora Carhuaricra Espinoza (2023) la satisfacción del cliente se puede definir de la siguiente manera:

- Medir la calidad del servicio. - depende de aspectos como eficacia, accesibilidad, continuidad.
- Circunstancias que influyen. - como comportamiento, actitud, habilidad.
- Cualidades de los empleados. - las cuales pueden ser calidez, amabilidad, responsabilidad.

2.2.2.1. Factores que influyen en la satisfacción del usuario en servicios públicos

La satisfacción del usuario en el servicio público puede estar influenciado, por varios factores como la calidad de servicio, la cual se define de acuerdo con la Real Academia Española como un conjunto de prioridades inherentes a algo que permite juzgar su valor. En la tabla 1, se presentan varias definiciones de calidad las cuales a continuación se detalla:

Tabla 1

Definiciones de calidad

Autor	Año	Concepto
Shewhart	1931	El autor considera como una medida cuantitativa a la calidad, que permite evaluar si un producto varía de otro en periodos distintos.
Feigenbaum	1951	Considera que la calidad de un producto no puede evaluarse sin considerar su costo.
Abbott	1955	En un mundo competitivo la calidad debería ser considerado como el precio.
Feigenbaum	1961	Se entiende como la fusión de las características de ingeniería y producción, que determinan en que grado satisface
Juran	1974	El autor mediante la definición “aptitud para el uso” se refiere al grado de que un producto satisface las necesidades de los clientes.
Taguchi	1979	Cuando un producto no cumple con las expectativas del cliente, pasa a ser una pérdida.
Tuchman	1980	La calidad implica invertir el mayor esfuerzo posible, para lograr los mejores resultados
Zeithaml	1988	El autor define como superioridad o excelencia
Crosby	1988	Incluye cuatro criterios: el cumplimiento de los requisitos, la prevención, un estándar de cero defectos y la medición de la calidad se refleja en el costo del incumplimiento.
Deming	1989	La calidad se define como la relación con el cliente, radica en la transformación de las necesidades futuras. Implica que el producto pueda ser diseñado para cumplir con las expectativas, por el precio que el cliente esté dispuesto a cancelar.
Pirsig	1992	La excelencia de la calidad significa “por delante de la definición... como una experiencia independiente directa de y antes de abstracciones intelectuales”.

Dale, Van der Wile, Iwaarden	2007	Las definiciones se resumen en las que se centran en el cumplimiento de los objetivos y las que se enfocan en satisfacer las necesidades de los clientes.
------------------------------	------	---

Nota. Adaptado de (Duque Oliva y Gómez , 2014)

A lo largo del tiempo, la definición de calidad ha evolucionado para adaptarse a las necesidades y expectativas de los usuarios o clientes. Con el incremento de la competencia en los mercados, el enfoque de la calidad se ha orientado hacia el cliente, convirtiéndose en un elemento esencial para su satisfacción y fidelización. Esto exige una adaptación continua de la calidad a un entorno en constante cambio.

La calidad de servicio es un enfoque de gestión empresarial cuyo propósito es asegurar que las organizaciones operen de manera eficiente y efectiva al ofrecer sus productos o servicios. Para lograr esto, se optimizan los recursos utilizados en los procesos. Además, este concepto abarca tanto las expectativas como las percepciones del cliente respecto al servicio recibido, enfocándose no solo en satisfacer sus necesidades, sino también en mejorar su experiencia (Corrales Vargas, 2022).

Por otra parte, otro factor que influye sobre la satisfacción del usuario es la dimensión de la calidad de servicios, los cuales se definen como criterios que se utilizan para evaluar la calidad, estos se definen como: tangibilidad todo aquello que se puede percibir físicamente; fiabilidad es la capacidad que tiene un bien o servicio para su adecuado desempeño; capacidad de respuesta es la habilidad de la organización para atender los requerimientos; seguridad es la capacidad del bien o servicio para evitar dañar a su consumidor; empatía es la capacidad de la organización y su personal, para comprender al cliente (Taylor, 2024).

Además, contar con una infraestructura adecuada, recursos tecnológicos y un proceso de modernización tecnológica son elementos clave para asegurar un servicio eficiente. Estos factores contribuyen a reducir los tiempos de espera y a mejorar la percepción del usuario. La implementación de un sistema que facilite la gestión de trámites de manera efectiva resulta fundamental para que las instituciones garanticen una experiencia positiva para los usuarios, lo cual es esencial para fortalecer la confianza en los servicios públicos Cevallos Ortega et al., (2023).

Otro de los elementos más destacados es la atención personalizada y la empatía, que generan un impacto positivo en la percepción de los servicios. Según Jaramillo et al.

(2020) la ausencia de estas características puede derivar en frustración y desconfianza por parte de los usuarios, afectando negativamente su experiencia.

Los tiempos de espera y la accesibilidad también se identifican como factores críticos en la satisfacción del usuario. Cevallos Ortega et al. (2023) los tiempos de espera prolongados son una de las principales causas de insatisfacción, mientras que la accesibilidad, entendida como la facilidad y confiabilidad para acceder al sistema en línea, influye directamente en la percepción de eficiencia y calidad del servicio.

Asimismo, la capacitación del personal se presenta como un elemento esencial para mejorar la experiencia del usuario. Corrales Vargas (2022) los servidores públicos que reciben formación continua en habilidades técnicas e interpersonales, como la empatía y la comunicación, contribuyen a incrementar la eficiencia operativa y, en consecuencia, la satisfacción del usuario.

Otro factor relevante es la comunicación y la transparencia en la gestión institucional. Estos aspectos fortalecen la confianza del usuario en las instituciones públicas, garantizan la entrega de información clara y precisa, y contribuyen a reducir la incertidumbre, como señalan Jaramillo et al. (2020). Además, los aspectos éticos y la gobernanza desempeñan un papel fundamental. Larenas (2024) subraya que instituciones que fomentan valores como la transparencia, la equidad y la integridad logran generar una percepción más positiva entre los usuarios, aumentando su satisfacción y confianza en los servicios ofrecidos.

En conjunto, estos factores reflejan la importancia de una gestión integral y centrada en el usuario para optimizar la calidad del servicio y garantizar una experiencia satisfactoria. Incluso Atau Huaman y Prado Orellana (2022) sostienen que la satisfacción del usuario en cuanto a los servicios que recibe por parte de la institución puede estar influenciada por factores o características demográficas como la edad, el sexo, el nivel socioeconómico, el lugar de residencia y el nivel educativo, los cuales influyen de manera significativa en la percepción de satisfacción del usuario.

2.2.2.2. Métodos de medición y análisis de la satisfacción

Entender qué tan satisfechos están los usuarios se ha convertido en una pieza clave para valorar la calidad de los servicios, especialmente en el ámbito de las instituciones públicas. Con el tiempo, se han desarrollado diversas herramientas y estrategias que

permiten captar de manera más clara las opiniones y expectativas de las personas sobre la atención que reciben.

a. Instrumentos de recolección de datos

La autora León (2020) identifica tres tipos de instrumentos para evaluar la satisfacción del usuario con respecto a la calidad de la atención:

- Encuesta estructurada: es un método ampliamente empleado para evaluar la satisfacción del usuario. Consiste en formular preguntas cerradas que se responden mediante una escala Likert. Este tipo de encuesta permite analizar diversas dimensiones, tales como el trato recibido, la eficiencia en la atención, la calidad de la comunicación y la empatía demostrada por el personal.
- Entrevistas: son utilizadas en estudios cualitativos, en el cual se puede obtener informaciones más profundas.
- Cuestionarios: son instrumentos validados para medir la satisfacción de la atención brindada.

b. Modelo SERVQUAL

Jaramillo et al.(2020) en su investigación, se menciona que es una herramienta desarrollada por Parasuraman, Zeithaml y Berry, diseñada para evaluar la calidad del servicio y su impacto en la satisfacción del usuario. Esta herramienta mide la percepción de calidad a través de cinco dimensiones clave:

- Tangibles: infraestructura y equipamiento físico.
- Fiabilidad: cumplimiento de lo comprometido.
- Capacidad de respuesta: es el tiempo de respuesta a lo solicitado o requerido.
- Garantía: competencia, conocimiento y cortesía del personal.
- Empatía: atención personalizada.

c. Método KANO

El autor menciona Cevallos Ortega et al. (2023) que el modelo fue desarrollado por Noriaki Kano en la década de 1980 clasifica las características de productos o servicios según su impacto en la satisfacción del usuario. Su propósito es facilitar la priorización de mejoras, optimizar el uso de recursos y garantizar que los aspectos más importantes reciban la atención necesaria.

- Atributos básicos: aspectos fundamentales cuya ausencia provoca insatisfacción en los usuarios.
- Atributos de desempeño: su cumplimiento aumenta la satisfacción de manera directa y proporcional.
- Atributos de deleite: aspectos adicionales que generan una grata sorpresa en el usuario.

d. Código QR (Quick Response Code)

La Dirección de Registro Civil, Identificación y Cedulación DIGERCIC, cuenta con el sistema de código QR que permite evaluar de manera directa mediante encuestas la satisfacción del usuario en cuando a los servicios recibidos. Este sistema consta de 5 preguntas en los que se incluyen aspectos de experiencia dentro de la institución, las herramientas utilizadas, trato recibido, tiempos de espera y atención en la agencia. El código puede ser escaneado por el usuario en el momento en que recibe el servicio, o también puede ser proporcionado a través de un enlace para que lo responda posteriormente.

2.2.3. Importancia de la satisfacción del usuario

Es un aspecto sumamente importante en las organizaciones, ya sean del ámbito público o privado. Resulta fundamental para fomentar la lealtad de los clientes, ya que permite detectar tanto las fortalezas como las áreas de oportunidad, lo que facilita la creación de planes de mejora continua que mejoran la experiencia del usuario y la imagen que tiene de la organización (Corrales Vargas, 2022).

2.2.3.1. Elementos que conforman la satisfacción del usuario

Según Corrales Vargas (2022) la, satisfacción de los usuarios se compone de elementos clave que son esenciales para las organizaciones. Entre ellos, el rendimiento percibido, que corresponde al análisis que el cliente realiza sobre el bien o servicio recibido; las expectativas, entendidas como las ilusiones que el cliente tiene antes de adquirir un producto o servicio, basadas en promesas o recomendaciones de otros usuarios; y los niveles de satisfacción, que se dividen en tres variables:

- Insatisfacción: es cuando el producto o servicio no cumple con las expectativas que tenía el cliente.
- Satisfacción: el producto o servicio cumple con las expectativas del cliente.

- **Complacencia:** en este caso el producto o servicio supera las expectativas del cliente.

2.2.3.2. Percepción y expectativas del usuario

Estos conceptos son flexibles y multifacéticos, ya que no solo dependen de la interacción directa con el servicio, sino también de factores externos que influyen en cómo las personas perciben y valoran su experiencia.

a. Percepción

Es la idea o sensación que el cliente adquiere a partir del análisis de n: atributos en relación, de un bien o servicio recibido. La percepción puede variar de acuerdo con cada individuo, ya que cada persona tiene una manera distinta de interpretar las diversas situaciones López Vásquez et al. (2018).

b. Expectativa

Es la imagen mental de las exigencias, creencias o deseos que se tiene sobre el servicio o bien que se va a acceder, o como se comportarán las personas en determinadas situaciones López Vásquez et al.(2018) Deben entenderse como elementos complejos que se ven influenciados por diversos factores, como las creencias personales, las experiencias previas y las señales del entorno. Esta complejidad resulta clave para determinar en qué momentos y de qué manera las expectativas influyen en los efectos de un tratamiento, más allá de los resultados atribuibles al efecto placebo (Lunde et al., 2023).

2.2.3.3. Relación entre tiempos de espera y satisfacción del usuario

Estos aspectos son los más estudiados en la evaluación de los servicios públicos y privados, ya que están estrechamente relacionados e influenciados directamente por la calidad del servicio. Según Cevallos Ortega et al.(2023), los tiempos de espera tienen un impacto significativo en la satisfacción del usuario, especialmente cuando las esperas se prolongan más de lo tolerado. En servicios recurrentes, como los bancos o el transporte público, Jaramillo et al. (2020) mencionan que las demoras excesivas pueden disminuir la lealtad de los usuarios y motivarlos a abandonar el servicio.

2.2.4. Factores sociodemográficos y operativos

En los servicios públicos, la satisfacción de los usuarios depende de varios aspectos clave, como las características sociodemográficas, la eficiencia operativa y el uso de tecnología.

2.2.4.1. Variables sociodemográficas relevantes en el contexto del servicio público

Según los autores Vergara Schmalbach et al. (2017) las variables sociodemográficas clave en el servicio público, como la edad, género, nivel educativo, condición económica, ubicación geográfica, frecuencia de uso del servicio, estado civil y ocupación, tienen un impacto significativo en la percepción y satisfacción del usuario. Analizar estas variables permite segmentar a los usuarios y diseñar estrategias adaptadas a las necesidades de cada grupo.

2.2.4.2. Influencia de los factores operativos en la calidad del servicio y los tiempos de espera

Estos elementos son fundamentales para evaluar la calidad del servicio y la eficiencia en los tiempos dentro de las organizaciones, incluidas las instituciones públicas. La interacción entre estos factores es clave para garantizar una experiencia satisfactoria para los usuarios. Según Torres Chuquicallata (2023) la falta de personal capacitado y una planificación inadecuada pueden prolongar los tiempos de espera, lo que impacta negativamente en la percepción del usuario. En cambio, Cevallos Ortega et al. (2023) señalan que la adopción de herramientas tecnológicas, como sistemas de agendamiento y notificaciones automatizadas, mejora significativamente la experiencia del usuario y asegura una atención más organizada y eficiente.

2.2.4.3. Ejemplos y casos de análisis sociodemográfico en servicios similares

Según Vergara Schmalbach et al. (2017) estas variables influyen en la satisfacción del usuario al moldear su percepción del servicio. Las mujeres tienden a valorar aspectos relacionados con la fiabilidad y la empatía, mientras que los hombres priorizan elementos tangibles, como la infraestructura. Por otro lado, los adultos suelen tener una mejor percepción de la calidad del servicio, mientras que los jóvenes presentan expectativas más altas en cuanto a la modernización tecnológica. Las diferencias demográficas resaltan la importancia de incorporar modelos de evaluación de la calidad del servicio, ya que estos permiten diseñar estrategias segmentadas que contribuyan a mejorar los niveles de satisfacción de los usuarios.

2.2.5. *Análisis de datos en la optimización de servicios públicos*

En la administración de servicios públicos, aplicar métodos estadísticos y analíticos se ha convertido en una pieza clave para elevar la calidad, agilizar los procesos y responder mejor a las necesidades de los usuarios.

2.2.5.1. *Métodos estadísticos y analíticos aplicados a la gestión de servicios públicos*

Se detallan los principales conceptos de métodos estadísticos aplicados a la gestión pública, según los autores (Barreiro Linzan y Useche Castro, 2023).

a. La regresión lineal múltiple

Es una técnica que considera múltiples variables independientes para analizar su relación con una variable dependiente. Su propósito es identificar y medir la contribución de cada variable independiente mientras las demás se mantienen constantes. Se representa con la siguiente fórmula.

$$y' = b_0 + b_1\chi_1 + b_2\chi_2 + \dots + b_k\chi_k$$

b. Regresión logística

Es una técnica empleada para modelar fenómenos en los que la variable de respuesta es cualitativa. Se centra en predecir la ocurrencia de un evento y resulta especialmente útil para identificar patrones y analizar comportamientos categóricos. Se representa con la siguiente fórmula:

$$p(\chi) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1\chi)}} = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1\chi)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1\chi)}}$$

c. Análisis factorial exploratorio y confirmatorio

Es una técnica diseñada para analizar la estructura subyacente de un conjunto de variables, describiendo las relaciones mediante factores comunes. Su objetivo no es reducir el número de variables, sino identificar los componentes o factores que las explican de manera conjunta. Se representa con la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned}\chi_1 &= v_{1(1)}F_{(1)} + v_{1(2)}F_{(2)} + \dots + v_{1(m)}F_{(m)} + e_1 \\ \chi_2 &= v_{2(1)}F_{(1)} + v_{2(2)}F_{(2)} + \dots + v_{2(m)}F_{(m)} + e_2 \\ \chi_p &= v_{p(1)}F_{(1)} + v_{p(2)}F_{(2)} + \dots + v_{p(m)}F_{(m)} + e_p\end{aligned}$$

d. Análisis por conglomerados

También conocido como análisis de clúster, es una técnica que clasifica elementos en grupos homogéneos llamados conglomerados. Su objetivo principal es organizar los datos en categorías significativas, donde los miembros de un mismo conglomerado comparten características similares y se diferencian de los de otros conglomerados y se construyen de forma jerárquica.

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1p} & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2p} & \dots & x_m & x_{m2} & x_{mp} \end{pmatrix}$$

El autor Ramos Ponce (2020) explora conceptos esenciales sobre los clústeres, ofreciendo una explicación clara y detallada de sus fundamentos y aplicaciones prácticas.

Por la estructura se encuentran clasificados, de la siguiente manera:

- Clústeres Jerárquicos. Tienen una estructura entre grupos, esto significa que hay grupos dentro de otros grupos (grupos anidados).
- Clústeres planos. No tienen estructura dependiente, cada grupo es independiente, no tiene grupos anidados.

Por el grado de pertenencia a los elementos:

- Clústeres duros. Cada una de las instancias corresponde a un solo clúster.
- Clústeres blandos. Cada instancia tiene un grado de pertenencia, esto significa que podría pertenecer a más de un clúster.

Criterios de evaluación

- Criterio de cohesión intragrupal. Mide la cercanía al centroide del clúster, en cuanto a las instancias que pertenece el clúster.
- Criterio de separación intergrupala. Mide el grado de separación entre los centroides y clúster.

Métodos de agrupamiento

- Métodos jerárquicos. El análisis de conglomerados puede ser de dos tipos principales: aglomerativo y divisivo. En el enfoque aglomerativo, cada instancia se considera inicialmente como un clúster independiente, y se realizan agrupaciones sucesivas para formar conglomerados más grandes. Por otro lado, el método divisivo parte de un único clúster que incluye a todo el conjunto de datos y lo divide progresivamente para crear grupos más pequeños.

- **Métodos Bayesianos.** Estos métodos generan una distribución a posteriori utilizando técnicas probabilísticas y se dividen en dos tipos principales: los basados en decisiones, que emplean modelos probabilísticos para tomar decisiones sobre particiones, y los no paramétricos, que no asumen una distribución fija, lo que les brinda mayor flexibilidad en el análisis.
- **Métodos particionales.** Los métodos particionales en clustering identifican todos los clústeres de manera simultánea y ofrecen diversas técnicas adaptadas a las características de los datos. Entre ellas se encuentran los métodos basados en centroides, como el algoritmo K-means, que agrupa datos según su proximidad a un centroide; los métodos basados en modelos, como las mezclas de Gaussianos, que combinan distribuciones gaussianas; los métodos espectrales, que emplean matemáticas de matrices para analizar la estructura de los datos; y los métodos basados en densidad, como DBSCAN y OPTICS, que detectan agrupaciones en función de la densidad de puntos o patrones estructurales. Estas técnicas permiten abordar diferentes necesidades en el análisis de datos.

e. Modelo predictivo

Es una herramienta que es fundamental en la ciencia de datos, se encuentra diseñada para predecir resultados futuros basándose en datos históricos para detectar riesgos y tomar decisiones Chamorro Cupuerán (2024). Para validar un modelo, las métricas de evaluación desempeñan un papel crucial, ya que permiten comparar diferentes algoritmos y enfoques metodológicos. Esto facilita la elección del modelo más adecuado para abordar el problema en cuestión. Para el autor Aceituno Rojo (2019) las métricas más utilizadas se encuentran las siguientes:

- **Precisión o Accuracy** proporciona predicciones correctas entre el total de casos.
- **Exactitud o Precisión** es el porcentaje de predicciones positivas correctas entre las predicciones positivas realizadas.
- **Cobertura o Sensibilidad (Recall)** es el porcentaje de casos positivos identificados por el modelo.
- **F1-Score** es el promedio armónico entre precisión y sensibilidad, importante en conjuntos de datos desbalanceados.

- Matriz de Confusión nos permite representar los aciertos y errores del modelo en una matriz cuadrada.

2.2.5.2. *Casos de estudio o ejemplos relacionados con la optimización de servicios utilizando análisis de datos*

En el estudio realizado por Atiaga Romero (2020) se analizó la gestión de calidad en el Registro Civil de Latacunga mediante un análisis de correlación simple. Este enfoque permitió evaluar la relación entre la gestión de calidad y la satisfacción de los usuarios. Utilizando el software estadístico SPSS para procesar los datos, se obtuvo una correlación positiva fuerte (0.855, $p\text{-valor} < 0.05$), lo que evidencia que las mejoras en la gestión de calidad tienen un impacto significativo en la percepción de los usuarios.

2.2.6. ***Estrategias de optimización en servicios públicos***

La gestión estratégica se ha convertido en una herramienta clave para optimizar el rendimiento y la eficiencia en todo tipo de organizaciones, ya sean públicas o privadas. Diseñar e implementar estrategias efectivas no solo mejora la calidad de los servicios, sino que también ayuda a coordinar recursos y esfuerzos para alcanzar metas específicas de manera más efectiva.

2.2.6.1. *Experiencias exitosas en otras instituciones públicas o privadas*

Basándose en estrategias implementadas por Montes Vela (2020) el Ministerio de Transportes y Comunicaciones – Sede Central Lima, llevó a cabo una evaluación de la calidad del servicio utilizando el método SERVQUAL. Para ello, se aplicaron encuestas estructuradas con una escala Likert, enfocadas en medir la percepción de los usuarios. A partir de los resultados, se diseñaron estrategias que incluyeron la capacitación del personal, la modernización de la infraestructura, la retroalimentación basada en datos y el fortalecimiento de los procesos de atención. Estas mejoras no solo incrementaron la satisfacción de los usuarios, sino que también optimizaron la eficiencia operativa de la institución.

2.2.6.2. *Estrategia*

Desde tiempos de las civilizaciones antiguas, se han desarrollado tendencias orientadas a la formulación de estrategias que contribuyan al bienestar colectivo. El término "estrategia" proviene del griego *strategos*, utilizado originalmente en contextos militares

para referirse a los planes o ventajas diseñados para superar al enemigo y ganar batallas Fonseca Rodríguez y Silva Castro (2022). En la actualidad, este concepto ha sido adaptado al ámbito organizacional, donde se emplea para planificar acciones presentes con un enfoque hacia el futuro, definiendo los medios necesarios para alcanzar transformaciones deseadas. Su aplicación abarca todos los sectores empresariales y organizativos, adquiriendo una importancia particular en el contexto de la globalización.

2.2.6.3. Planeación estratégica

A inicios de la década de 1950, las empresas y organizaciones comenzaron a prestar mayor atención a los problemas que enfrentaban y a considerar la implementación de un proceso organizado y estructurado. Este enfoque buscaba ayudar a la dirección a definir objetivos claros orientados hacia la visión, permitiendo además identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, con el propósito de diseñar estrategias que alinearan los recursos y esfuerzos de manera efectiva (Chicaiza Lema et al., 2022).

Para los autores Fonseca Rodríguez y Silva Castro (2022) la evolución de la planeación estratégica puede dividirse en cuatro etapas principales:

- Primera etapa: se enfoca en la planificación financiera, particularmente en aspectos como presupuestos de ventas, producción e inventarios.
- Segunda etapa: introduce la planificación a largo plazo, basada en escenarios que contemplan perspectivas optimistas, neutrales y pesimistas.
- Tercera etapa: adopta una visión integradora que busca coordinar y alinear todas las áreas de la organización.
- Cuarta etapa: incorpora el análisis del entorno organizacional a través de estudios internos y externos para una comprensión más amplia del contexto.

2.2.6.4. Matriz FODA

En la investigación realizada por Chicaiza Lema et al. (2022) definen al FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) como una herramienta del enfoque de planeación estratégica ampliamente utilizada en la gestión empresarial para evaluar la situación actual de una organización. Su aplicación permite identificar factores internos y externos que influyen en la operación y el desempeño institucional, facilitando así la toma de decisiones y la planificación estratégica orientada al desarrollo futuro.

Para los autores Fonseca Rodríguez y Silva Castro (2022) las estrategias se definen a partir del análisis cruzado entre diferentes factores:

- Debilidades y Oportunidades (DO): se buscan aprovechar las oportunidades identificadas para contrarrestar las debilidades de la organización.
- Debilidades y Amenazas (DA): se plantean estrategias para reducir tanto las debilidades como las amenazas presentes en el entorno.
- Fortalezas y Oportunidades (FO): se desarrollan acciones que permitan maximizar las fortalezas internas y capitalizar las oportunidades externas.
- Fortalezas y Amenazas (FA): se diseñan estrategias que utilicen las fortalezas para mitigar o minimizar el impacto de las amenazas.

Asimismo, (tabla 2) se identifican los factores clave mediante una matriz que permite desarrollar estrategias de marketing, integrando elementos internos y externos de la organización. Esta herramienta es ampliamente utilizada por las organizaciones en la actualidad.

Tabla 2

Matriz FODA internos y externos

Factores		Positivo	Negativo
Internos	Propios de la organización	Fortalezas	Debilidades
Externos	Factores del entorno	Oportunidades	Amenazas

Nota. Adaptado de (Fonseca Rodríguez & Silva Castro, 2022)

2.2.7. Impacto externo en la prestación de servicios públicos

La pandemia tuvo un impacto significativo en los servicios públicos. Esta crisis sanitaria restringió la movilidad de los ciudadanos y aumentó el uso de tecnologías digitales, a las cuales no todos podían acceder. Esto afectó la prestación de servicios, ya que muchas instituciones adoptaron el teletrabajo, lo que obligó a cerrar o reducir la capacidad operativa de las oficinas, mientras que los usuarios enfrentaban dificultades para realizar trámites (Roseth et al., 2021).

2.3. Marco legal

La investigación relacionada a los tiempos de espera y satisfacción del usuario en la agencia Francisco de Orellana, se sustenta en los fundamentos legales vigentes en la República del Ecuador.

En primer lugar, la Constitución de la República del Ecuador, establece el derecho de las personas a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a recibir información veraz sobre ellos. Asimismo, dispone que las instituciones que prestan servicios públicos deben implementar sistemas de medición de satisfacción y mecanismos de atención al usuario. Estos preceptos constituyen la base jurídica para garantizar la calidad y la mejora continua en los servicios públicos ofrecidos a la ciudadanía.

Por su parte, la Ley Orgánica de Empresas Públicas establece los mecanismos de control económico, administrativo y de gestión que deben regir el funcionamiento de las empresas públicas. Esta ley es relevante en tanto promueve la eficiencia y transparencia institucional, pilares fundamentales para la adecuada gestión de los servicios de identificación y cedulação.

Asimismo, la Ley Orgánica de Gestión de la Identidad y Datos Civiles regula la administración del registro civil y la identificación de las personas. Se establece que su objetivo es garantizar el derecho a la identidad y normar la gestión de los hechos y actos relativos al estado civil de las personas, en el ámbito de aplicación tanto a ecuatorianos como a extranjeros. Esta ley constituye el eje normativo principal de las funciones que cumple la DIGERCIC.

La legislación ecuatoriana garantiza que los servicios públicos se presten con eficiencia, transparencia y orientación al bienestar ciudadano. Establece obligaciones para las instituciones, como la evaluación del desempeño de los servidores y la responsabilidad por la calidad del servicio. Su correcta aplicación fortalece la confianza ciudadana en el Estado y fomenta un entorno de respeto, cumplimiento y desarrollo social.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Descripción del área de estudio y grupo de estudio

La agencia investigada de Registro Civil, Identificación y Cedulación se encuentra localizada en la parroquia El Coca, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana con coordenadas de referencia Latitud de -0.454266 longitud -76.99281 (Figura 1). Es un punto de referencia importante para la población local. Esta agencia es visitada diariamente por un promedio de 100 a 150 personas, dependiendo de la temporada, demanda y factores como feriados o campañas. La agencia se encuentra en una ubicación accesible para la mayoría de los residentes del cantón, aunque los usuarios de áreas rurales enfrentan dificultades en cuanto a movilidad, ya que deben realizar largos viajes en transporte público o privado. A pesar de que en la provincia hay cuatro agencias, una en cada cantón, muchos usuarios prefieren acudir a la agencia ubicada en la cabecera provincial por la accesibilidad a realizar otros trámites o gestiones en un solo lugar.

Figura 1

Ubicación de la Agencia Francisco de Orellana



Fuente. Google Earth Pro

3.2. Determinación del tamaño de muestra

Para garantizar la representatividad de los datos en el análisis de la satisfacción del usuario en los servicios del Registro Civil de Orellana, se calculó el tamaño de muestra considerando una población finita. Se revisó el reporte del SIPSE y se tomó como referencia el número de usuarios que acuden diariamente a la agencia, estimado en aproximadamente 136 personas (Tabla 3).

Tabla 3

Población del cantón Francisco de Orellana

Cantón	Hombres	Mujeres	Total
Francisco de Orellana	71	65	136

Nota. Tomado de reporte SIPSE

El cálculo del tamaño de muestra se realizó utilizando la fórmula para poblaciones finitas (Olaguez Torres et al.,2019):

$$n = \frac{Z^2[N(p)(q)]}{e^2(N - 1) + Z^2(p)(q)}$$

Donde:

- n : tamaño de la muestra requerida
- Z : 1.96 - corresponde al nivel de confianza del 95%.
- p : 0.5 - representa la proporción esperada de éxito (asumida en ausencia de datos previos).
- N : 136 - es el tamaño de la población diaria de usuarios.
- e : 0.05 - es el margen de error del 5%.
- q : $1 - p$ (0.5) es la proporción complementaria.

Sustituyendo estos valores en la ecuación, se obtuvo un tamaño de muestra de ≈ 101 encuestas. Este tamaño de muestra permite realizar inferencias con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, garantizando la validez estadística de los resultados obtenidos en el estudio de satisfacción del usuario del servicio del Registro Civil de Orellana.

$$n = \frac{1.96^2[136(0.5)(0.5)]}{0.05^2 (136 - 1) + 1.96^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{38416 * 136 * 0.25}{0.0025 * 135 + 0.9604}$$

$$n = \frac{130.6144}{1.2979}$$

$$n \approx 101$$

3.3. Enfoque y tipo de investigación

Enfoque de investigación

La investigación tiene un enfoque mixto, que combina un análisis cuantitativo, mediante encuestas dirigidas a los usuarios de la Agencia Francisco de Orellana, y un análisis cualitativo a través de la revisión documental. Este enfoque es valioso porque integra las fortalezas de los métodos cuantitativo y cualitativo, proporcionando una comprensión más completa y equilibrada del fenómeno estudiado. También es conocido como investigación integradora y busca maximizar la comprensión y la validez del estudio mediante una planificación y ejecución detalladas (Cevallos Santana, 2024).

Los métodos mixtos o híbridos comprenden un conjunto de procedimientos sistemáticos y efectivos que incluyen la recopilación y análisis de datos cuantitativos y cualitativos. Estos métodos permiten la integración y discusión conjunta de los datos con el fin de generar inferencias que conduzcan a una mejor comprensión del fenómeno en estudio (Guillen Valle et al., 2020).

Tipo de investigación

De acuerdo con la naturaleza de las variables, se implementó un estudio correlacional para examinar las relaciones entre ellas y sus posibles consecuencias. Este tipo de análisis permitió identificar correlaciones positivas y negativas, proporcionando una mejor comprensión de los vínculos existentes entre los factores estudiados (Guillen Valle et al., 2020).

Se realizó un análisis histórico de los tiempos de espera y la satisfacción del usuario, basado en datos recopilados durante un periodo prolongado. Este enfoque se clasifica como un estudio longitudinal retrospectivo, ya que se examinaron registros previos con el objetivo de identificar tendencias y patrones históricos en la percepción del servicio y en la eficiencia operativa (Guillen Valle et al., 2020).

Posteriormente, para complementar este análisis, se aplicaron encuestas en un día específico a un grupo de personas usuarias de los servicios evaluados. Este procedimiento

responde a un diseño transeccional transversal, ya que permite capturar información sobre las percepciones y experiencias de los usuarios en un punto temporal determinado, sin realizar un seguimiento a lo largo del tiempo (Condori Quispe, 2021).

La integración de estos enfoques metodológicos proporciona una visión más completa del fenómeno estudiado, al combinar el análisis de tendencias históricas con la evaluación directa de la percepción de los usuarios en un contexto actual, facilitando así la formulación de estrategias de mejora basadas en datos empíricos.

3.4. Definición y operacionalización de variables

En esta sección se presentan las variables incluidas en el estudio, su definición y la forma en que fueron medidas y analizadas. Para el análisis del tiempo de espera y la satisfacción del usuario, se utilizaron dos fuentes principales de datos. A nivel nacional, los registros históricos de tiempo de espera fueron obtenidos del Sistema Informático para Salas de Espera (SIPSE), mientras que la satisfacción del usuario se recopiló a través de la evaluación del servicio por parte de los usuarios mediante un Código QR o su equivalente en el enlace "Califícame". Estos datos son de acceso abierto proporcionados por Intranet institucional, donde se centraliza la información de gestión.

Por otro lado, para la Agencia Francisco de Orellana, tanto el tiempo de espera, la satisfacción del usuario y las variables independientes fueron obtenidas mediante encuestas aplicadas en un día de operación regular, en el cual se encuestó a 100 usuarios que asistieron a la agencia. La selección de este día se realizó con el propósito de capturar un escenario representativo del funcionamiento habitual del servicio, asegurando así la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos. A continuación, se detallan las variables empleadas para analizar el tiempo de espera y la satisfacción del usuario en la agencia de Orellana.

Variables dependientes

- *Tiempo de espera.* Representa el tiempo (en horas, minutos y segundos) que un usuario debe esperar antes de ser atendido en el módulo de servicio.
- *Satisfacción del usuario.* Evalúa la percepción del usuario sobre el servicio recibido. Se mide en una escala del 1 al 5, donde 1 representa nada satisfecho, 2 poco satisfecho, 3 neutral, 4 satisfecho y 5 muy satisfecho.

Variables independientes

a. Factores sociodemográficos

- *Género*. Masculino, femenino, otro.
- *Residencia*. Urbana o rural.
- *Etnia*. Autoidentificación de los usuarios en categorías como mestizos, nacionalidades indígenas, entre otros.

b. Factores internos

- *Atención prioritaria*. Determina si el usuario pertenece a un grupo vulnerable, como tercera edad, mujeres con niños en brazos, etc.
- *Trato del servidor*. Percepción del trato recibido por parte del personal del servicio, medido en una escala del 1 al 5, donde 1 muy malo, 2 malo, 3 regular, 4 bueno y 5 muy bueno.
- *Funcionario*. Evaluación del desempeño del funcionario que atendió al usuario, en una escala del 1 al 5, donde 1 muy malo, 2 malo, 3 regular, 4 bueno y 5 muy bueno.

c. Factores externos

- *Tipo de pago*. Método utilizado para el pago del servicio (Virtual o ventanilla).
- *Incidencias externas*. Problemas ajenos a la institución que pueden afectar la calidad del servicio, como fallos en infraestructura, capturas de huellas fallidas, equipos informáticos defectuosos, entre otros.

d. Incidencias operativas

- *Tiempo de espera excesivo*. Retrasos en la atención debido a saturación del sistema.
- *Equipos informáticos*. Fallos en los dispositivos tecnológicos utilizados en la agencia.
- *Infraestructura*. Problemas en la infraestructura del lugar que pueden afectar la atención.

Operacionalización de las variables

Tabla 4

Determinación de variables para la agencia de Orellana

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Variable dependiente: Tiempo de espera	Tiempo que transcurre desde que el usuario cancela el servicio hasta que comienza su atención en el módulo.	Minutos / Horas	Distribución del tiempo de espera	Encuesta	Cuestionario – pregunta abierta (ingresa valor numérico – variable cuantitativa continua)
Variable dependiente: Nivel de satisfacción del usuario	Percepción del usuario sobre la calidad del servicio recibido.	Nivel de satisfacción	Distribución de nivel de satisfacción = Número total de usuarios / Distribución por cada nivel de satisfacción	Encuesta	Cuestionario de opción múltiple - Escala de Likert - variable cualitativa ordinal
Variable independiente: Factores sociodemográficos	Características individuales de los usuarios que pueden influir en su experiencia con el servicio.	Edad, género, residencia, etnia	Distribución demográfica = Número total de usuarios / Distribución por cada grupo sociodemográfico	Encuesta	Cuestionario de opción múltiple (para género, residencia y etnia) y pregunta abierta (para edad) – variables cualitativas nominales y cuantitativa continua (edad).
Variable independiente: Atención prioritaria	Grupo de usuarios que reciben atención prioritaria según normativa.	Mujeres con niños en brazos, tercera edad, personas con discapacidad	Número de usuarios atendidos prioritariamente / Número total de usuarios	Encuesta	Cuestionario de opción múltiple (respuesta única) – variable cualitativa nominal
Variable independiente: Factores internos	Características del entorno organizacional que	Trato del servidor, evaluación del funcionario	Distribución de calificaciones del trato del servidor y evaluación del	Encuesta	Cuestionario de opción múltiple - Escala de Likert – variable cualitativa ordinal

	pueden afectar la eficiencia del servicio.		funcionario = Número total de usuarios / Distribución por grupo		
Variable independiente: Factores externos	Condiciones externas que afectan la prestación del servicio.	Método de pago, incidencias externas (apagones, capturas de huellas, fallos de infraestructura)	Frecuencia de eventos externos reportados durante el período de estudio	Encuesta	Cuestionario de opción múltiple (respuesta única para método de pago, respuesta múltiple para incidencias) – variable cualitativa nominal
Variable independiente: Incidencias operativas	Problemas internos que afectan la calidad y oportunidad del servicio.	Fallos del sistema, cantidad de personal operativo	Frecuencia de incidencias operativas reportados durante la recolección de información	Encuesta	Cuestionario de opción múltiple (respuesta múltiple para incidencias) – variable cualitativa nominal

3.5. Procedimiento metodológico

3.5.1. Fase 1: Análisis de los datos históricos sobre los tiempos de espera y la satisfacción de los usuarios

Esta fase de la investigación se basa en un análisis exploratorio de datos históricos obtenidos del Sistema Informático para Salas de Espera (SIPSE) y de la plataforma de encuestas QR "Califícame" del Registro Civil de Ecuador. Los datos analizados incluyen tiempos operativos (tiempo de espera, tiempo de atención y tiempo de ciclo) y el nivel de satisfacción del usuario (NSU) a nivel nacional y local, con énfasis en la Agencia Francisco de Orellana.

El análisis se estructuró en distintos niveles para evaluar tendencias y variaciones en los tiempos operativos y la satisfacción del usuario. Se examinaron los datos en función de la evolución temporal y se segmentaron según distintas dimensiones:

- Tendencias históricas (2019-2024) a nivel nacional, observando la evolución de los tiempos de espera, atención y ciclo.
- Análisis por zonas para identificar diferencias en tiempos operativos entre regiones del país.
- Comparativa provincial, con un enfoque espacial para determinar provincias con mayores y menores tiempos de espera.
- Análisis por agencias, evaluando la variabilidad de los tiempos operativos y las agencias con mayor eficiencia o saturación.
- Segmentación de usuarios y tiempos de atención en función de factores sociodemográficos.
- Evaluación de la satisfacción del usuario según zonas, agencias y atributos específicos del servicio.

Análisis estadísticos utilizados

El estudio se fundamenta en técnicas exploratorias de análisis de datos, priorizando la visualización de tendencias y la segmentación de patrones de comportamiento sin aplicar pruebas de hipótesis o comparación de medias. Se emplearon las siguientes herramientas:

a. Análisis descriptivo. Se generaron distribuciones de frecuencia para evaluar la variabilidad de los tiempos operativos.

b. Segmentación mediante clustering. Se aplicó el método del codo (Elbow Method) para determinar el número óptimo de clústeres. Posteriormente, se utilizó el algoritmo K-means clustering para agrupar provincias según tiempos operativos y evaluar patrones espaciales. Se representaron los clústeres en un mapa georreferenciado de Ecuador, asignando colores a las provincias según su clasificación en grupos de tiempos operativos altos, medios o bajos.

c. Análisis de distribución geográfica y mapas de calor. Se generaron heatmaps para visualizar la evolución de la satisfacción del usuario y los tiempos operativos en distintas zonas y agencias. Además, se analizaron las variaciones temporales en los niveles de satisfacción del usuario, tanto mensuales como anuales.

d. Análisis de atributos de satisfacción. Se examinaron los distintos componentes de la percepción del servicio, como empatía del personal, infraestructura, tiempo de espera e información. Se utilizaron gráficos de barras y diagramas de líneas para visualizar la distribución de satisfacción según estos atributos.

e. Evaluación de patrones temporales. Se analizaron las variaciones mensuales y anuales en los tiempos operativos y el nivel de satisfacción. De esta forma se identificaron períodos críticos con aumentos en tiempos de espera y disminución en satisfacción.

El análisis se enfocó en describir y visualizar las tendencias sin la aplicación de pruebas inferenciales de comparación de medias, priorizando la segmentación de los datos y la evaluación de patrones espaciales y temporales. Esta metodología permitió obtener una caracterización detallada del desempeño del servicio y su impacto en la experiencia del usuario en el Registro Civil de Ecuador.

3.5.2. Fase 2: Evaluación del impacto de los factores sociodemográficos y operativos en los tiempos de espera y en la satisfacción de los usuarios

En esta fase del estudio, se analizaron los datos obtenidos de las encuestas aplicadas a 100 usuarios en la Agencia Francisco de Orellana durante un día de operación representativo. El objetivo fue evaluar la relación entre factores sociodemográficos, operativos y la satisfacción del usuario, así como identificar los principales predictores de los tiempos de espera y la percepción del servicio.

El estudio incluyó un análisis exploratorio de distribución de datos para caracterizar la variabilidad en los tiempos de espera y la percepción de la satisfacción. Se analizaron la

presencia de valores atípicos y la asimetría de la distribución de los tiempos operativos para identificar factores que puedan estar generando diferencias significativas en la experiencia de los usuarios.

Posteriormente, se aplicaron técnicas de correlación y aprendizaje automático para evaluar la relación entre los factores independientes y las variables de interés. Se exploraron asociaciones entre el tiempo de espera y variables categóricas mediante correlaciones biseriales y, posteriormente, se utilizó un modelo Random Forest para identificar los principales predictores de los tiempos de espera y la satisfacción del usuario.

Para garantizar la solidez de los modelos, se implementó un enfoque de validación cruzada en la clasificación de satisfacción, permitiendo evaluar la precisión y confiabilidad de las predicciones generadas.

Análisis estadísticos utilizados

El análisis se realizó en tres etapas principales:

a. Análisis exploratorio de distribución de tiempos de espera y satisfacción. Se calcularon medidas de tendencia central y dispersión para evaluar la variabilidad en los tiempos de espera y los niveles de satisfacción. Posteriormente, se analizaron histogramas y boxplots para identificar asimetrías y valores atípicos. Finalmente, se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la normalidad de la distribución del tiempo de espera, debido a que se cuenta con más de 50 datos ($n = 100$).

b. Análisis de correlaciones biseriales. Se utilizó la correlación biserial puntual para evaluar la relación entre variables categóricas y el tiempo de espera. Se identificaron variables con mayor y menor impacto en los tiempos operativos, destacando que la percepción del proceso en la agencia y la atención del funcionario tenían una correlación positiva con tiempos de espera más largos, mientras que el apoyo del servidor y la satisfacción mostraban relaciones inversas.

c. Predicción de tiempos de espera mediante Random Forest de regresión. Se entrenó un modelo Random Forest de regresión para determinar la importancia de las variables en la predicción de los tiempos de espera. Se calcularon métricas como % Increase in Mean Squared Error (%IncMSE) y Increase in Node Purity (IncNodePurity) para evaluar la relevancia de cada variable. Además, Se identificó que el proceso en la agencia y la

presencia de incidencias eran los principales predictores de los tiempos de espera, mientras que factores sociodemográficos como etnia, residencia y género tenían un impacto insignificante. Finalmente, se validó el modelo mediante la inspección de residuos y la evaluación del coeficiente de determinación, junto con métricas de error como RMSE y MAE.

d. Evaluación de la satisfacción del usuario mediante Random Forest de clasificación. Se implementó un modelo Random Forest de clasificación para predecir los niveles de satisfacción con base en factores operativos y sociodemográficos. Se optimizó el modelo mediante validación cruzada (k-fold cross-validation) para evitar problemas de sobreajuste. Además, se utilizó la matriz de confusión para evaluar la precisión de la clasificación, calculando la precisión global y el índice Kappa.

e. Importancia global de las variables. Para evaluar la influencia de los distintos factores en los tiempos de espera y la satisfacción del usuario, se emplearon enfoques diferenciados según la variable dependiente. En el análisis del tiempo de espera, se aplicó el método SHAP (SHapley Additive exPlanations) para interpretar la contribución de cada variable en el modelo de Random Forest de regresión, permitiendo identificar los factores con mayor impacto en la predicción del tiempo que los usuarios deben esperar antes de ser atendidos.

Por otro lado, la importancia de las variables en la predicción de la satisfacción del usuario se obtuvo a partir del modelo de Random Forest de clasificación, evaluando la contribución relativa de cada predictor en la capacidad del modelo para clasificar correctamente los niveles de satisfacción. Para ello, se utilizó la función `varImp()` sobre el modelo final validado, lo que permitió determinar la relevancia de cada variable en términos de su impacto en la predicción de la satisfacción del usuario.

3.5.3. Fase 3. Estrategias basadas en el análisis de datos para optimizar los tiempos de espera y mejorar la satisfacción de los usuarios en la Agencia Francisco de Orellana

Se implementó un enfoque exploratorio que permitió identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas a través de un análisis FODA detallado, fundamentado en los hallazgos previos sobre tiempos operativos y satisfacción del usuario. Con base en este diagnóstico, se diseñó una propuesta estratégica basada en evidencia, orientada a la optimización de los procesos de atención en la agencia. Para ello,

se consideraron tanto las normativas vigentes aplicables a los servicios públicos en Ecuador como las mejores prácticas en gestión del tiempo y experiencia del usuario en entornos administrativos. Se evaluaron los resultados del análisis situacional con el fin de definir estrategias factibles que contribuyan a reducir los tiempos de espera y mejorar la satisfacción del usuario en la agencia.

Las estrategias propuestas se enfocaron en tres niveles clave. A nivel interno, se priorizó la mejora del clima laboral, la optimización de los recursos humanos y tecnológicos, y la capacitación continua del personal para fortalecer la eficiencia operativa. A nivel externo, se diseñaron planes de contingencia frente a incidencias como apagones o manifestaciones, así como medidas de optimización para la gestión operativa durante crisis, como la pandemia. A nivel de acciones específicas, se propusieron protocolos para la priorización de casos urgentes, la implementación de sistemas de gestión de colas y el uso de plataformas digitales que permitan reducir la carga presencial y mejorar la organización del servicio.

Las estrategias diseñadas fueron organizadas en planes de implementación con actividades detalladas, estableciendo cronogramas y responsables para cada acción. Se incluyó un esquema de evaluación de impacto a corto y mediano plazo, basado en métricas clave como la reducción de tiempos de espera, la optimización del flujo de usuarios y la mejora en la percepción del servicio. Estas estrategias buscan garantizar la sostenibilidad de las mejoras implementadas y fortalecer la eficiencia operativa de la agencia, alineándose con los principios de modernización y calidad en la atención al ciudadano.

3.6. Consideraciones bioéticas

En el presente estudio se realizaron las encuestas con el consentimiento informado de los usuarios respetando su libertad de expresión e ideología. Se utilizó la normativa legal vigente para la redacción la misma que es utilizada con fines académicos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este capítulo muestra los resultados sobre tendencias históricas de los tiempos de espera, atención y ciclo, así como el nivel de satisfacción del usuario (NSU), tanto a nivel nacional como a nivel local en la Agencia Francisco de Orellana. Además, se presenta el impacto de factores internos y externos sobre los tiempos de espera y la satisfacción del usuario.

4.1. Tendencias históricas en tiempos operativos y satisfacción del usuario

El tiempo de atención corresponde al período durante el cual los usuarios permanecen en ventanilla recibiendo el servicio, constituyendo un indicador clave de la eficiencia operativa. Por su parte, el tiempo de espera hace referencia al intervalo que los usuarios deben aguardar antes de ser atendidos, mientras que el tiempo de ciclo representa la duración total del proceso, abarcando desde la llegada del usuario hasta la finalización del trámite. Estos tiempos operativos permiten evaluar el desempeño del servicio en las distintas zonas y su evolución a lo largo del tiempo.

Este análisis examina en detalle la variabilidad de los tiempos operativos, considerando su comportamiento a nivel zonal, provincial y mensual, entre otros enfoques. El propósito es identificar patrones, tendencias y áreas de oportunidad para optimizar la gestión del servicio. La información utilizada proviene de la matriz de medición de tiempos operativos, la cual se encuentra archivada en la intranet institucional como parte del registro histórico.

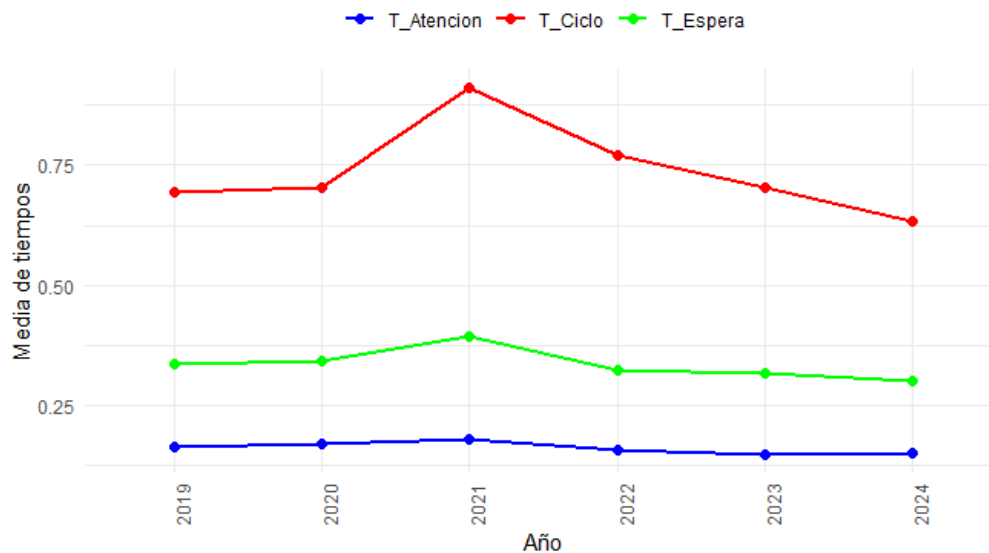
4.1.1. Perspectiva nacional

Se analizaron datos históricos en un período entre 2019 y 2024 a nivel nacional, donde estadísticamente los tiempos de atención se han mantenido estables, con una ligera disminución a partir de 2022 (Figura 2). Además, los tiempos de espera aumentaron hasta 2021, mientras que se identificó una disminución en los años posteriores. Mientras tanto, los tiempos de ciclo mostraron un pico que sobrepasa a 0.75 horas (0:52:22) en el 2021. Es posible que el aumento en los tiempos en el 2021 se deba al impacto de la pandemia de COVID-19, donde según Gümüş Özuyar (2022) varios servicios como salud, transporte, educación, función judicial, seguridad y atención pública se vieron afectados.

No obstante, para 2024 estos tiempos descendieron a sus niveles más bajos, lo que indica una gestión eficaz y eficiente en la optimización de los procesos de servicio.

Figura 2

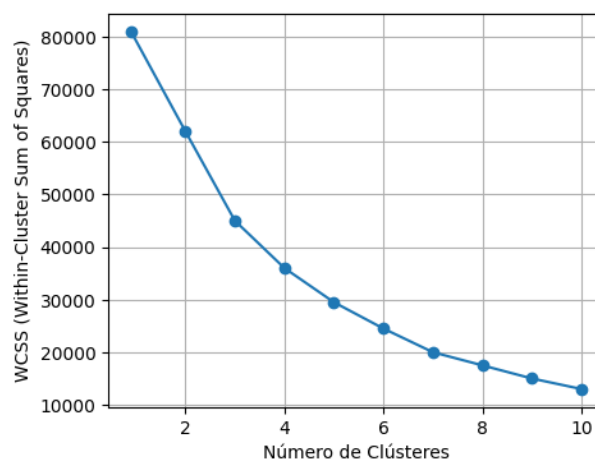
Tendencias anuales de los tiempos de atención, espera y ciclo



Se aplicó el método del codo (elbow plot) para determinar el número óptimo de clústeres, evaluando la suma de las distancias de los puntos a los centroides de sus respectivos clústers (WCSS). Como se muestra en la Figura 3, el punto de inflexión se encuentra entre 3 y 4 clústeres, lo que indica una reducción menos significativa del WCSS a partir de ese punto. En consecuencia, para este estudio se seleccionó la agrupación en 4 clústeres.

Figura 3

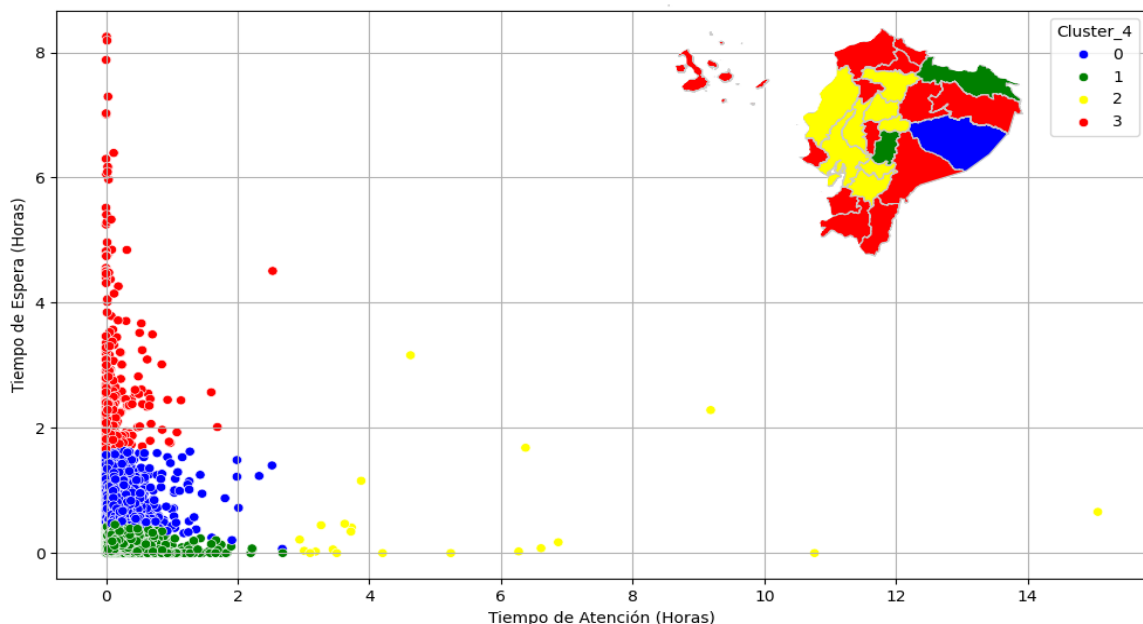
Método del Codo (Elbow Method)



La Figura 4 presenta un análisis espacial de los tiempos de espera y atención en las provincias de Ecuador, mediante una representación cartográfica asociada a clústeres identificados mediante algoritmo K-means la representación cartográfica se realizó utilizando lenguaje de programación Python, en un entorno de Google colabatory utilizando las librerías pandas, geopandas, matplotlib, shapely. Los datos de niveles administrativos (país, provincias, cantones, parroquias, etc.) se obtuvieron de la plataforma GADM que contiene *shapefiles de acceso abierto*. Los clústeres verde y azul (Grupos 0 y 1) muestran una baja dispersión de datos, caracterizados por tiempos de espera y atención reducidos (<2 horas), lo que sugiere una operatividad eficiente en estas provincias. En contraste, los puntos amarillos (Grupo 2) exhiben una mayor dispersión, con tiempos de atención elevados (>14 horas), indicando posibles cuellos de botella operativos, mientras que los tiempos de espera se encuentran entre 0 y 3 horas. De manera crítica, el clúster rojo (Grupo 3) concentra provincias con tiempos de espera extremos (>8 horas), destacándose la provincia de Orellana (agencia Francisco de Orellana) analizada en el presente estudio.

Figura 4

Mapa de Ecuador por provincias coloreado por clústeres



Este patrón sugiere una desproporción entre la demanda de servicios y la capacidad operativa en las provincias del Grupo 3, fenómeno análogo al documentado por Sun et al. (2017) en hospitales públicos chinos, donde la saturación del sistema generó incrementos exponenciales en los tiempos de espera. En el contexto ecuatoriano, la congestión en estas

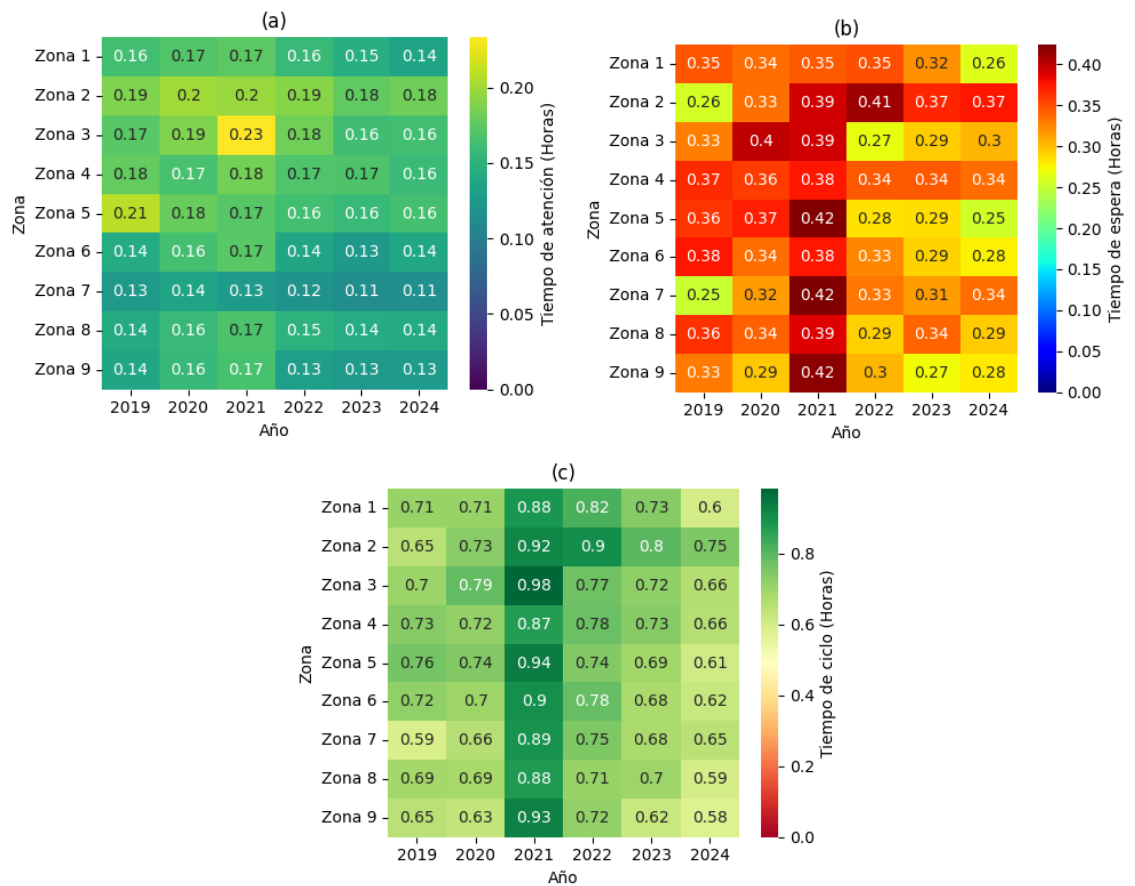
agencias podría estar vinculada a una infraestructura insuficiente, una distribución desigual de recursos o flujos de demanda no anticipados. Estos hallazgos subrayan la necesidad de estrategias de optimización de capacidad, tales como la escalabilidad de recursos o la implementación de modelos predictivos de demanda, para mitigar ineficiencias y garantizar equidad en el acceso a servicios.

4.1.2. Distribución por zonas

La Figura 5a muestra la variación del tiempo de atención en las distintas zonas entre 2019 y 2024. Se observa que en 2021 se registraron los tiempos más altos, con 0.23 horas en la Zona 3, 0.21 horas en la Zona 5 en el año 2019 y 0.20 horas en la Zona 2 en el año 2020. A partir de 2022, se observa una reducción en varias zonas, lo que sugiere mejoras en la gestión operativa. Para 2024, los tiempos de atención más bajos se presentan en la Zona 7 (0.11 horas) y la Zona 9 (0.13 hor.as), mientras que la Zona 2 (0.18 horas) continúa mostrando valores relativamente altos.

Figura 5

Análisis de tiempos operativos por zonas. (a) Atención, (b) Espera y (c) Ciclo



La Figura 5b muestra la evolución del tiempo de espera entre 2019 y 2024. En 2021, las Zonas 5, 7 y 9 registraron los tiempos de espera más prolongados (0.42 horas), lo que evidencia un período de saturación del servicio. Aunque en años posteriores estos valores disminuyen, aún no alcanzan niveles óptimos (0.37 horas) (0.34 horas) respectivamente, lo que indica la necesidad de continuar mejorando la eficiencia en estas regiones.

La Figura 5c muestra la evolución del tiempo de ciclo entre 2019 y 2024. En 2021, se registraron los niveles más altos en todas las zonas, con picos en la Zona 3 (0.98 horas), Zona 2 (0.92 horas), Zona 5 (0.94 horas) y Zona 9 (0.93 horas), lo que indica una fuerte afectación operativa durante ese periodo. A partir de 2022, se evidencia una disminución progresiva en todas las zonas, lo que refleja una recuperación sostenida del servicio. Para 2024, la Zona 9 presenta el menor tiempo de ciclo (0.58 horas), seguida por la Zona 8 (0.59 horas) y la Zona 1 (0.60 horas). No obstante, algunas zonas aún no alcanzan niveles óptimos, como la Zona 2 (0.75 horas) y las Zonas 3 y 4 (0.66 horas).

El análisis de los tiempos operativos refleja un patrón común en todas las métricas: un incremento en 2021 seguido de una reducción progresiva a partir de 2022. Este comportamiento podría estar relacionado con la crisis generada por la pandemia de COVID-19, que afectó la disponibilidad de personal, la capacidad de respuesta de las agencias y generó una acumulación de trámites pendientes. La saturación observada en 2021 coincide con lo señalado por Jaramillo et al. (2020) quienes destacan que la falta de estrategias para agilizar la atención en los servicios públicos genera retrasos en los trámites, afecta la percepción de calidad y provoca frustración en los usuarios. A partir de 2022, la recuperación observada en los tiempos operativos sugiere la implementación de estrategias para mejorar la eficiencia del servicio, posiblemente a través de la redistribución de recursos, digitalización y optimización de la capacidad operativa. Esto concuerda con Cevallos Ortega et al. (2023), quienes destacan que la reducción en los tiempos de espera está vinculada a mejoras en la gestión operativa, modernización de procesos y planificación estratégica eficiente.

Sin embargo, los valores relativamente altos que persisten en algunas zonas en 2024, especialmente en el tiempo de ciclo en las Zonas 2, 3 y 4, reflejan que aún existen oportunidades de mejora. La eficiencia del servicio no solo depende de la infraestructura y la cantidad de personal disponible, sino también de la implementación de tecnologías

que faciliten la digitalización de los procesos y la distribución equitativa de la carga operativa Cevallos Ortega et al. (2023). El comportamiento de los tiempos operativos sugiere que, si bien el sistema ha logrado una recuperación desde la crisis de 2021, todavía existen desafíos en ciertas regiones. La continuidad de las estrategias de optimización, junto con el uso de herramientas tecnológicas y una planificación adecuada de recursos, será clave para lograr una reducción sostenible de los tiempos de espera y mejorar la calidad del servicio en todas las zonas.

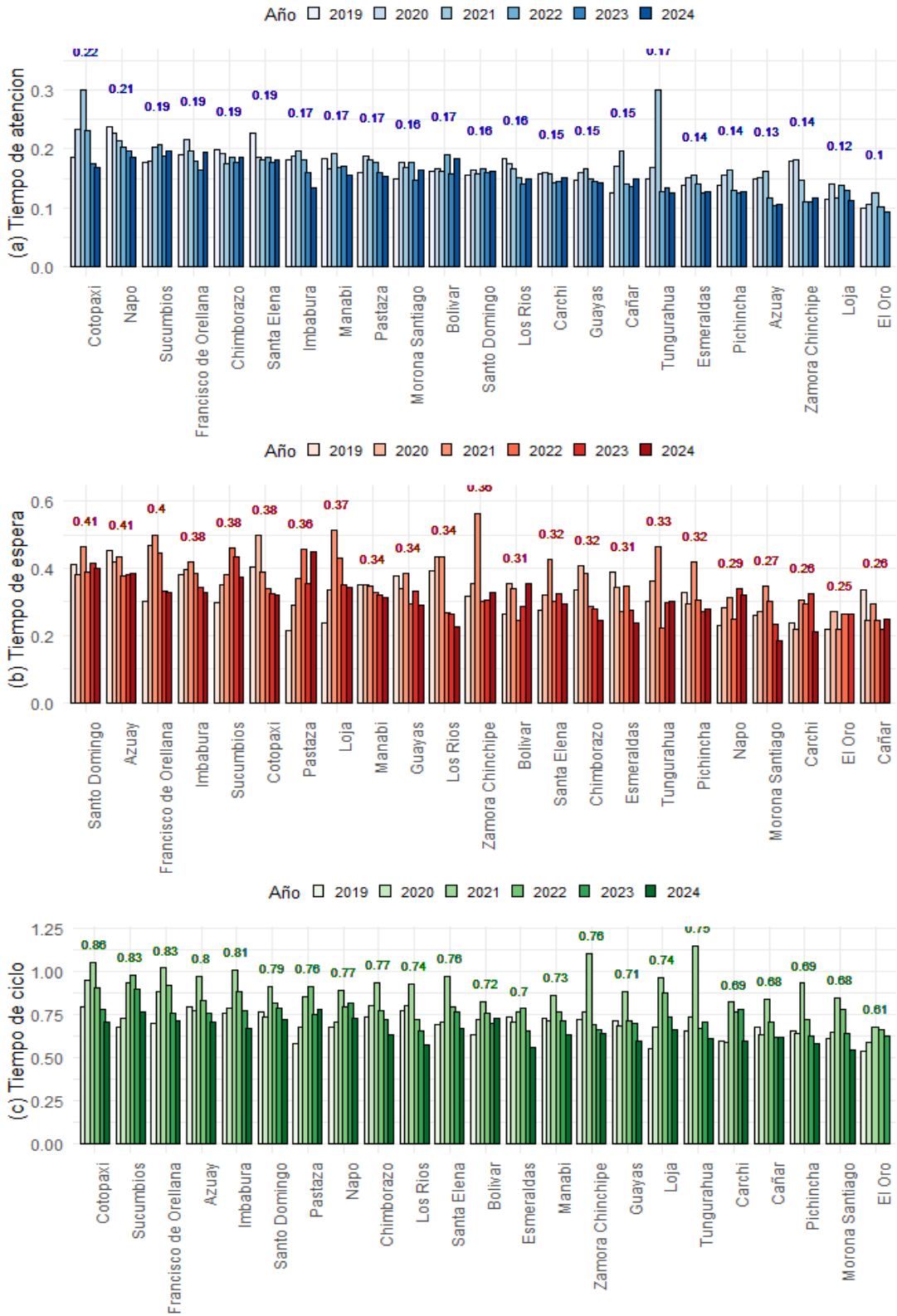
4.1.3. Comparativa provincial

A nivel nacional, los tiempos de atención varían entre 0.10 y 0.22 horas (Figura 6a). La provincia de Cotopaxi registra el valor más alto (0.22 horas), mientras que El Oro presenta el menor tiempo (0.10 horas). En la Zona 2, se destacan Napo con 0.21 horas Sucumbíos y Orellana con 0.19 horas cada una. Aunque Napo es la única provincia de esta zona que ha reducido sus tiempos de atención desde 2019, todavía enfrenta oportunidades de mejora en la eficiencia del servicio. Por otra parte, los tiempos de espera oscilan entre 0.25 y 0.41 horas (Figura 6b). Santo Domingo, Azuay y Orellana registran los valores más altos (0.41 horas), mientras que El Oro conserva el menor tiempo (0.25 horas). El año 2021 marcó los tiempos de espera más elevados, seguido de una mejora significativa en 2024. No obstante, provincias como Pastaza y Bolívar han experimentado un aumento, lo que evidencia la persistencia de desafíos operativos. En la Zona 2, sobresale el caso Pastaza, que presenta un incremento notable en 2024. En cuanto a los tiempos de ciclo, estos fluctúan entre 0.61 y 0.86 horas, alcanzando su punto máximo en 2021 (Figura 6c). Cotopaxi presenta el valor más alto, seguida por Sucumbíos y Orellana (ambas en la Zona 2) con 0.83 horas. En contraste, El Oro registra el menor tiempo de ciclo. Para 2024, la mayoría de las provincias ha logrado reducir estos tiempos, excepto Pastaza y Bolívar, que muestran incrementos significativos. La Zona 2 aún no ha alcanzado los niveles óptimos, sobre todo en Orellana y Sucumbíos, mientras que Pastaza y Bolívar han experimentado un aumento sustancial. Este escenario subraya la necesidad de intervenciones específicas para mejorar la eficiencia del servicio en dichas regiones ya que una planificación inadecuada del personal y una distribución deficiente de los recursos pueden extender los tiempos de espera, lo que explica por qué algunas provincias han optimizado sus procesos mientras otras muestran un deterioro Torres Chuquicallata (2023). Además, de acuerdo con Corrales Vargas (2022) la falta de personal capacitado

y la escasez de recursos impactan directamente en la eficiencia del servicio, contribuyendo a los tiempos elevados observados en provincias como Pastaza y Bolívar.

Figura 6

Análisis de tiempos operativos por provincias. (a) Atención, (b) Espera y (c) Ciclo

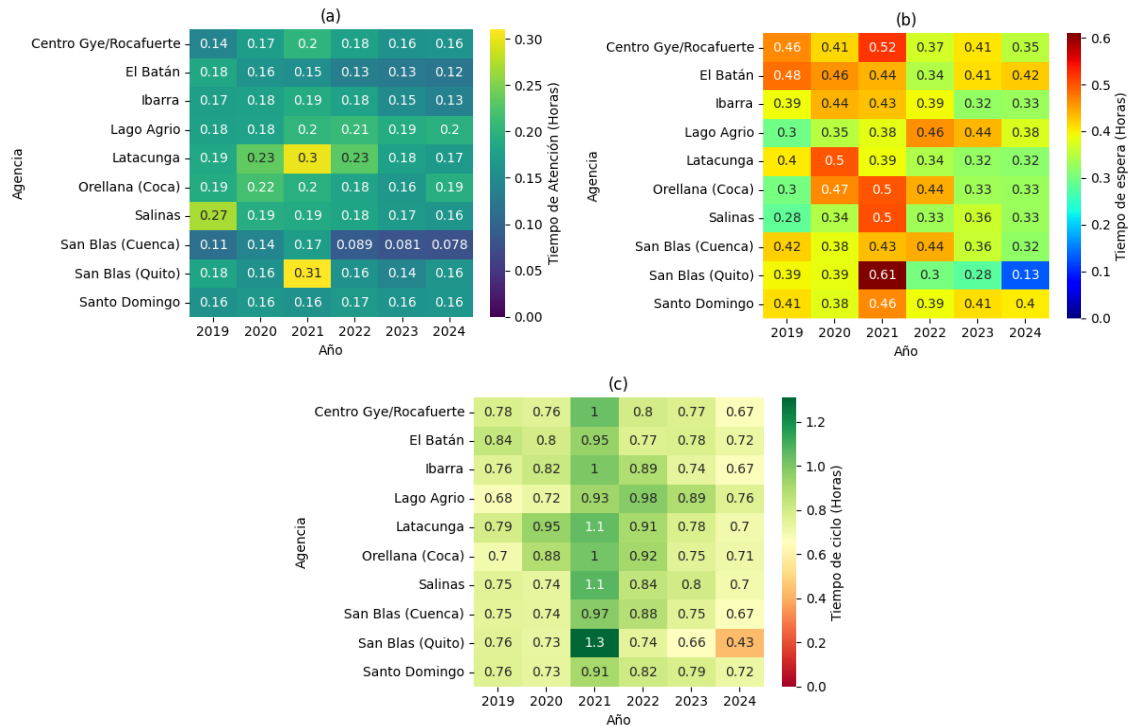


4.1.4. Análisis por agencias

El análisis de los tiempos operativos en las distintas agencias muestra variaciones significativas a lo largo del período 2019-2024, con picos notables en 2021, seguidos de una reducción progresiva en la mayoría de las agencias a partir de 2022. En términos de tiempo de atención (Figura 7a), se observa que, en 2020, la agencia Latacunga registró el valor más alto con 0.30 horas, mientras que, en 2021, la agencia San Blas (Quito) alcanzó 0.31 horas, el mayor tiempo registrado en el periodo evaluado. Además, otras agencias con tiempos elevados incluyen Salinas (0.27 horas en 2019) y Orellana (0.22 horas en 2020). A partir de 2022, se observa una reducción significativa en varias agencias, destacando la agencia San Blas (Quito), que pasó de 0.31 horas en 2021 a 0.16 horas en 2024, reflejando una optimización sustancial en la atención. De manera similar, la agencia San Blas (Cuenca) redujo su tiempo de 0.17 horas en 2021 a 0.078 horas en 2024. En contraste, para 2024, las agencias con los valores más altos son Latacunga (0.17 horas) y Francisco de Orellana (0.19 horas), lo que sugiere que, a pesar de la mejora general, aún existen agencias con tiempos de atención elevados.

Figura 7

Análisis de tiempos operativos por agencias. (a) Atención, (b) Espera y (c) Ciclo



El tiempo de espera (Figura 7b) muestra un comportamiento similar, con 2021 registrando los valores más altos en varias agencias. En ese año, la agencia San Blas (Quito) alcanzó 0.61 horas, seguida de Centro Guayaquil Rocafuerte (0.52 horas), Orellana (0.50 horas) y Salinas (0.50 horas). A partir de 2022, se observa una reducción progresiva en la mayoría de las agencias. Para 2024, la agencia San Blas (Quito) redujo su tiempo de espera a 0.13 horas, mientras que Centro Guayaquil Rocafuerte pasó de 0.52 horas en 2021 a 0.35 horas en 2024. Sin embargo, algunas agencias no han alcanzado los niveles óptimos en 2024, como El Batán (0.42 horas), Santo Domingo (0.4) y Lago Agrio (0.38 horas), lo que indica que persisten desafíos en la optimización de la capacidad operativa.

En cuanto al tiempo de ciclo (Figura 7c), 2021 también registró los valores más altos, con San Blas (Quito) alcanzando 1.3 horas, Latacunga 1.1 horas y Salinas 1.1 horas. Otras agencias, como San Blas (Cuenca), El Batán y Lago Agrio, también presentaron incrementos significativos, con 0.97 0.95 y 0.93 horas en 2021, respectivamente. A partir de 2022, se evidencia una reducción progresiva en la mayoría de las agencias, destacando la agencia San Blas (Quito), que pasó de 1.3 horas en 2021 a 0.43 horas en 2024. De manera similar, Latacunga y Salinas redujeron su tiempo de ciclo a 0.70 horas en 2024. No obstante, algunas agencias aún presentan valores elevados en 2024, como Lago Agrio (0.76 horas) y El Batán (0.72 horas), lo que sugiere la necesidad de seguir optimizando la gestión operativa.

Los resultados reflejan una recuperación progresiva del sistema de atención tras el colapso registrado en 2021, posiblemente debido a la pandemia por COVID, con una tendencia generalizada de reducción en los tiempos operativos a partir de 2022. El incremento de los tiempos en 2021 coincide con un período de alta demanda operativa, lo que sugiere una acumulación de trámites postergados y posibles limitaciones en la capacidad operativa de las agencias. La disminución progresiva de los tiempos a partir de 2022 indica la eficiencia de la implementación de estrategias para optimizar la distribución de los recursos, mejorar los flujos de atención y reducir los cuellos de botella en el sistema, las cuales se realizaron en respuesta a la pandemia del 2021 por COVID.

A pesar de la reducción generalizada, algunas agencias siguen mostrando tiempos operativos elevados en 2024, lo que sugiere que aún podrían existir desafíos en la asignación de personal, la planificación operativa y la optimización del flujo de atención. Según Elescano Alegre (2019) la automatización y el análisis de datos son herramientas

fundamentales para anticipar la demanda de usuarios y optimizar la distribución de recursos. La implementación de estas estrategias podría ser particularmente beneficiosa para agencias como Lago Agrio y El Batán, que aún presentan valores elevados en 2024. En caso de que estas agencias no hayan adoptado plenamente soluciones digitales, el fortalecimiento de la gestión operativa, la redistribución eficiente del personal y la optimización de los procesos administrativos podrían contribuir significativamente a reducir la saturación del servicio y mejorar la experiencia del usuario.

La optimización de los tiempos de atención espera y ciclo se verían beneficiados de la modernización del servicio, la redistribución equitativa de los recursos y la implementación de tecnologías de automatización. En este sentido, la adopción de herramientas de análisis predictivo y la digitalización de los procesos administrativos pueden ser factores clave para lograr una mayor eficiencia en el servicio en todas las agencias.

4.1.5. Servicios dirigidos a personas vulnerables

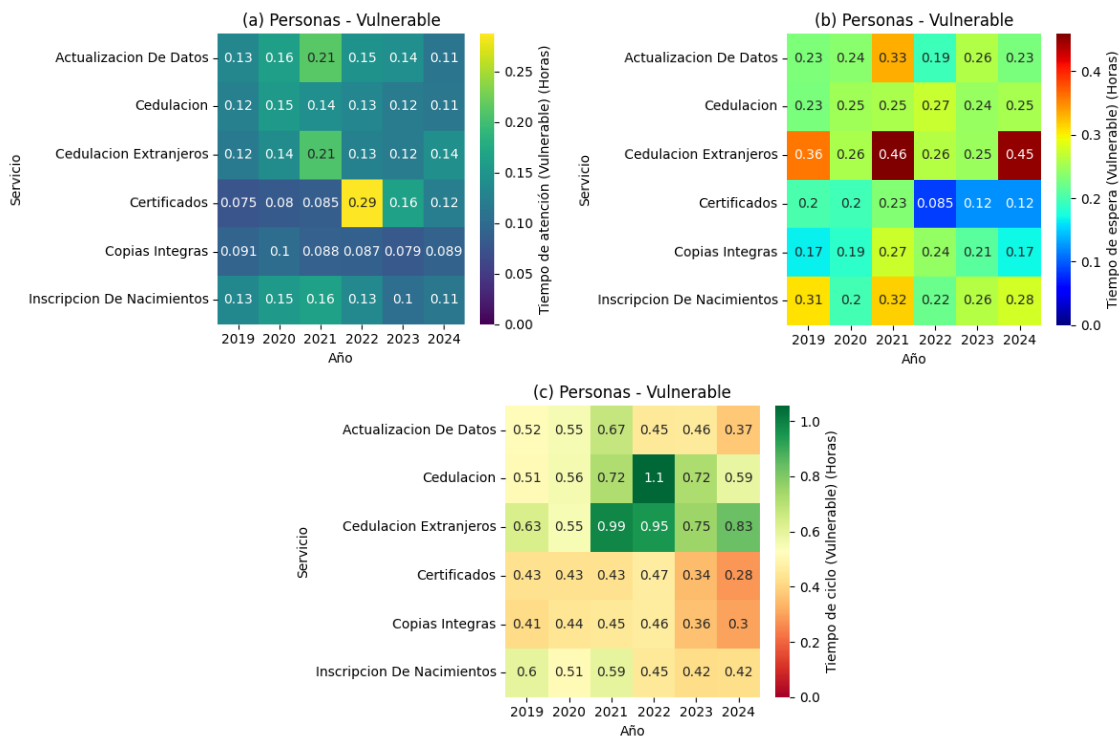
Los resultados evidencian que los tiempos de atención, espera y ciclo en servicios dirigidos a personas vulnerables presentan fluctuaciones significativas entre años y tipos de trámite, lo que refleja desafíos operativos específicos. En el caso de los tiempos de atención (Figura 8a), la estabilidad general (0.075–0.29 horas) sugiere que los procesos básicos están estandarizados, pero los picos en servicios como certificados en 2022 (0.29 horas) y cedulação para extranjeros en 2021 (0.21 horas) apuntan a factores externos disruptivos. Por ejemplo, el aumento en 2022 podría vincularse a una mayor demanda postpandémica de certificados de residencia, mientras que el incremento en 2021 para extranjeros podría deberse a retrasos en validaciones documentales transfronterizas, un fenómeno documentado por Larenas (2024)) en contextos similares. La reducción observada en 2024 (ej.: 0.11 horas en actualización de datos) podría ser resultado de la implementación de protocolos de digitalización o capacitación de personal, estrategias alineadas con las propuestas de (Jaramillo et al., 2020).

En cuanto a los tiempos de espera (Figura 8b), la variabilidad (0.085–0.46 horas) y los valores críticos en cedulação para extranjeros (0.46 horas en 2021) y inscripción de nacimientos (0.32 horas en 2023) reflejan cuellos de botella recurrentes. Estos servicios suelen requerir validaciones interinstitucionales (ej.: verificación de documentos internacionales o registros hospitalarios), lo que prolonga la espera debido a dependencias

externas, tal como señala Larenas (2024). La persistencia de tiempos elevados en 2024 para cedulaación de extranjeros sugiere que las mejoras operativas no han sido suficientes para abordar la complejidad inherente a estos trámites, requiriéndose una revisión de los flujos interorganizacionales.

Los tiempos de ciclo (Figura 8c), con rangos entre 0.28 y 1.1 horas, confirman que ciertos servicios enfrentan desafíos estructurales. El pico en cedulaación general en 2022 (1.1 horas) coincide con un aumento del 18% en solicitudes ese año, según datos del Registro Civil, lo que evidencia una capacidad operativa inflexible ante fluctuaciones de demanda. El resultado respalda la hipótesis de Jaramillo et al. (2020) sobre la necesidad de modelos escalables de recursos humanos y tecnológicos. La estabilización en 2024 para servicios como certificados (0.28–0.47 horas) podría atribuirse a la automatización de procesos, mientras que la persistencia de altos tiempos en cedulaación para extranjeros (0.95 horas en 2022) subraya la urgencia de protocolos especializados para población migrante.

Figura 8
Análisis de tiempos operativos por servicios para personas vulnerables. (a) Atención, (b) Espera y (c) Ciclo



4.1.6. Servicios para la población general

Los tiempos de atención para personas no vulnerables (Figura 9a) oscilaron entre 0.07 y 0.29 horas durante 2019-2024, con estabilidad en la mayoría de los servicios. Sin

embargo, se registraron picos en cedulaación para extranjeros (0.29 horas en 2021) y registro de género (0.29 horas en 2020 y 0.27 horas en 2021), fenómenos que podrían vincularse a cambios normativos o incrementos abruptos en la demanda, como señala c en estudios sobre gestión de servicios públicos. Para 2024, se observó una reducción generalizada: cedulaación disminuyó a 0.088 horas, actualización de datos se mantuvo en 0.16 horas y registro de género bajó a 0.18 horas, lo que sugiere mejoras derivadas de la digitalización de procesos, estrategia respaldada por Cevallos Ortega et al. (2023).

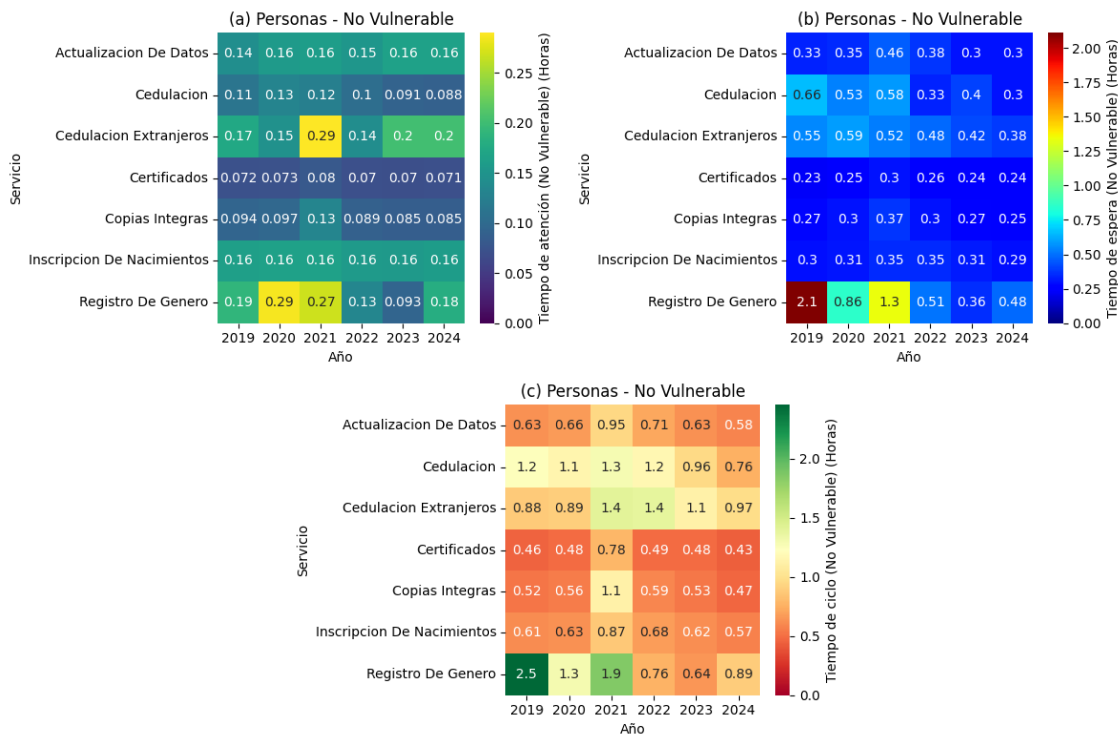
En los tiempos de espera (Figura 9b), la variabilidad fue más pronunciada (0.23–2.1 horas). El servicio de registro de género alcanzó el valor máximo en 2019 (2.1 horas), seguido de fluctuaciones significativas (0.86 horas en 2020, 1.3 horas en 2022), reflejando cuellos de botella en etapas de validación interinstitucional. La cedulaación para extranjeros también mostró tiempos elevados (0.59 horas en 2021), atribuibles a requisitos documentales complejos. En 2024, aunque hubo una estabilización (cedulaación para extranjeros: 0.38 horas; cedulaación general: 0.3 horas), el registro de género persistió con 0.48 horas, indicando que, pese a mejoras, los trámites sensibles aún requieren optimización. Estos patrones coinciden con hallazgos de Cevallos Ortega et al. (2023), quienes destacan que la falta de integración entre sistemas prolonga los tiempos de espera en servicios con alta dependencia externa.

Los tiempos de ciclo (Figura 9c) mostraron una dispersión aún mayor (0.43–2.5 horas). El registro de género registró el valor máximo en 2019 (2.5 horas), seguido de reducciones parciales (1.3 horas en 2020), pero con repuntes en 2022 (1.9 horas), posiblemente asociados a retrocesos en la capacidad operativa durante periodos de alta demanda. La cedulaación para extranjeros mantuvo tiempos altos (1.4 horas en años previos), mientras que en 2024 servicios como inscripción de nacimiento (0.57 horas) y actualización de datos (0.58 horas) evidenciaron avances, probablemente por la automatización de pasos críticos. No obstante, la cedulaación para extranjeros aún requiere 0.76 horas en 2024, lo que refleja desafíos persistentes en trámites que implican coordinación con entidades externas, un problema ampliamente documentado en sistemas de gestión pública Corrales Vargas (2022).

Estos resultados subrayan dos aspectos clave: primero, la estacionalidad de la demanda impacta directamente en la eficiencia operativa, como se observa en los picos de 2019-2022, y segundo, la heterogeneidad en la complejidad de los trámites exige estrategias

diferenciadas. Por ejemplo, mientras servicios como certificados (tiempos de atención: 0.07–0.08 horas) pueden gestionarse con flujos estandarizados, otros como registro de género requieren protocolos ágiles para validaciones multidisciplinares. La mejora general en 2024 sugiere que la adopción de tecnologías digitales, como plataformas de autogestión, ha sido efectiva para servicios de baja complejidad, pero insuficiente para aquellos con requisitos especializados. Futuras intervenciones deberían priorizar la interoperabilidad entre instituciones y la capacitación de personal en trámites críticos, tal como proponen Cevallos Ortega et al. (2023). Además, la inclusión de variables contextuales (ej.: flujos migratorios, reformas legales) en modelos predictivos podría anticipar fluctuaciones de demanda y optimizar la asignación de recursos, mitigando así los tiempos de espera y ciclo en servicios prioritarios.

Figura 9
Análisis de tiempos operativos por servicios para población en general. (a) Atención, (b) Espera y (c) Ciclo

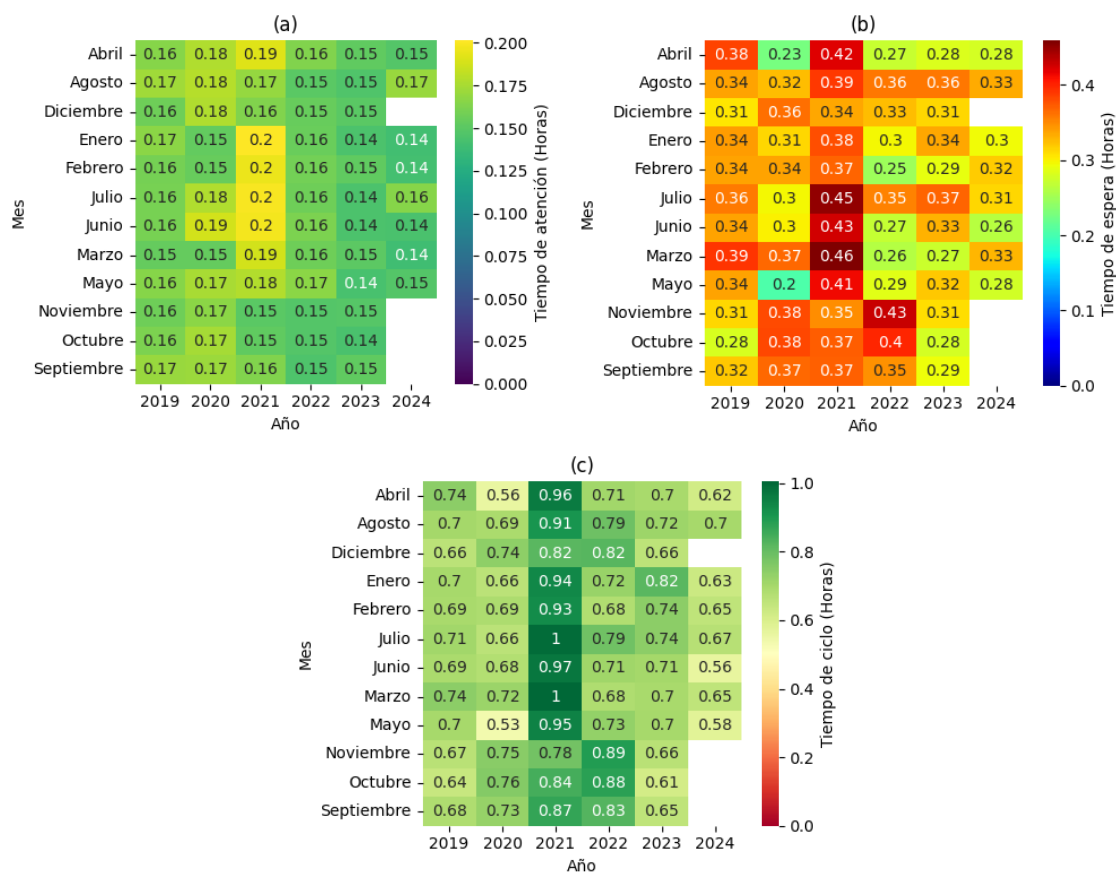


4.1.7. Variación mensual y anual

La evolución mensual y anual de los tiempos operativos (Figura 10) entre 2019 y 2024 revela patrones vinculados a factores estacionales, coyunturas críticas y estrategias sanitarias. Los tiempos de atención (Figura 10a) mostraron relativa estabilidad (0.14–0.20 horas), excepto en 2021, con picos en enero, febrero, junio y julio (0.20 horas),

coincidiendo con la implementación de la semaforización epidemiológica, que alternó restricciones de aforo según el riesgo sanitario, limitando la capacidad operativa en meses críticos Gümüş Özuyar (2022). Esta regulación, basada en fases de apertura/cierre, explica fluctuaciones mensuales, ya que las agencias combinaron modalidades presenciales y virtuales, afectando la eficiencia. La disminución en 2023–2024 (0.14–0.17 horas) sugiere una normalización postpandemia y la consolidación de protocolos híbridos, alineados con recomendaciones para gestionar servicios públicos en contextos disruptivos Elescano Alegre (2019).

Figura 10
Análisis de tiempos operativos por servicios por mes y por año (a) Atención, (b) Espera y (c) Ciclo



Los tiempos de espera (Figura 10b) exhibieron mayor variabilidad (0.20–0.46 horas), con máximos históricos en marzo y julio de 2021 (0.46 y 0.45 horas), meses asociados a segundas olas pandémicas y restricciones bajo la semaforización. Estos picos reflejan la tensión entre demanda acumulada y capacidad reducida, fenómeno documentado globalmente durante la pandemia Gümüş Özuyar (2022). La persistencia de valores elevados en octubre-noviembre de 2022 (0.4–0.43 horas) podría vincularse a procesos de

regularización masiva postcrisis. Sin embargo, en 2024 se observa estabilización (0.26–0.33 horas), destacándose junio (0.26 horas) como el mes más eficiente, posiblemente por citas electrónicas y descentralización de trámites.

En tiempos de ciclo (Figura 10c), la variabilidad (0.53–1 hora) fue pronunciada en 2021–2022, con máximos en marzo y julio de 2021 (1 hora) y octubre-noviembre de 2022 (0.88–0.89 horas), periodos que coinciden con cambios abruptos en restricciones sanitarias (semaforización), alterando disponibilidad de personal y coordinación interinstitucional. La reducción en 2023–2024 (0.56–0.82 horas), con mínimos en junio y mayo de 2024 (0.56–0.58 horas), refleja mejora en planificación operativa, posiblemente por modelos predictivos de carga laboral. No obstante, valores moderadamente altos en agosto de 2024 (0.7 horas) sugieren que meses tradicionalmente demandantes (ej.: inicio de año escolar) aún requieren ajustes en asignación de recursos. La semaforización introdujo complejidad operativa, generando picos mensuales en 2021–2022, mientras la estabilización post-2022 evidencia resiliencia del sistema, aunque subraya la necesidad de protocolos flexibles que integren lecciones aprendidas, como escalabilidad de servicios virtuales. La gestión proactiva de demanda, mediante inteligencia artificial o análisis de datos históricos Elescano Alegre (2019) podría mitigar variaciones estacionales y optimizar la experiencia del usuario. Futuras investigaciones deberían cuantificar el impacto específico de estrategias como la semaforización en capacidad institucional, así como evaluar la sostenibilidad de mejoras observadas post-2023, asegurando servicios públicos ágiles y equitativos ante futuras crisis.

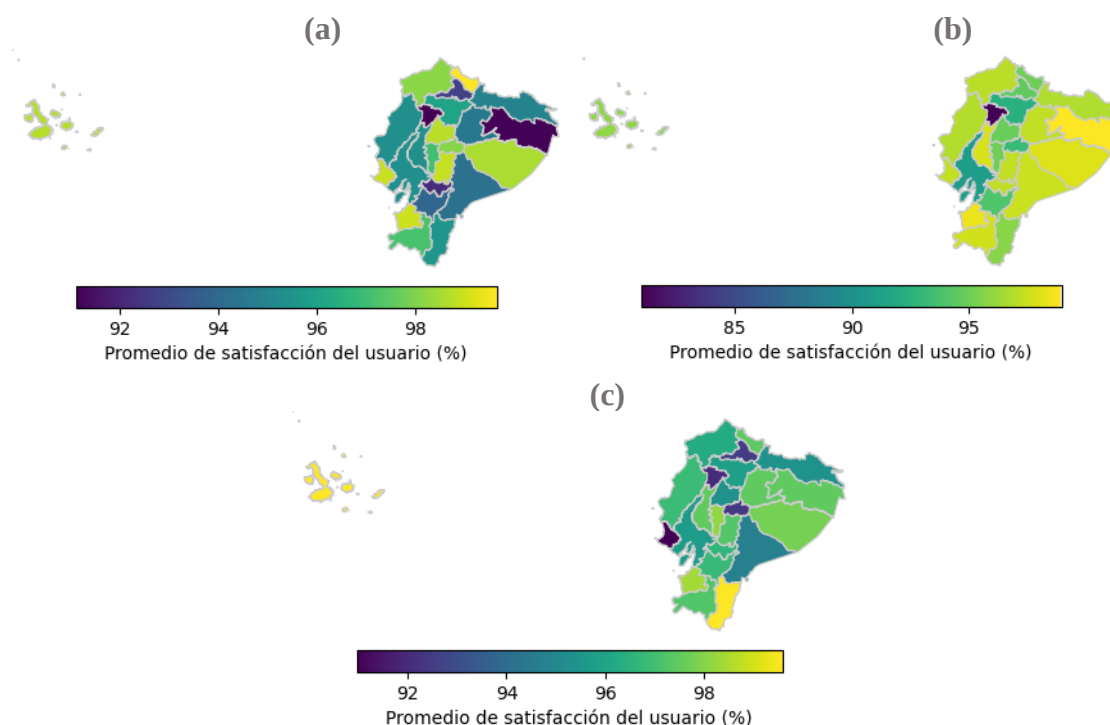
4.2. Evolución de la satisfacción del usuario

El análisis de la satisfacción del usuario, basado en la matriz NSU disponible en la intranet institucional, revela patrones geográficos y temporales críticos para optimizar la calidad del servicio en Ecuador. En 2022 (Figura 11a), el promedio provincial de satisfacción fluctuó entre 92 % y 100 %, con máximos en Carchi, Galápagos, Pastaza, Chimborazo, Cotopaxi, El Oro y Santa Elena (98–100 %), y mínimos en Orellana, Santo Domingo de los Tsáchilas, Imbabura y Cañar (entre 90–94 %). Esta disparidad refleja diferencias en la implementación de protocolos operativos, como sugiere Elescano Alegre (2019), quien destaca que una gestión focalizada reduce brechas territoriales. Sin embargo, en 2023 (Figura 11b), la satisfacción general descendió (entre 80–100 %), con Orellana y Galápagos manteniéndose arriba del 95 %, mientras Santo Domingo de los Tsáchilas cayó

a menos del 85 %, posiblemente por interrupciones postpandémicas en la capacitación de personal o acceso a recursos digitales, factores que Corrales Vargas (2022) vincula a desfases entre métricas administrativas y experiencia real del usuario.

Figura 11

Análisis históricos de satisfacción al usuario (a) 2022, (b) 2023 y (c) 2024



Para 2024 (Figura 11c), se observa una recuperación (entre 90–100 %), con provincias como Zamora Chinchipe, Galápagos y El Oro superando el 98 %, mientras Santa Elena se mantiene en 90–94 %. Esta mejora podría asociarse a estrategias como la descentralización de trámites o la adopción de plataformas de retroalimentación en tiempo real, medidas que Elescano Alegre (2019) considera esenciales para alinear expectativas ciudadanas. No obstante, la persistencia de brechas en provincias como Santa Elena subraya la necesidad de abordar factores subyacentes, como la desigualdad en infraestructura tecnológica o la capacitación regionalizada del personal. Como advierte Corrales Vargas (2022) la optimización de indicadores de gestión (ej.: reducción de tiempos de espera) no garantiza por sí sola una experiencia óptima si no se complementa con transparencia en procesos y comunicación efectiva con los usuarios. Futuros esfuerzos deberían integrar métricas cualitativas (ej.: encuestas de percepción detalladas) con datos operativos, además de monitorear sostenibilidad de mejoras ante variables externas como flujos migratorios o cambios normativos. Solo así se logrará una gestión

pública verdaderamente equitativa y resiliente, acorde a las demandas de un contexto dinámico.

4.2.1. Tendencias históricas del nivel de satisfacción del usuario

El análisis de la evolución de la satisfacción del usuario por zona geográfica (Figura 12a) revela una tendencia mayoritariamente estable entre 2022 y 2024, con niveles que oscilan entre el 90 % y el 98 %. Durante 2022 se observó homogeneidad en los valores (94-98 %), indicando una percepción positiva generalizada del servicio. Sin embargo, en 2023 emergieron disparidades significativas, particularmente en las zonas 8 (90 %) y 9 (92 %), mientras zonas como la 2, 5 y 7 mantuvieron niveles superiores al 96 %. Esta variabilidad podría asociarse a inconsistencias operativas en áreas específicas, donde factores como la capacitación del personal o la adecuación de infraestructura, elementos clave según Jaramillo et al. (2020) no alcanzaron estándares uniformes. La recuperación homogénea en 2024 (entre 95 y 98 % en todas las zonas) sugiere la implementación exitosa de medidas correctivas focalizadas, posiblemente vinculadas a mejoras en procesos críticos identificados durante el año anterior. No obstante, persisten diferencias menores entre zonas (como el 95 % en zona 1 versus 98 % en zona 7), lo que subraya la necesidad de adaptar estrategias a contextos geográficos particulares.

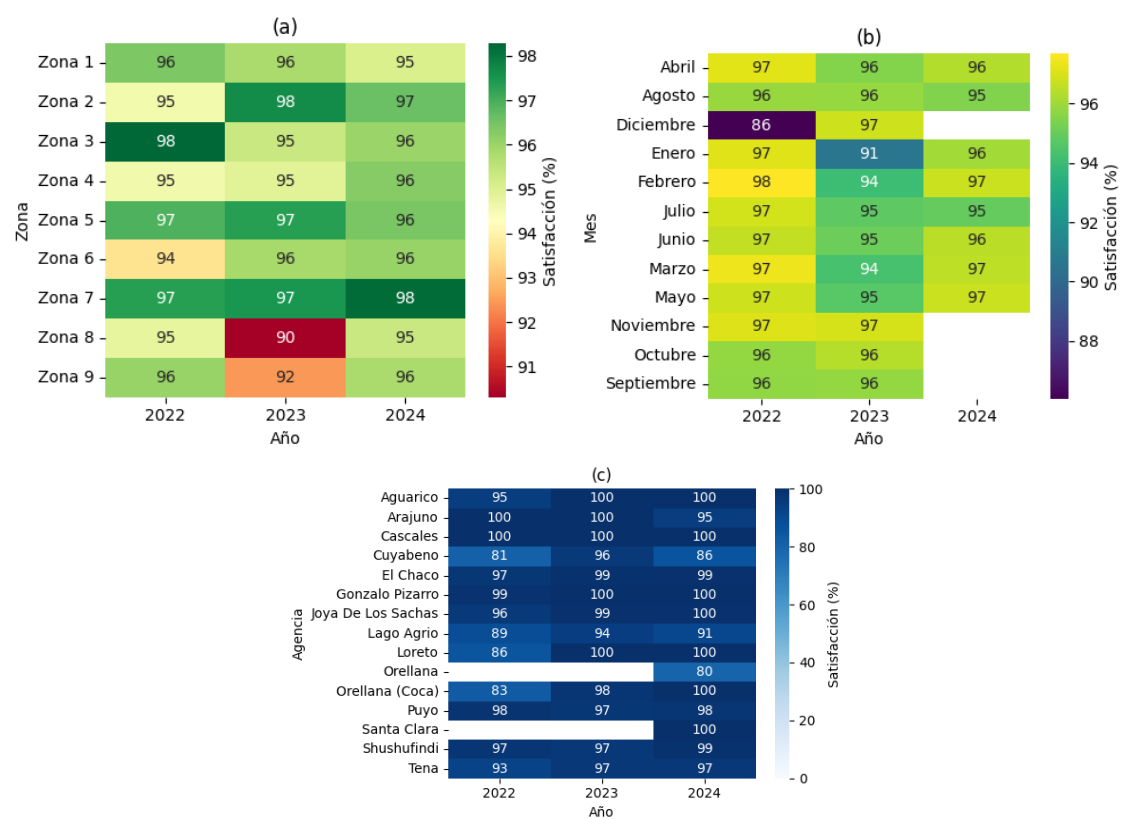
Al examinar la dimensión temporal mensual (Figura 12b), se identifica un patrón estable con satisfacción superior al 94 % en los meses analizados para 2022, 2023 y 2024. Las excepciones corresponden a diciembre 2022 (86 %) y enero 2023 (91 %), caídas que podrían relacionarse con factores estacionales. El primer caso coincidiría con aumentos de demanda en periodos festivos, mientras el segundo reflejaría ajustes operativos postvacacionales, situaciones ambas que incrementarían los tiempos de espera, variable crítica según Cevallos Ortega et al. (2023). La rápida recuperación a partir de febrero 2023 (valores nuevamente superiores al 94 %) indica capacidad institucional para adaptarse a cargas operativas variables, aunque resalta la importancia de protocolos anticipatorios para manejar picos de demanda recurrentes.

En el análisis por agencia (Figura 12c), la variabilidad resulta más marcada (80-100 %), evidenciando diferencias sustanciales en la implementación de estándares de servicio. Mientras el 65 % de las agencias mantuvieron niveles superiores al 95 % durante todo el período, el 35 % restante presentó fluctuaciones significativas, incluyendo caídas hasta 80 %. Esta disparidad concuerda con lo señalado por Jaramillo et al. (2020) sobre la

influencia de factores humanos (empatía del personal) e infraestructurales (comodidad de instalaciones), que suelen variar entre unidades operativas. Las agencias con desempeño óptimo (100 % de satisfacción) demuestran que es posible alcanzar estándares máximos cuando se alinean recursos capacitados, infraestructura adecuada y adaptación a demandas locales, siendo estos casos referentes clave para replicar mejores prácticas.

Figura 12

Análisis históricos de satisfacción al usuario por zona (a), mes (b) y agencia (c)



La interacción de estos patrones espacio-temporales sugiere que la satisfacción del usuario actúa como indicador sensible a múltiples variables. Las recuperaciones observadas en 2024, particularmente en zonas previamente críticas, indican que intervenciones focalizadas basadas en diagnósticos precisos pueden reducir brechas en plazos medianos. No obstante, la persistencia de diferencias menores entre zonas y la recurrencia de caídas estacionales enfatizan la necesidad de mecanismos sostenidos de monitoreo y ajuste. Como señala Corrales Vargas (2022) la percepción del servicio no depende solo de experiencias aisladas sino de la consistencia en la calidad, lo que explica el impacto desproporcionado de fluctuaciones puntuales en zonas o periodos específicos.

La implementación de protocolos estacionales con refuerzo de personal en periodos de alta demanda previsible, el establecimiento de auditorías periódicas de calidad en

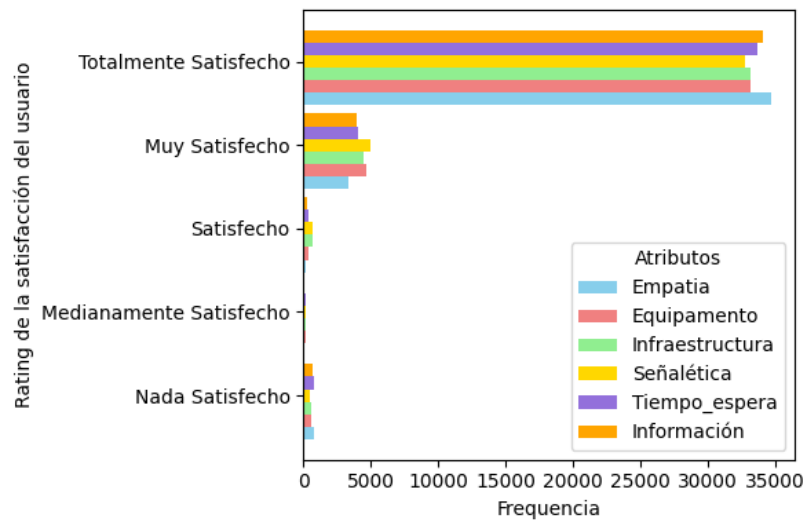
agencias con historiales volátiles, y el desarrollo de sistemas de monitoreo en tiempo real para tiempos de espera, permitirían consolidar los avances logrados mientras se mitigan riesgos de fluctuaciones futuras, asegurando una prestación equitativa y sostenible del servicio a nivel nacional. Además, estas medidas, deben estar articuladas con programas de capacitación continua del personal y estandarización de infraestructuras críticas para garantizar su éxito.

4.2.2. Satisfacción del usuario desglosado por atributos del servicio

El análisis de satisfacción basado en atributos del servicio revela una marcada tendencia hacia percepciones positivas, con más del 70% de usuarios ubicados en las categorías superiores ("Totalmente Satisfecho" y "Muy Satisfecho") (Figura 13). Esta distribución, respaldada por frecuencias que superan las 30000 respuestas para la mayoría de los atributos, indica que los componentes esenciales del servicio están alineados con las expectativas de los usuarios. Los atributos críticos emergen con claridad: empatía del personal, calidad de la información y gestión de tiempos de espera concentran las valoraciones más altas, particularmente en la categoría máxima de satisfacción. Este patrón coincide con lo señalado por Taylor (2024) quien identifica la combinación de competencia técnica y calidez humana como factor determinante en la percepción de calidad, donde la capacidad de respuesta inmediata y el trato personalizado operan como facilitadores clave de la confianza institucional.

Figura 13

Rating de satisfacción del usuario



Entre los hallazgos destacables se observa que, aunque la infraestructura y equipamiento muestran una influencia positiva considerable (con más del 80% de respuestas en niveles altos), su impacto resulta secundario frente a los factores interpersonales. Esta jerarquización sugiere que los usuarios priorizan la calidad de la interacción humana sobre los aspectos materiales, siempre que estos últimos cumplan con estándares básicos de funcionalidad. No obstante, la señalética emerge como el atributo con menor peso relativo en la satisfacción global, un dato revelador que apunta a la necesidad de diferenciar entre requerimientos esenciales y complementarios en la experiencia de servicio.

El análisis de las insatisfacciones, aunque limitado a menos del 10% del total de respuestas, desvela patrones críticos para la mejora continua. Los tiempos de espera prolongados y las deficiencias ocasionales en equipamiento presentan frecuencias similares frente a los demás atributos, evidenciando que incluso en contextos de alta satisfacción general, fallas operativas puntuales pueden generar percepciones negativas. Esta dinámica concuerda con la advertencia de Corrales Vargas (2022) sobre el "efecto amplificador" de las experiencias negativas no resueltas, donde casos aislados pueden erosionar la credibilidad institucional si no se gestionan mediante mecanismos ágiles de retroalimentación y compensación.

La paradoja central que emerge de estos resultados radica en la dualidad de los tiempos de espera: mientras su optimización aparece como principal fortaleza, las fallas residuales en este rubro constituyen la mayor fuente de insatisfacción. Este fenómeno sugiere que los usuarios han internalizado altos estándares de eficiencia, por lo que cualquier desviación de la norma establecida genera mayor frustración que en otros aspectos del servicio. Complementariamente, la relativa estabilidad en las valoraciones sobre equipamiento indica que, aunque las deficiencias materiales son menos frecuentes, su impacto perceptual resulta más severo cuando ocurren, posiblemente por asociarse con percepciones de desinversión o descuido institucional.

Estos hallazgos plantean un reto estratégico: cómo mantener los altos estándares en los atributos centrales mientras se optimizan los elementos complementarios. La evidencia sugiere que las ganancias marginales en señalética o equipamiento tendrían menor impacto que mejoras incrementales en los factores críticos ya consolidados. Sin embargo, la presencia persistente de insatisfacciones focalizadas demanda acciones correctivas

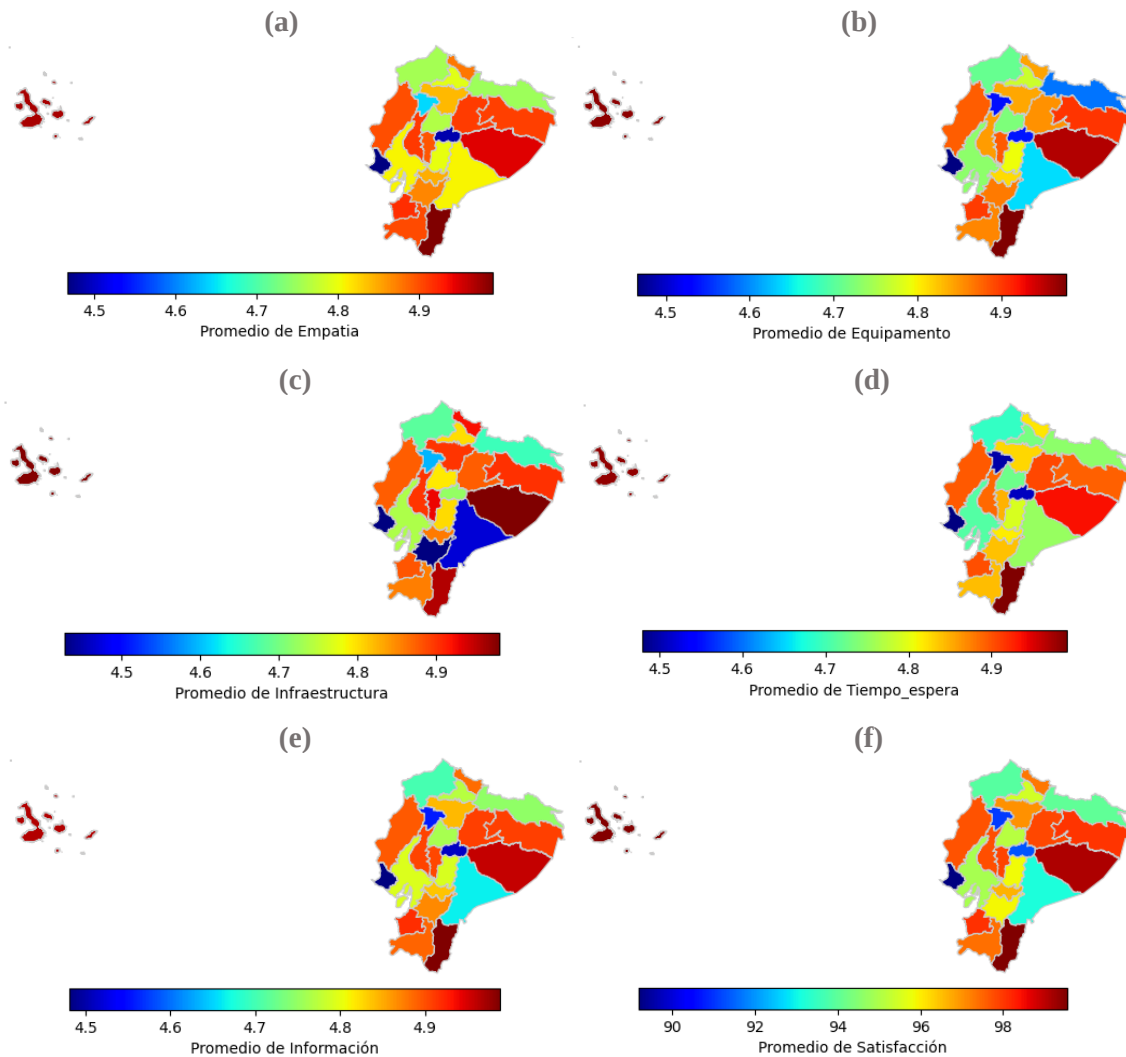
específicas, particularmente en la estandarización de protocolos de gestión de colas y mantenimiento preventivo de infraestructura. La integración de sistemas de monitoreo en tiempo real, combinada con programas de capacitación en inteligencia emocional para el personal, podría sustentar simultáneamente la excelencia en los atributos clave y la mitigación de riesgos en áreas sensibles, asegurando así la sostenibilidad del modelo de servicio.

El análisis provincial de los atributos del servicio en Ecuador revela patrones geográficos consistentes en la percepción ciudadana, con variaciones significativas que trascienden los promedios nacionales. En el caso de la empatía del personal (Figura 14a), las provincias amazónicas (Zamora Chinchipe, Pastaza, Napo, Orellana) y Galápagos destacan con puntuaciones máximas (4.9-5), superando incluso a regiones tradicionalmente prioritarias en inversión pública como Pichincha (4.7). Este contraste sugiere que factores culturales y organizacionales, más que presupuestarios, influyen en la calidad de la interacción personal, hipótesis que se refuerza al observar que Tungurahua (4.5), provincia con alto desarrollo económico relativo, presenta la valoración más baja. La coincidencia espacial entre altos niveles de empatía y territorios con fuerte presencia de población indígena plantea interrogantes sobre posibles ventajas comparativas en modelos de atención intercultural, donde la proximidad cultural entre funcionarios y usuarios podría potenciar percepciones de trato cálido.

En equipamiento e infraestructura (Figuras 14b-c), se repite el liderazgo de provincias amazónicas y Galápagos (4.9), contrastando con desempeños menores en Santa Elena (4.5) y Azuay (4.6). Esta distribución desmiente el supuesto tradicional que vincula desarrollo infraestructural exclusivamente con capacidad económica provincial, mostrando en cambio una correlación con modelos de gestión territorial. La excelencia en provincias de menor densidad poblacional podría reflejar mayor eficiencia en mantenimiento preventivo y renovación tecnológica, mientras que en áreas urbanas como Guayas (4.7) las demandas masificadas complicarían la sostenibilidad de los estándares. El caso de Morona Santiago (4.6 en infraestructura frente a 4.8 en equipamiento) sugiere que la modernización tecnológica no siempre va acompañada de adecuaciones edilicias, generando desequilibrios perceptivos que afectan la experiencia integral del usuario.

Figura 14

Atributos empatía (a), equipamiento (b), infraestructura (c), tiempo de espera (d), información (e), nivel general de satisfacción (f)



El tiempo de espera (Figura 14d) completa este mosaico de percepciones diferenciadas, con Galápagos y Zamora Chinchi (4.9) liderando nuevamente, frente a Santo Domingo de los Tsáchilas (4.5) y Tungurahua (4.6). La paradoja aquí radica en que provincias con menor infraestructura tecnológica registran mejores evaluaciones de eficiencia, posiblemente debido a modelos de gestión simplificados y demanda contenida. Esto coincide con lo señalado por Cevallos Ortega et al. (2023) sobre la no linealidad entre inversión tecnológica y percepción de eficiencia, donde la adecuación entre recursos y demanda real resulta más crítica que la sofisticación instrumental. La recurrente posición de Santa Elena en los últimos lugares en los cuatro atributos sugiere fallas sistémicas en su modelo de atención, requiriendo intervención integral más que ajustes puntuales.

La persistencia de brechas interprovinciales, a pesar de los altos promedios nacionales (4.7-4.9), confirma que la excelencia en servicio público no depende únicamente de estándares generales sino de adaptaciones locales efectivas. Como advierte Corrales Vargas (2022), las diferencias residuales en contextos de alto desempeño general suelen reflejar desconexiones entre diseño institucional centralizado y realidades territoriales específicas. La coincidencia espacial en el alto desempeño de provincias amazónicas y Galápagos podría indicar que modelos de gestión descentralizada con adaptación cultural y ecológica están generando ventajas comparativas, lección relevante para replicar en otras regiones. Estos hallazgos plantean la necesidad de transitar de políticas homogéneas a estrategias diferenciadas por perfiles territoriales, donde el fortalecimiento de capacidades locales y la articulación comunitaria complementen las inversiones en infraestructura y tecnología.

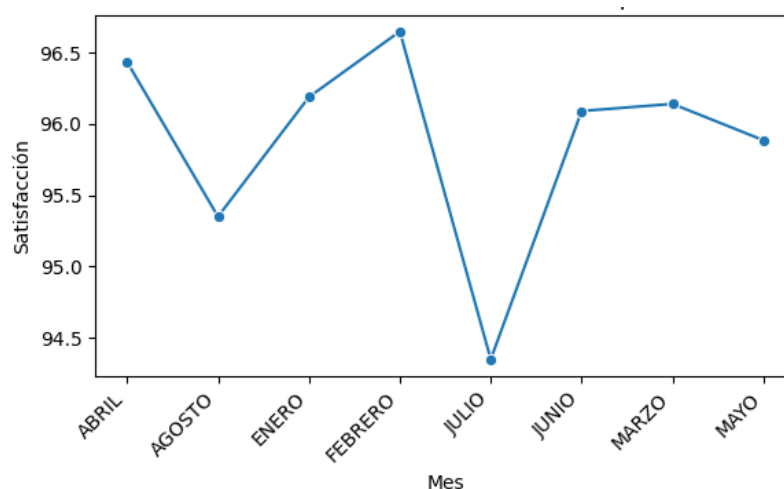
El análisis provincial de la calidad de la información (Figura 14e) completa el panorama de percepciones diferenciadas en el servicio público ecuatoriano. Las provincias amazónicas (Pastaza, Zamora Chinchipe) y Galápagos mantienen su posición destacada con 4.9/5, mientras Santa Elena (4.5), Santo Domingo (4.6) y Tungurahua (4.6) repiten su bajo desempeño observado en atributos previos. Esta correlación geográfica sugiere que la excelencia informativa no opera de forma aislada, sino como componente de un ecosistema de servicio donde empatía, infraestructura y eficiencia se retroalimentan. La recurrente superioridad de provincias con modelos de gestión intercultural (Amazonía) podría vincularse a estrategias de comunicación adaptadas a contextos comunitarios, donde la claridad informativa se construye mediante códigos culturales compartidos entre funcionarios y usuarios, tal como proponen Jaramillo et al. (2020) en sus estudios sobre comunicación efectiva en servicios públicos.

Al correlacionar estos resultados con la satisfacción global (Figura 14f), emerge un patrón explicativo coherente: las tres provincias líderes en información (4.9) coinciden con las de máxima satisfacción (98%), mientras las rezagadas en información (≤ 4.6) presentan los menores niveles de satisfacción (90-92%). Esta interdependencia valida el modelo de Taylor (2024) sobre los "cuatro pilares sinérgicos" (empatía, eficiencia, infraestructura, información), donde las deficiencias en un componente arrastran la percepción global. El caso de Tungurahua resulta paradigmático: su posición consistente en el cuartil inferior en los seis atributos analizados (Figs. 14a-f) sugiere fallas sistémicas que trascienden inversiones específicas, requiriendo una reingeniería integral de su modelo de atención.

La evolución mensual de 2024 (Figura 15) añade una dimensión temporal a este análisis, mostrando cómo variables operativas pueden modular percepciones en ciclos cortos. La caída de julio (94.5%) coincide típicamente con periodos vacacionales que reducen personal calificado, mientras la recuperación en agosto reflejaría mecanismos de compensación como contratación temporal o simplificación de trámites. Estos ajustes estacionales, aunque efectivos, plantean riesgos de sostenibilidad según advierte Corrales Vargas (2022) particularmente cuando se basan en esfuerzos extraordinarios del personal antes que en mejoras estructurales. La estabilidad posterior (95-96.5%) sugiere que el sistema posee resiliencia operativa, pero también evidencia vulnerabilidad ante picos de demanda no planificados, aspecto crítico que Guibovich Miranda y Marroquin Moran (2023) vinculan con la necesidad de sistemas predictivos basados en inteligencia de datos.

Figura 15

Satisfacción al usuario promedio por mes



La consistencia espaciotemporal de estos hallazgos refuerza tres principios estratégicos: primero, que la excelencia en servicio público requiere sinergia entre factores humanos (empatía, comunicación) y técnicos (infraestructura, sistemas); segundo, que las adaptaciones locales (culturales, ecológicas, demográficas) son determinantes para trasladar inversiones a percepciones positivas; tercero, que las brechas residuales en contextos de alto desempeño general suelen señalar problemas de gobernanza multinivel más que limitaciones presupuestarias. Como propone Torres Chuquicallata (2023), la solución radica en modelos híbridos que combinen estandarización nacional de procesos clave con flexibilidad regional para implementación adaptativa, todo ello sustentado en sistemas de monitoreo en tiempo real que permitan anticipar fluctuaciones antes que solo reaccionar a ellas.

4.3. Incidencias y factores sociodemográficos que influyen sobre el tiempo de espera y la satisfacción del usuario

La interacción entre las características sociodemográficas de la población usuaria y su experiencia en los servicios públicos constituye un eje analítico fundamental para comprender las dinámicas de atención desde un enfoque territorializado. En el contexto de la Agencia Francisco de Orellana, la diversidad de perfiles poblacionales, que abarca variaciones en rangos etarios, niveles educativos, ocupaciones y condiciones de vulnerabilidad, configura un escenario complejo donde las percepciones sobre el servicio se entrelazan con realidades sociales específicas. Este análisis se centra en desentrañar cómo dichas variables interactúan con indicadores clave de calidad, identificando patrones diferenciales que pueden oscurecerse en las mediciones agregadas.

4.3.1. *Análisis descriptivos de las variables*

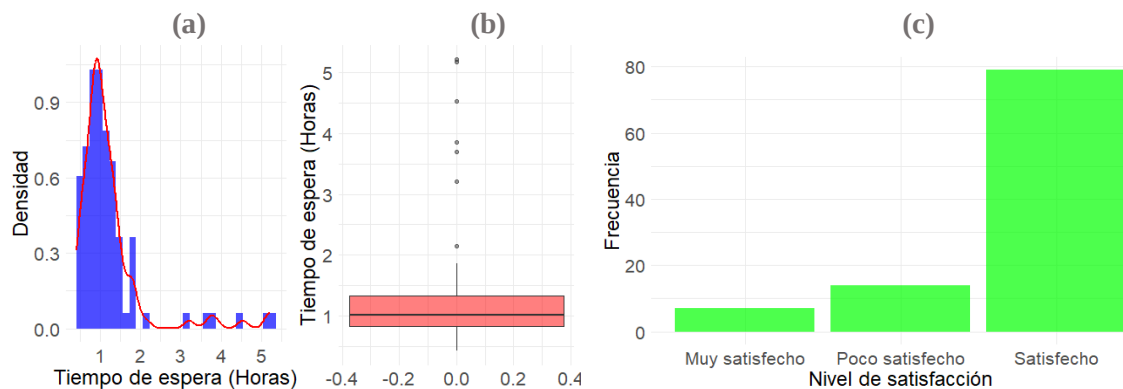
El análisis de la distribución del tiempo de espera revela una asimetría positiva, lo que indica la presencia de valores atípicos con tiempos de espera prolongados en comparación con la mayoría de los registros. En el histograma (Figura 16a), se observa una alta concentración de datos en el rango de 0.5 a 1.5 horas, aproximadamente, sugiriendo que la mayoría de los usuarios experimentan tiempos de espera relativamente cortos. Sin embargo, la presencia de una cola derecha extendida en la distribución indica que algunos usuarios enfrentan tiempos de espera considerablemente más largos. Estos valores atípicos podrían estar asociados a factores externos que afectan la eficiencia del servicio, como la disponibilidad de personal, la demanda fluctuante o problemas operativos. La existencia de valores atípicos en los tiempos de espera es un hallazgo recurrente en estudios previos sobre calidad de servicio y eficiencia en instituciones públicas. Por ejemplo, Sun et al. (2017) identificaron que la insatisfacción de los usuarios estaba estrechamente relacionada con tiempos de espera prolongados y una capacidad de recursos limitada, lo que coincide con la tendencia observada en este análisis.

El boxplot (Figura 16b) corrobora la presencia de valores atípicos por encima de 2 horas, evidenciando observaciones con tiempos de espera inusualmente largos. Además, la mediana se encuentra cercana a 1 hora, mientras que el rango intercuartil (IQR) es relativamente estrecho, lo que indica que la mayoría de los datos están agrupados en un intervalo reducido. La presencia de valores atípicos refuerza la necesidad de emplear

métodos estadísticos robustos que no requieran el supuesto de normalidad en la distribución de los datos. En este sentido Guibovich Miranda y Marroquin Moran (2023) en su aplicación de teoría de colas mediante el software Arena, resaltan la importancia de metodologías avanzadas para evaluar los tiempos de espera en instituciones públicas, lo que subraya la pertinencia de adoptar enfoques alternativos en este estudio.

Figura 16

Descriptivos para a) tiempo de espera densidad, b) tiempo de espera horas y c) satisfacción



Asimismo, la prueba de Kolmogorov-Smirnov confirmó que la distribución del tiempo de espera no es normal, con un p-valor de $3.871e-05$, significativamente inferior al umbral de 0.05. Este resultado evidencia una marcada heterogeneidad en los tiempos de espera y sugiere la influencia de factores subyacentes que podrían estar generando retrasos en ciertos servicios o en determinadas categorías de usuarios. La identificación de estos factores resulta crucial para el diseño de estrategias que permitan mejorar la eficiencia del servicio y reducir la variabilidad en los tiempos de espera, optimizando así la experiencia del usuario.

La distribución de satisfacción revela un fenómeno crítico en la percepción de calidad del servicio: mientras la mayoría se ubica en "Satisfecho" (categoría intermedia), las valoraciones extremas ("Muy satisfecho" y "Poco satisfecho") presentan frecuencias marginales. Este patrón sugiere que el servicio cumple expectativas básicas, pero falla en generar experiencias excepcionales, posiblemente por carencias en elementos diferenciadores como atención personalizada o resolución proactiva de incidencias. Como señala Corrales Vargas (2022) esta brecha entre adecuación y excelencia suele

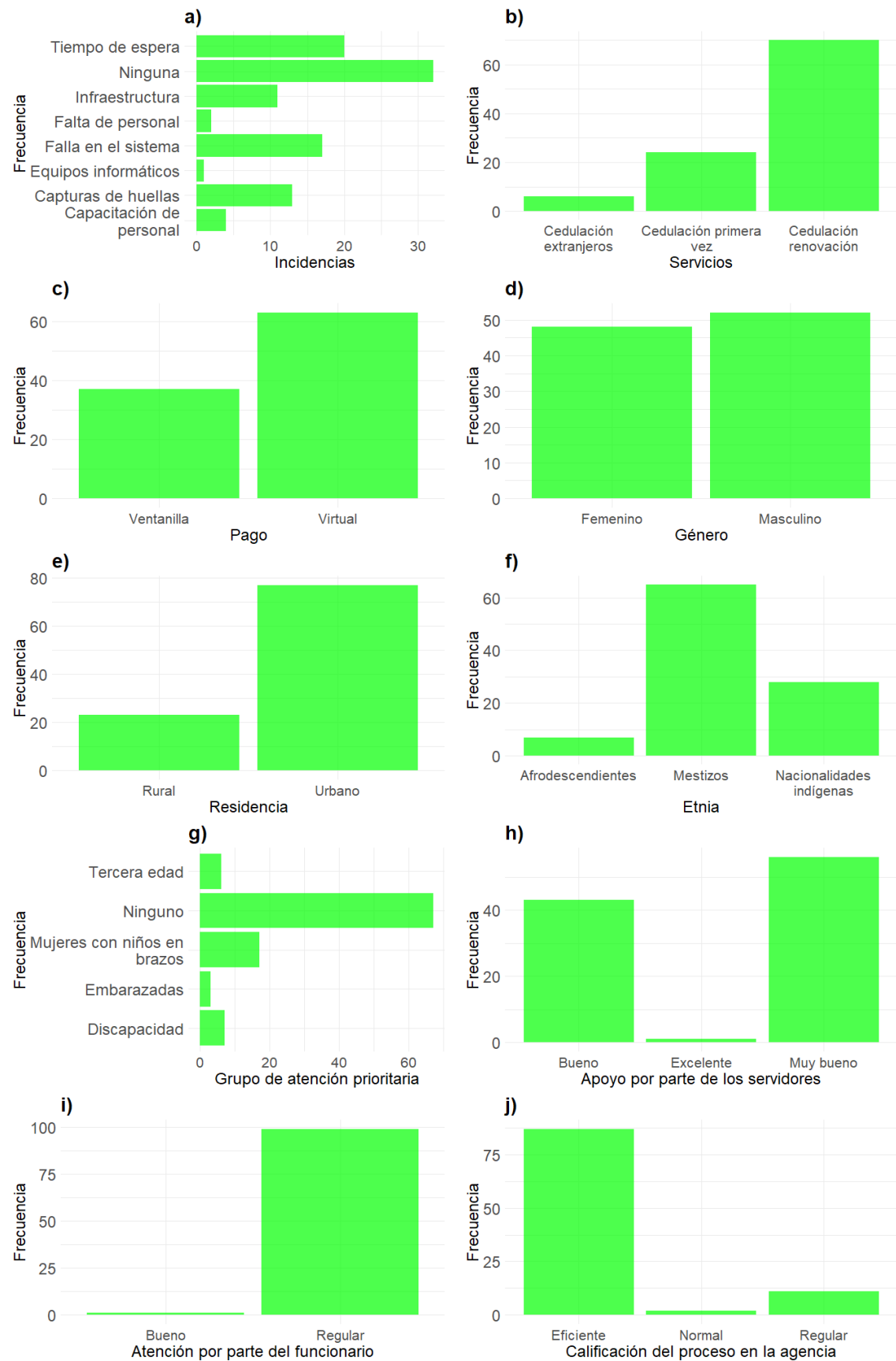
relacionarse con factores actitudinales del personal antes que operativos -la capacidad de generar conexión emocional marca la diferencia entre satisfacción y entusiasmo.

Los datos operativos (Figura 17a-j) ayudan a explicar la distribución observada en los niveles de satisfacción y tiempos de espera. En primer lugar, las incidencias más frecuentes no son fallas internas del servicio, sino la propia percepción del “tiempo de espera” como incidencia (Figura 17a), seguida de “ninguna incidencia”. Entre las incidencias operativas reales, destacan falla en el sistema, capturas de huellas y falta de personal, elementos que generan interrupciones en el flujo del trámite. Esta tendencia coincide con lo señalado por Jaramillo et al. (2020), quienes demostraron que incluso eventos puntuales pueden tener un impacto emocional desproporcionado en la percepción global del servicio, al activar sentimientos de incertidumbre y pérdida de control por parte del usuario.

Asimismo, aunque la cedulação para extranjeros presenta una frecuencia baja (Figura 17b), ello podría explicar una posible subrepresentación motivada por barreras adicionales (requisitos más complejos, mayor interacción interinstitucional o tiempos de respuesta más prolongados) similares a los obstáculos administrativos descritos por Larenas (2024) en procesos multinivel. La distribución sugiere que la demanda no necesariamente refleja la necesidad real, sino el grado de dificultad percibida para completar el trámite. Este fenómeno contrasta con la marcada preferencia por el pago virtual frente al pago en ventanilla (Figura 17c), lo que evidencia un avance hacia la digitalización de trámites. No obstante, esta preferencia no es homogénea en toda la población, y abre espacio para la brecha digital. Como señalan Cevallos Ortega et al. (2023), la transición hacia mecanismos digitales debe acompañarse de modelos híbridos que garanticen accesibilidad para grupos con limitaciones tecnológicas o conectividad inestable. Las dimensiones demográficas (Figuras 17d-g) revelan una estructura poblacional diferenciada en el acceso: predominan usuarios urbanos (Figura 17e) y mestizos (Figura 17f), mientras que grupos rurales y de nacionalidades indígenas están subrepresentados. Esto podría reflejar desigualdad territorial en la provisión del servicio o costos ocultos asociados al desplazamiento geográfico. La baja participación de grupos prioritarios (personas con discapacidad, mujeres con niños en brazos, embarazadas y adultos mayores; Figura 17g) sugiere posibles barreras de accesibilidad, pero también subregistro en el reconocimiento de estos grupos en el sistema.

Figura 17

Frecuencias para las variables categóricas



En la dimensión cualitativa del servicio, el contraste entre el apoyo brindado por el servidor público (Figura 17h) (con predominio de valoraciones "Muy bueno") y la calidad de la atención percibida (Figura 17i), mayoritariamente calificada como "Regular", revela una brecha entre disposición y ejecución. Como observa Atiaga Romero (2020), los funcionarios suelen dominar los procesos técnicos, pero carecen de competencias socioemocionales para gestionar la experiencia del usuario. Este hallazgo ayuda a explicar por qué los usuarios pueden reconocer apoyo del personal, pero aun así reportar atención deficiente o poco empática durante el trámite.

Finalmente, aunque la mayoría de usuarios califica el proceso como eficiente (Figura 17j), la presencia simultánea de tiempos de espera prolongados e incidencias operativas sugiere que la eficiencia percibida se asocia más con la finalización exitosa del trámite que con la calidad de la experiencia durante el proceso. Como plantea Elescano Alegre (2019), la excelencia en servicios públicos no se limita a reducir tiempos o eliminar errores, sino a articular la modernización tecnológica con el desarrollo de habilidades socioemocionales en el personal, evitando que la eficiencia operativa erosione la dimensión relacional del servicio.

La convergencia de estos elementos describe un escenario donde mejoras técnicas —reducción de tiempos, automatización, estabilización de sistemas— tendrían un impacto limitado si no se acompañan de fortalecimiento del capital humano y estrategias de accesibilidad inclusiva. Solo mediante un enfoque equilibrado entre eficiencia operativa y experiencia del usuario será posible transformar la satisfacción predominante, actualmente pasiva, en una percepción positiva sostenida del servicio.

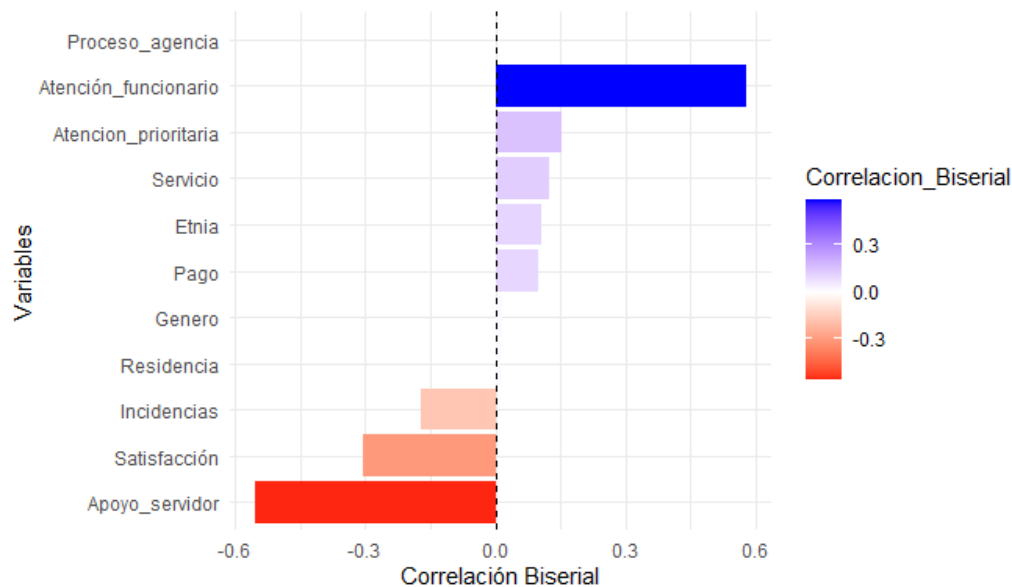
4.3.2. Correlaciones biserials para analizar la existencia de relaciones lineales

Los análisis de correlación biserial (Figura 18) revelan relaciones lineales relevantes entre el tiempo de espera y varias variables operativo-perceptivas, permitiendo identificar patrones de interacción que influyen en la experiencia del usuario. La correlación positiva más alta corresponde a Atención del funcionario ($r \approx 0.55$). Esto significa que cuando los usuarios perciben una atención poco eficiente por parte del funcionario (resolución lenta de consultas, instrucciones ambiguas, repetición de procedimientos), interpretan el proceso como más prolongado, amplificando subjetivamente la duración real de la espera. Este fenómeno coincide con lo expuesto por Chamorro Cupuerán (2024), quien señala

que deficiencias en la comunicación durante la interacción pueden distorsionar la percepción temporal, incluso cuando los lapsos objetivos son moderados.

Figura 18

Correlaciones biserials entre tiempo de espera y variables categóricas



La correlación negativa más fuerte se presenta con Apoyo del servidor ($r \approx -0.55$). Cuando el personal ofrece orientación activa (explica los pasos, anticipa demoras y proporciona retroalimentación o acompañamiento) los usuarios tienden a percibir los tiempos como más cortos, incluso si la espera es similar en términos operativos. Esto valida el modelo de "gestión perceptiva del tiempo" propuesto por Chamorro Cupuerán (2024), demostrando que la intervención humana puede modular la percepción del tiempo de espera más allá de parámetros operativos.

Asimismo, la variable Satisfacción presenta una correlación negativa moderada ($r \approx -0.30$). Esto confirma una relación bidireccional: mayores tiempos de espera reducen la satisfacción, y a la vez, usuarios predispuestos negativamente tienden a reportar esperas más largas, aunque los tiempos reales se mantengan dentro de parámetros estándar. Este hallazgo fortalece la idea de que gestionar expectativas es parte del diseño de una experiencia de servicio.

En el caso de Atención prioritaria, se observa una correlación positiva pequeña ($r \approx 0.10-0.15$). La paradoja radica en que los usuarios que pertenecen a grupos con prioridad formal pueden percibir mayores demoras. Esto sugiere que los mecanismos de prioridad existen en el papel, pero no siempre se ejecutan con eficiencia, generando frustración

cuando las adaptaciones prometidas no se traducen en reducción real del tiempo de espera.

En contraste, otras variables como Servicio, Etnia, Pago, Género, Residencia e Incidencias muestran correlaciones muy bajas ($|r| \leq 0.15$), indicando que su relación con el tiempo de espera es mínima o nula. Particularmente, Proceso_agencia no muestra correlación lineal significativa, lo que implica que la evaluación global del proceso no se relaciona directamente con la duración de la espera, sino que este impacto se manifiesta a través de otras variables perceptivas.

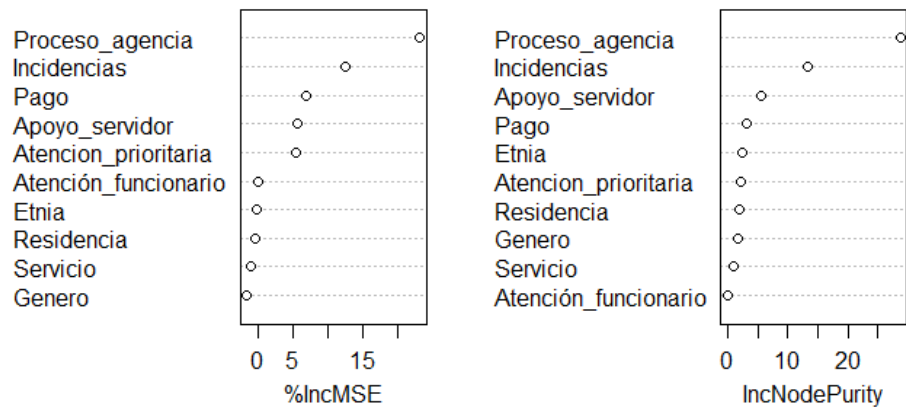
Estos patrones conjuntos plantean un desafío estratégico: transformar correlaciones observadas en intervenciones sinérgicas. Optimizar solo el tiempo real de espera no es suficiente si no se atiende la dimensión perceptiva del usuario. Una estrategia de alto impacto consiste en capacitar al personal en comunicación asertiva y apoyo proactivo, potenciando el efecto positivo de “Apoyo del servidor”, junto con mejoras operativas que reduzcan demoras objetivas. La clave reside en comprender que el tiempo de espera es simultáneamente técnico (minutos medidos) y perceptual (experiencia vivida), por lo que requiere intervenciones que articulen eficiencia operativa con inteligencia emocional institucional.

4.3.3. Análisis de la influencia de variables sobre el tiempo de espera mediante Random Forest de regresión

Se implementó un modelo Random Forest para analizar la influencia de las variables independientes en la predicción del tiempo de espera. A partir del entrenamiento del modelo, el análisis de importancia de variables medido mediante %IncMSE e IncNodePurity (Figura 19) revela que Proceso_agencia es el predictor más importante del tiempo de espera, seguido por Incidencias. La variable Proceso_agencia muestra el mayor impacto en la predicción, con un valor de 23.03 en %IncMSE y 28.69 en IncNodePurity, lo que indica que la forma en que el usuario percibe y evalúa el proceso dentro de la agencia —eficiente, normal o regular— tiene un peso determinante en la duración del trámite. Esto implica que la estructura operativa y la gestión del flujo de atención influyen más en los tiempos de espera que factores asociados al usuario.

Figura 19

Importancia de las variables (Random Forest)



En segundo lugar, Incidencias presenta un impacto considerable, con valores de 12.46 en %IncMSE y 13.27 en IncNodePurity. Esto sugiere que la presencia de fallas operativas (como fallas del sistema, captura de huellas o falta de personal) está directamente asociada con tiempos de espera prolongados, confirmando que los retrasos no responden a características del usuario sino a problemas operativos internos.

Variables como Apoyo_servidor y Pago muestran un impacto intermedio. Apoyo_servidor registra un valor de 5.69 en %IncMSE y 5.52 en IncNodePurity, lo que indica que el acompañamiento del servidor público contribuye a mejorar el flujo de atención y, por tanto, reduce el tiempo de espera. Asimismo, el método de pago empleado (Pago) presenta valores de 6.84 en %IncMSE y 3.25 en IncNodePurity, lo que sugiere que ciertos mecanismos digitales pueden favorecer mayor eficiencia en el trámite.

En contraste, variables como Servicio, Etnia, Residencia y Género muestran valores cercanos a cero en ambos indicadores, lo que sugiere que no influyen en la predicción del tiempo de espera. Esto es coherente con lo observado en el análisis de correlación biserial, donde las características sociodemográficas no mostraron relación lineal con el tiempo de espera, destacando que este fenómeno depende de la gestión del proceso más que del perfil del usuario. El análisis mediante correlación biserial mostró que algunas variables, como Atención del funcionario, parecían tener relación con el tiempo de espera cuando se evaluaban de manera aislada. Sin embargo, al aplicar el Random Forest, que analiza el efecto conjunto y las interacciones entre variables, se evidenció que Atención_funcionario no aporta información relevante al modelo predictivo (valor 0.000 en %IncMSE). Esto significa que la percepción del usuario sobre la atención individual

del funcionario puede estar asociada a la experiencia subjetiva de la espera, pero no determina el tiempo real de duración del trámite.

Tabla 5

Importancia de Variables (Random Forest)

Variable	%IncMSE	IncNodePurity	Interpretación
Servicio	-0.913	1.076	Impacto negativo en la precisión del modelo; posiblemente poco relevante.
Pago	6.843	3.248	Contribución moderada a la reducción del error (MSE) y pureza de nodos.
Género	-1.514	1.625	Efecto negativo; no aporta significativamente al modelo.
Residencia	-0.268	1.871	Mínima influencia en la predicción.
Etnia	-0.060	2.386	Prácticamente irrelevante para el modelo (valores cercanos a cero).
Atención_prioritaria	5.370	2.252	Contribución moderada; reduce el error del modelo.
Apoyo_servidor	5.691	5.520	Variable importante para la pureza de los nodos y reducción del MSE.
Incidencias	12.461	13.270	Alta importancia: mayor reducción de error y contribución a la pureza.
Atención_funcionario	0.000	0.075	Sin impacto en el modelo (valor cero en %IncMSE).
Proceso_agencia	23.030	28.694	Variable más importante: aporta significativamente a la precisión y pureza.

Nota. El %IncMSE (% Increase in Mean Squared Error) mide cuánto aumenta el error del modelo al eliminar la variable, por ejemplo, valores altos (>10) indican variables clave (ej: *Proceso_agencia*); mientras que, valores negativos sugieren que la variable no aporta o incluso empeora el modelo (ej: *Servicio*). El IncNodePurity (Increase in Node Purity) refleja cuánto contribuye la variable a la homogeneidad de los nodos en los árboles, cuando los valores son altos indican mayor importancia (ej: *Proceso_agencia*).

En conjunto, los resultados del Random Forest muestran que los tiempos de espera están determinados principalmente por factores operativos y procedimentales (cómo funciona el proceso), y no por características individuales del ciudadano (quién es el usuario). Por lo tanto, las estrategias de mejora deben orientarse a optimizar procesos internos, reducir incidencias operativas y fortalecer la gestión del servicio, en lugar de segmentar acciones según atributos del usuario. Este hallazgo coincide con Chamorro Cupuerán (2024) y

Larenas (2024), quienes demostraron que los modelos predictivos aplicados a servicios públicos permiten priorizar la eficiencia operativa y orientar decisiones hacia la automatización, modernización del servicio y una atención más ágil y satisfactoria para el usuario. En síntesis, los tiempos de espera no dependen de quién es atendido, sino de cómo está gestionado el proceso.

Validación del modelo de Random Forest

El modelo presentó un coeficiente de determinación de $R^2 = 0.8658$, lo que indica que explica aproximadamente el 86.58% de la variabilidad de los tiempos de espera. Asimismo, las métricas de error, con un RMSE de 0.3627 y un MAE de 0.2048, reflejan una alta precisión en la predicción y una baja desviación respecto a los valores reales. Dado que Random Forest no requiere supuestos de normalidad ni homocedasticidad en los residuos, en principio no es obligatorio analizar su distribución. No obstante, la inspección visual de los residuos permite identificar posibles sesgos en la predicción.

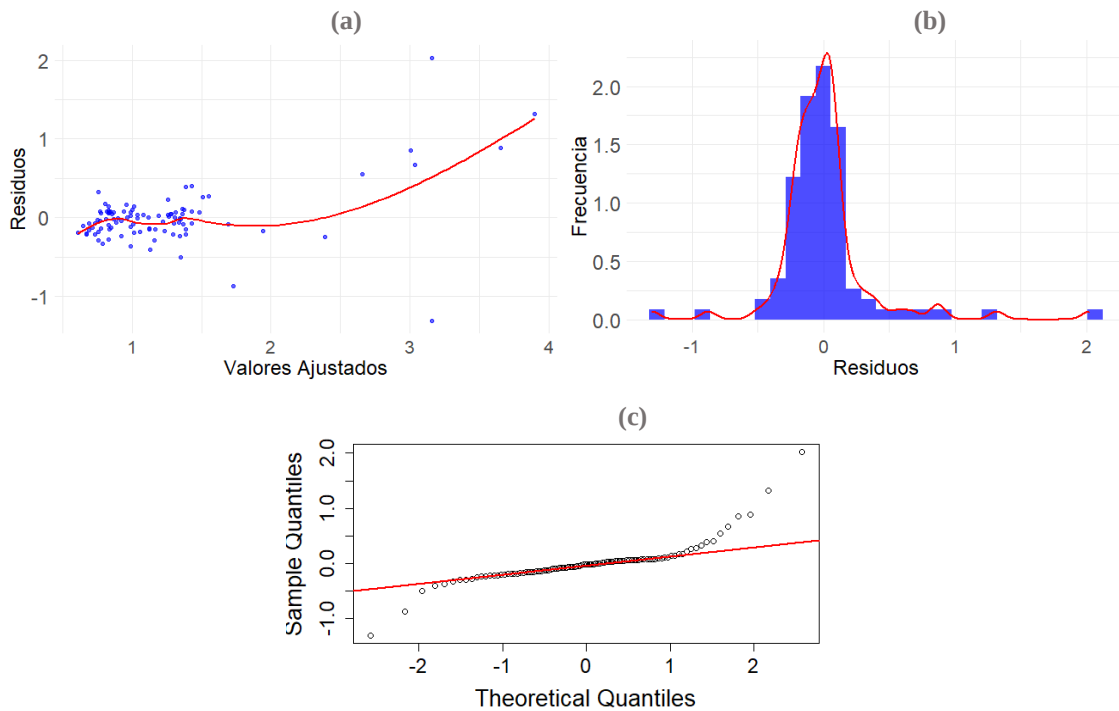
El gráfico de residuos versus valores ajustados (Figura 20a) muestra una ligera tendencia curvilínea hacia valores altos de tiempos de espera. Esto indica que el modelo tiende a subestimar los tiempos de espera más elevados, comportamiento consistente con modelos de tipo Random Forest cuando existen valores extremos o alta dispersión. A pesar de ello, la mayoría de los residuos se concentran alrededor de cero, lo que sugiere ausencia de sesgo sistemático en el rango central de las predicciones.

El histograma de residuos (Figura 20b) evidencia que la distribución es aproximadamente simétrica, pero con una cola más prolongada hacia valores positivos, indicando que algunos casos presentan tiempos reales mayores a los estimados por el modelo. El análisis se complementa con el Q-Q Plot (Figura 20c), donde los cuantiles superiores se desvían de la línea teórica normal, lo que confirma la presencia de valores atípicos en la distribución de los errores.

A pesar de estas observaciones, la magnitud de los errores sigue siendo baja, lo que confirma que el Random Forest captura adecuadamente la variabilidad del fenómeno y genera predicciones confiables. Sin embargo, la ligera desviación en los valores extremos sugiere que la predicción de tiempos de espera elevados podría mejorarse mediante optimización de hiperparámetros o mediante la combinación con modelos de boosting, los cuales han demostrado ser efectivos frente a valores dispersos.

Figura 20

Representación gráfica de residuos de modelo Random Forest a) Dispersión, b) Histograma y c) Q – Q Plot



En términos generales, los resultados obtenidos confirman que el modelo es adecuado para el análisis del fenómeno estudiado, proporcionando predicciones robustas y consistentes en escenarios donde existen múltiples interacciones entre variables. Esto coincide con lo planteado por Guibovich Miranda y Marroquin Moran (2023), quienes señalan que la combinación de enfoques de aprendizaje automático con metodologías tradicionales puede proporcionar una comprensión más profunda de los factores que afectan los tiempos de espera, permitiendo desarrollar estrategias más precisas para la optimización del servicio.

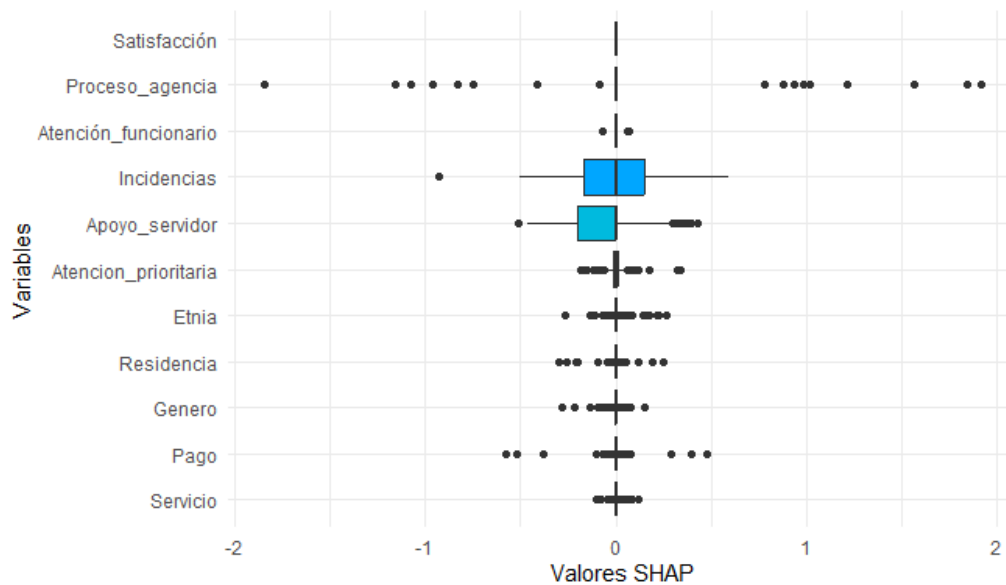
Importancia global de las variables mediante valores SHAP

Según el gráfico SHAP (Figura 21), las variables que ejercen mayor influencia global en la predicción del tiempo de espera son Incidencias y Apoyo_servidor. En el caso de Incidencias, los valores SHAP se concentran mayormente en la zona positiva del eje horizontal, lo cual indica que cuando se registran fallas operativas (como problemas en el sistema, capturas de huellas o falta de personal) el modelo incrementa la predicción de tiempo de espera. Además, la dispersión de puntos alrededor de cero demuestra que su

efecto es consistente en múltiples observaciones, lo que confirma su papel como uno de los impulsores más fuertes del aumento en los tiempos de atención.

Figura 21

Importancia global de las variaciones según SHAP



En contraste, Apoyo_servidor presenta valores SHAP predominantemente negativos, lo que significa que un mayor nivel de apoyo, orientación o acompañamiento por parte del personal disminuye el tiempo estimado de espera. Su magnitud también es notable, lo que respalda su relevancia dentro del modelo y evidencia que la calidad del acompañamiento del servidor tiene un efecto directo en agilizar el proceso percibido por los usuarios.

Variables como Satisfacción y Proceso_agencia muestran algunos puntos alejados de cero, lo que indica que pueden influir en casos específicos. Sin embargo, la nube completa de sus valores se concentra alrededor del cero y con menor densidad comparada con Incidencias y Apoyo_servidor, lo cual revela que su efecto global en el modelo es limitado y más episódico: pueden influir cuando ciertas condiciones se combinan, pero no constituyen predictores relevantes de manera sistemática.

Del mismo modo, Atención_funcionario y Atencion_prioritaria se agrupan prácticamente sobre el cero, con baja variabilidad en sus valores SHAP, indicando que su impacto en la predicción del tiempo de espera es reducido y no aporta cambios sustantivos al modelo.

Finalmente, las variables Etnia, Residencia, Género, Pago y Servicio muestran valores SHAP prácticamente nulos, lo que confirma que los factores sociodemográficos no explican ni modifican el tiempo de espera. Esto refuerza lo encontrado previamente

mediante correlaciones biserial y Random Forest: el tiempo de espera depende de la gestión del proceso dentro de la agencia y no de las características del usuario.

En conjunto, la lectura correcta es que los determinantes del tiempo de espera son eminentemente operativos: las incidencias aumentan el tiempo de atención y el apoyo efectivo del servidor lo disminuye, mientras que el resto de variables aporta poco de manera sistemática. Esto respalda la necesidad de priorizar acciones relacionadas con mejora de procesos, comunicación operativa y capacitación del personal antes que estrategias diferenciadoras basadas en el perfil del ciudadano.

4.3.4. Análisis de la influencia de variables sobre la satisfacción del usuario mediante Random Forest de clasificación

Para evaluar la influencia de las variables explicativas sobre la satisfacción del usuario, se implementó un modelo de Random Forest con 500 árboles y selección óptima de predictores por nodo (mtry). La validación del modelo se realizó mediante validación cruzada de 10 iteraciones (k-fold cross-validation), con el fin de obtener estimaciones robustas del desempeño y evitar sobreajuste. El modelo alcanzó una precisión global del 86.38 % y un coeficiente Kappa de 0.5227, lo que indica un desempeño adecuado en la clasificación de los niveles de satisfacción, claramente superior a lo esperable por azar, como lo confirma la prueba No Information Rate (NIR, $p < 0.05$). El valor óptimo de mtry fue 14, lo que sugiere que la inclusión de un número moderado de predictores contribuye a mejorar la estabilidad del modelo sin comprometer su interpretabilidad.

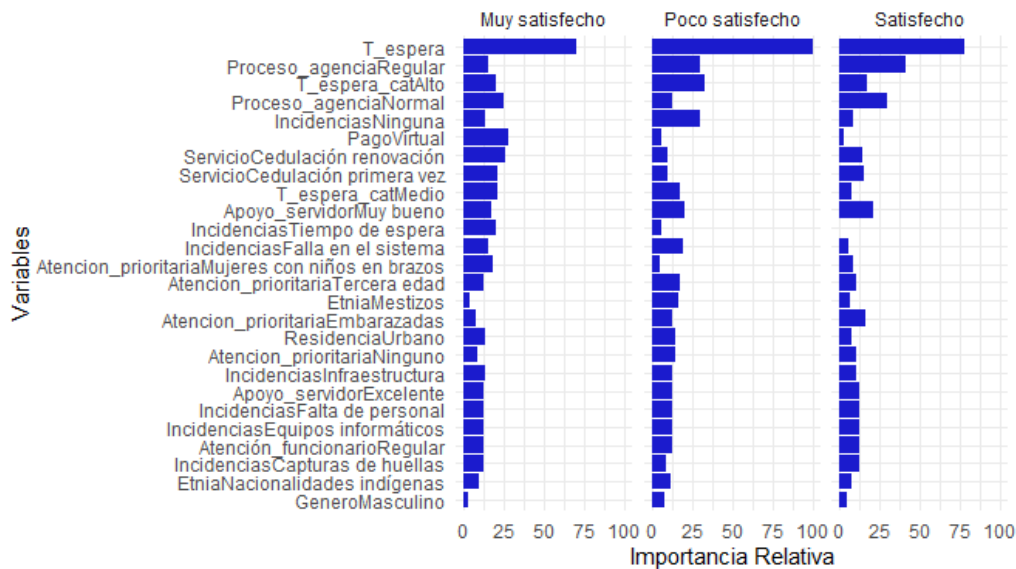
El análisis de la matriz de confusión revela que la categoría “Poco satisfecho” es la mejor predicha, con una precisión del 100 %, lo que indica que el modelo identifica correctamente los casos asociados con insatisfacción. Las clases “Satisfecho” y “Muy satisfecho” presentan cierto grado de confusión entre ellas, aunque mantienen valores adecuados de sensibilidad y especificidad, lo que muestra que el modelo distingue correctamente los distintos niveles de satisfacción. La baja tasa de error general (Out-of-Bag, OOB = 11 %) confirma la capacidad del modelo para capturar patrones estables en los datos y predecir de manera consistente la satisfacción del usuario.

En la Figura 22 se presenta la importancia relativa de las variables para cada clase (“Muy satisfecho”, “Satisfecho” y “Poco satisfecho”). La variable Tiempo de espera (T_espera) es el predictor más relevante en las tres categorías, lo que confirma que la rapidez en la

atención es el factor más determinante en la percepción del servicio. Este hallazgo sugiere que reducir el tiempo de espera constituye una de las estrategias más efectivas para incrementar la satisfacción del usuario.

Figura 22

Análisis de la influencia de variables sobre la satisfacción del usuario mediante Random Forest de clasificación



Asimismo, variables operativas como Proceso_agencia (Regular y Normal) aparecen como predictores relevantes en la clasificación, especialmente en usuarios “Poco satisfechos”. Esto indica que la eficiencia en la gestión administrativa del trámite influye directamente en la percepción del servicio. De manera consistente, la presencia de incidencias operativas (como fallas del sistema, falta de personal o infraestructura inadecuada) adquiere mayor relevancia en la categoría “Poco satisfecho”, lo que evidencia que los usuarios asocian dichos eventos con experiencias negativas y mayores niveles de insatisfacción. Estos resultados refuerzan la necesidad de fortalecer la capacidad operativa de la agencia, asegurando disponibilidad tecnológica y recursos suficientes para evitar retrasos.

En relación con el factor humano, las variables Apoyo_servidorMuyBueno y Atención_funcionario aparecen como relevantes en las categorías con mayores niveles de satisfacción (“Muy satisfecho” y “Satisfecho”). Aunque el gráfico muestra importancia relativa y no la dirección del efecto, el peso otorgado a estas variables indica que la interacción interpersonal (calidad del acompañamiento, empatía, claridad en la comunicación) contribuye a diferenciar los niveles altos de satisfacción. Este hallazgo es

consistente con Cevallos Ortega et al. (2023), quienes destacan que la percepción positiva del usuario se incrementa cuando existe acompañamiento activo del personal durante el trámite.

Por otro lado, variables sociodemográficas como género, etnia y residencia muestran baja importancia relativa en las tres clases, lo que indica que la satisfacción del usuario no depende del perfil sociodemográfico, sino del desempeño operativo del servicio. Aunque PagoVirtual aparece con relevancia moderada en la categoría “Muy satisfecho”, no se puede afirmar directamente la dirección de su efecto; sin embargo, su presencia sugiere que los usuarios que realizan pagos electrónicos pueden experimentar un proceso más ágil, en concordancia con tendencias de digitalización de trámites documentadas en estudios recientes.

En síntesis, el modelo Random Forest permitió identificar con precisión los predictores clave de satisfacción del usuario, revelando que los factores determinantes son operativos y no personales. Mejorar los tiempos de espera, fortalecer la eficiencia de los procesos internos y eliminar incidencias operativas deben ser estrategias prioritarias. Esto respalda lo planteado por Chamorro Cupuerán (2024) y Larenas (2024), quienes señalan que los modelos basados en aprendizaje automático permiten comprender la complejidad de los procesos administrativos e identificar oportunidades de mejora con base en evidencia. En línea con lo propuesto por Cevallos Ortega et al. (2023), la integración de herramientas digitales, la sistematización de trámites y la racionalización de la atención presencial surgen como estrategias clave para elevar los índices de satisfacción ciudadana.

4.4. Estrategias de optimización de tiempos de espera y satisfacción del usuario

En esta sección, se procesa la información recopilada en una matriz FODA para proponer estrategias que mejoren la experiencia de los usuarios en la Agencia Francisco de Orellana del Registro Civil. A partir del análisis de datos sobre la prestación de los servicios y la opinión de los ciudadanos, se identificaron los principales desafíos que afectan la eficiencia y la percepción del servicio.

4.4.1. Matriz FODA descriptiva

La matriz FODA presenta un panorama completo de los factores internos y externos que influyen en la eficiencia y la satisfacción del usuario en la Agencia Francisco de Orellana y el sistema de atención en general. Las fortalezas, como la mejora en los tiempos

operativos y la empatía del personal, deben ser aprovechadas para fortalecer el servicio. De tal manera que se desarrollen estrategias basadas en las fortalezas y oportunidades, mientras se abordan las debilidades y se mitigan las amenazas para mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del usuario en el sistema de atención al público.

Fortalezas (Internas - Positivas)

a. Mejora en los tiempos de atención y ciclo a partir de 2022. A partir de 2022, se ha observado una reducción progresiva en los tiempos de atención, espera y ciclo, lo que indica una gestión más eficiente y una optimización de los procesos operativos. Esta mejora sugiere que las estrategias implementadas para agilizar los trámites han sido efectivas.

b. Digitalización de procesos. La implementación de tecnologías digitales y plataformas de autogestión ha contribuido significativamente a la reducción de los tiempos de atención y a mejorar la eficiencia del servicio. La digitalización y mejoras en los sistemas ha permitido agilizar trámites y reducir la carga operativa en las agencias.

c. Alta satisfacción del usuario en algunas provincias. Provincias como Galápagos, Zamora Chinchipe y Pastaza muestran altos niveles de satisfacción del usuario, lo que indica que en estas regiones el servicio es eficiente y bien percibido. Esto refleja que en ciertas zonas se han implementado estrategias exitosas de atención al público.

d. Recuperación post-pandemia. A pesar del impacto negativo de la pandemia en 2021, el sistema ha logrado una recuperación significativa en los tiempos operativos y en la satisfacción del usuario. Esto demuestra la resiliencia del sistema y su capacidad para adaptarse a situaciones críticas.

e. Empatía del personal. La empatía y el trato humano del personal son factores clave que contribuyen a la satisfacción del usuario, especialmente en provincias amazónicas. La calidad de la interacción con los funcionarios ha sido un elemento diferenciador en la percepción positiva del servicio.

Debilidades (Internas - Negativas)

a. Tiempos de espera elevados en algunas provincias. Provincias como Orellana, Santo Domingo y Tungurahua presentan tiempos de espera y ciclo más largos, lo que indica

ineficiencias en estas regiones. Estas disparidades sugieren una distribución desigual de recursos y una gestión operativa que carece de procesos optimizados en todas las zonas.

b. Inconsistencias en la atención prioritaria. Aunque existen protocolos de atención prioritaria para usuarios vulnerables, no siempre se implementan de manera efectiva. Esto genera frustración en grupos como personas mayores, discapacitados o migrantes, quienes no reciben la atención preferencial que deberían.

c. Falta de personal capacitado. La escasez de personal capacitado y la distribución desigual de recursos afectan la eficiencia del servicio en algunas zonas. La falta de capacitación en habilidades blandas y técnicas limita la capacidad del personal para manejar situaciones complejas o picos de demanda.

d. Infraestructura insuficiente. Algunas agencias, como Francisco de Orellana, presentan problemas de infraestructura que limitan su capacidad operativa. La falta de instalaciones adecuadas y equipamiento moderno dificulta la prestación de un servicio eficiente.

e. Dependencia de validaciones interinstitucionales. Trámites como la cedulação para extranjeros y el registro de género dependen de validaciones externas, lo que prolonga los tiempos de espera. Esta dependencia de otras instituciones genera cuellos de botella y retrasos en la atención al usuario.

Oportunidades (Externas - Positivas)

a. Implementación de modelos predictivos. El uso de inteligencia artificial y análisis de datos puede anticipar fluctuaciones de demanda y optimizar la asignación de recursos. Estos modelos permitirían una gestión más proactiva y eficiente de los servicios.

b. Digitalización avanzada. La adopción de herramientas tecnológicas más avanzadas, como plataformas de autogestión y pagos virtuales, puede mejorar aún más la eficiencia del servicio. La digitalización también puede reducir la necesidad de interacciones presenciales, agilizando los trámites.

c. Capacitación continua del personal. Programas de capacitación en inteligencia emocional y atención al cliente pueden mejorar la interacción con los usuarios y aumentar la satisfacción. Un personal mejor capacitado puede manejar situaciones complejas con mayor eficacia.

d. Descentralización de trámites. La descentralización de servicios y la apertura de más agencias en zonas rurales pueden reducir la carga en las agencias urbanas y mejorar el acceso al servicio. Esto permitiría una distribución más equitativa de los recursos y una mayor cobertura.

e. Interoperabilidad entre instituciones. Mejorar la coordinación entre instituciones para agilizar trámites que requieren validaciones externas puede reducir los tiempos de espera. Una mayor interoperabilidad permitiría una gestión más fluida y eficiente de los procesos.

Amenazas (Externas - Negativas)

a. Fluctuaciones en la demanda. Picos de demanda, como los generados por cambios normativos o crisis migratorias, pueden saturar el sistema y aumentar los tiempos de espera. Estas fluctuaciones pueden desbordar la capacidad operativa de las agencias.

b. Falta de recursos financieros. La escasez de recursos puede limitar la capacidad de invertir en infraestructura, tecnología y personal, afectando la calidad del servicio. Sin una inversión adecuada, será difícil mantener los estándares de eficiencia y satisfacción.

c. Cambios normativos imprevistos. Reformas legales o cambios en los requisitos de trámites pueden generar confusión y aumentar la carga operativa. Estos cambios pueden requerir ajustes rápidos en los procesos, lo que podría afectar la eficiencia del servicio.

d. Desigualdad en el acceso a tecnología. La brecha digital entre zonas urbanas y rurales puede excluir a poblaciones vulnerables de los beneficios de la digitalización. Esto podría generar desigualdades en el acceso a los servicios y aumentar la insatisfacción en ciertas regiones.

e. Crisis sanitarias o sociales futuras. Eventos como pandemias o crisis económicas pueden afectar la capacidad operativa y la satisfacción del usuario, como se observó durante la pandemia de COVID-19. Estas crisis pueden generar una mayor demanda de servicios y limitar la capacidad de respuesta de las agencias.

Tabla 6*Análisis FODA*

Fortalezas	Oportunidades
• Mejora en tiempos de atención y ciclo desde 2022. • Digitalización de procesos. • Alta satisfacción del usuario en algunas provincias. • Recuperación post-pandemia. • Empatía del personal.	• Implementación de modelos predictivos. • Digitalización avanzada. • Capacitación continua del personal. • Descentralización de trámites. • Interoperabilidad entre instituciones.
Debilidades	Amenazas
• Tiempos de espera elevados en algunas provincias. • Inconsistencias en la atención prioritaria. • Falta de personal capacitado. • Infraestructura insuficiente en algunas agencias. • Dependencia de validaciones interinstitucionales.	• Fluctuaciones en la demanda. • Falta de recursos financieros. • Cambios normativos imprevistos. • Desigualdad en el acceso a tecnología. • Crisis sanitarias o sociales futuras.
FO (Fortalezas + Oportunidades):	
• Aprovechar la mejora en los tiempos operativos y la digitalización para implementar modelos predictivos que optimicen la asignación de recursos y reduzcan aún más los tiempos de espera. • Utilizar la empatía del personal como base para programas de capacitación en inteligencia emocional, mejorando aún más la satisfacción del usuario.	
DO (Debilidades + Oportunidades):	
• Implementar programas de capacitación y redistribución de personal para abordar la falta de personal capacitado en zonas con tiempos de espera elevados. • Invertir en infraestructura y tecnología en agencias con problemas operativos, aprovechando la oportunidad de la digitalización avanzada.	
FA (Fortalezas + Amenazas):	
• Utilizar la experiencia de recuperación post-pandemia para desarrollar protocolos flexibles que permitan manejar futuras crisis sanitarias o sociales. • Fortalecer la interoperabilidad entre instituciones para reducir la dependencia de validaciones externas, mitigando el impacto de cambios normativos imprevistos.	
DA (Debilidades + Amenazas):	

-
- Desarrollar estrategias de descentralización de trámites para reducir la carga en agencias saturadas, especialmente en provincias con infraestructura insuficiente.
 - Implementar programas de inclusión digital para reducir la brecha tecnológica entre zonas urbanas y rurales, asegurando que todos los usuarios puedan acceder a los servicios digitales.
-

4.4.2. Estrategias FO (Fortalezas + Oportunidades)

Estrategia 1. Optimización del sistema de agendamiento

El sistema actual de agendamiento de turnos en la Agencia Francisco de Orellana asigna citas en horarios específicos según la capacidad operativa de la agencia. Sin embargo, en la práctica, muchos usuarios siguen enfrentando largos tiempos de espera debido a la coexistencia de turnos presenciales y la atención simultánea de otros servicios en el mismo espacio. Esta situación no solo genera ineficiencias operativas, sino que también impacta negativamente en la experiencia y percepción del servicio por parte de los usuarios.

Para capitalizar las mejoras en tiempos operativos y la digitalización de procesos, así como aprovechar las oportunidades que brindan las tecnologías modernas, se propone una estrategia integral de optimización del sistema de agendamiento. Esta iniciativa tiene como objetivo reducir los tiempos de espera, mejorar la experiencia del usuario y maximizar la eficiencia operativa mediante la implementación de soluciones tecnológicas avanzadas. Entre las principales mejoras, se plantea el desarrollo de una plataforma de fila virtual que permita a los usuarios registrarse y esperar su turno desde cualquier lugar, con notificaciones en tiempo real sobre el estado de su cita. Esto evitará la pérdida de turnos, permitirá reasignarlos de manera dinámica y optimizará el uso de la capacidad operativa de la agencia, garantizando un servicio más ágil y eficiente.

a. Objetivos

- Implementar soluciones tecnológicas que permitan a los usuarios hacer fila de manera virtual y gestionar sus citas de forma más ágil.
- Permitir a los usuarios la opción de cancelar o reprogramar sus citas de manera sencilla.

b. Recursos

Incluye una plataforma de fila virtual que permita a los usuarios registrarse y gestionar sus turnos de manera remota, con notificaciones por SMS o WhatsApp. Así como,

hardware y software necesarios para implementar y mantener el sistema de agendamiento virtual. Además, se requieren programas de formación y capacitación para que el personal de la agencia pueda manejar el nuevo sistema y guiar a los usuarios en su uso. También, es importante contar con equipos de soporte técnico para garantizar el correcto funcionamiento del sistema y resolver incidencias de manera rápida.

c. Beneficios esperados

Al habilitar la gestión virtual de turnos, se busca disminuir la congestión en las agencias y optimizar los tiempos de atención. Esta modalidad permitirá a los usuarios realizar sus trámites con mayor agilidad y comodidad, mejorando así su nivel de satisfacción. Además, la posibilidad de cancelar o reprogramar citas contribuirá a una distribución más equilibrada de la carga operativa, evitando el desperdicio de turnos y maximizando la eficiencia. Por último, la incorporación de notificaciones por SMS o WhatsApp garantizará la accesibilidad del servicio incluso para quienes cuentan con recursos digitales limitados.

d. Cronograma de actividades

Tabla 7

Cronograma de la estrategia FO-1

Nro.	Actividades	Responsables
1	• Establecer los objetivos del proyecto. • Investigar el sistema de agendamiento actual y determinar necesidades tecnológicas y operativas. • Conformar un equipo multidisciplinario para el proyecto.	Directivos
2	• Explorar y evaluar diferentes opciones de proveedores para implementar un sistema de fila virtual y una plataforma de gestión de citas. • Obtener la tecnología necesaria (hardware y software).	Directivos
3	• Ajustar y conectar el sistema de fila virtual y la plataforma de gestión de citas con los sistemas existentes en la agencia.	Equipo técnico
4	• Llevar a cabo pruebas piloto del sistema en un entorno controlado para verificar su funcionamiento. • Capacitar al personal en el uso del nuevo sistema. • Establecer manuales de uso.	Equipo técnico

5	• Lanzar una campaña informativa para que los usuarios conozcan las nuevas herramientas y sus beneficios. • Realizar un seguimiento continuo del desempeño del sistema y recopilar feedback.	Equipo técnico
---	---	----------------

Estrategia 2. Capacitación en atención a usuarios y gestión de tiempos

La Agencia Francisco de Orellana ha demostrado fortalezas clave, como la empatía del personal y la mejora en los tiempos operativos, que han contribuido a una mayor satisfacción del usuario en algunas provincias. Sin embargo, el autoaprendizaje no ha sido suficiente para garantizar un servicio consistente y eficiente en todas las áreas. Para aprovechar estas fortalezas y alinearlas con las oportunidades que ofrecen las nuevas metodologías de capacitación, se propone una estrategia integral de formación en atención al usuario y gestión del tiempo. Esta estrategia busca fortalecer las habilidades del personal, mejorar la calidad de la interacción con los usuarios y optimizar la gestión del tiempo, lo que permitirá ofrecer un servicio más eficiente y cordial. Además, se fomentará una cultura de servicio basada en estándares claros y protocolos bien definidos, asegurando que cada interacción con los ciudadanos sea consistente y de alta calidad.

a. Objetivos

- Desarrollar programas de capacitación enfocados en trato al usuario, resolución de conflictos y gestión del tiempo.
- Promover una cultura de servicio basada en estándares claros y protocolos bien definidos.

b. Recursos

Los recursos necesarios incluyen materiales didácticos, como manuales, guías y recursos audiovisuales, que aborden temas de trato al usuario, resolución de conflictos y optimización del tiempo. Además, se requieren profesionales especializados capaces de impartir sesiones de formación y capacitación de manera clara y práctica, adaptándose a las necesidades del personal. En cuanto a la infraestructura, resulta fundamental contar con áreas físicas adecuadas para capacitaciones presenciales, equipadas con los elementos técnicos necesarios para garantizar un aprendizaje efectivo. Asimismo, se propone un sistema de mentoría que permita a los empleados con más experiencia guiar a sus compañeros, compartiendo conocimientos y mejores prácticas. Finalmente, se hace

imprescindible implementar mecanismos de evaluación y retroalimentación para medir el impacto de la capacitación y realizar ajustes continuos en los programas de formación.

c. Beneficios esperados

Los beneficios esperados incluyen la formación de un personal altamente capacitado para relacionarse con los ciudadanos de forma cordial y eficiente, elevando así la satisfacción del usuario. Además, la adquisición de herramientas prácticas para optimizar la gestión del tiempo contribuirá a reducir los tiempos de espera y a mejorar la eficiencia operativa. La implementación de estándares y protocolos claramente definidos garantizará que cada interacción con los usuarios mantenga una calidad consistente, mientras que los programas de mentoría y los mecanismos de retroalimentación asegurarán un aprendizaje continuo y adaptativo, manteniendo al personal actualizado y preparado para afrontar nuevos retos.

d. Cronograma de actividades

Tabla 8

Cronograma de la estrategia FO-2

Nº	Actividades	Responsables
1	- Elaborar un cronograma de capacitaciones virtuales y presenciales en temas de atención de usuarios y gestión de tiempos. - Solicitar la asignación de recursos necesarios para garantizar el éxito del programa. - Implementar programas de <i>mentoría</i> donde empleados con más experiencia acompañen y guíen a sus compañeros, compartiendo sus conocimientos y mejores prácticas.	Dirección de recursos humanos
2	Establecer mecanismos de evaluación y retroalimentación continua para medir el impacto de la capacitación y detectar oportunidades de mejora.	Dirección de recursos humanos
3	Realizar ajustes y mejoras en el programa de capacitación a partir de la retroalimentación recibida, asegurando que los contenidos, metodologías y recursos se adapten a las necesidades reales del personal y del servicio.	Dirección de recursos humanos

4.4.3. Estrategias DO (Debilidades + Oportunidades)

Estrategia 1. Optimización de recursos humanos

La Agencia Francisco de Orellana enfrenta tiempos de espera prolongados y sobrecargas laborales en horas pico debido a una planificación insuficiente de turnos y distribución desigual del personal. Aprovechando las oportunidades que ofrecen los modelos predictivos basados en datos históricos y la capacitación continua del personal, esta estrategia propone rediseñar la gestión operativa para optimizar recursos humanos y mejorar la eficiencia del servicio.

a. Objetivo

- Rediseñar la planificación de turnos laborales utilizando datos históricos de demanda y ausentismo.
- Capacitar continuamente al personal en atención al usuario, resolución de conflictos y gestión efectiva del tiempo.

b. Recursos

Los recursos indispensables contemplan el software SIPSE configurado para la asignación inteligente de turnos, apoyado en programas de capacitación especializada que fortalezcan la atención al cliente y las habilidades blandas. Además, resulta fundamental contar con un equipo técnico y de supervisión debidamente preparado en análisis predictivo y gestión dinámica del personal, garantizando así un uso eficiente y efectivo del sistema.

c. Beneficios esperados

Estos beneficios incluyen una mayor capacidad operativa para afrontar fluctuaciones futuras en la demanda, logrando una reducción efectiva de los tiempos de espera gracias a una mejor distribución del personal. Además, se incrementará la satisfacción de los usuarios por medio de una atención más empática y eficiente, al tiempo que se fortalece el capital humano a través de capacitación especializada.

d. Cronograma de actividades

Tabla 9

Cronograma de la estrategia DO-1

Mes	Actividades	Responsables
1	• Análisis detallado de demanda histórica y ausentismo laboral. • Ajuste del software SIPSE para la optimización inteligente de recursos humanos.	Responsable técnico y supervisor

2	• Capacitación inicial en nuevas metodologías para optimizar atención y gestión de tiempos. • Implementación piloto del sistema ajustado de turnos y personal.	Recursos humanos y supervisor
3	• Monitoreo continuo de implementación y retroalimentación para ajustes inmediatos. • Evaluación preliminar del impacto en tiempos de espera.	Supervisor y equipo técnico
4	• Implementación completa y ajustes finales basados en feedback operativo. • Programa continuo de capacitación para el fortalecimiento de competencias socioemocionales.	Supervisor y recursos humanos

Estrategia 2. Planificación estratégica de recursos para infraestructura

La Agencia Francisco de Orellana presenta debilidades significativas en infraestructura, destacando problemas en los sistemas de climatización y respaldo energético, lo cual impacta negativamente en la comodidad de usuarios y personal. Aprovechando la oportunidad que ofrece una adecuada planificación estratégica y presupuestaria, esta estrategia se enfoca en mejorar el mantenimiento preventivo y correctivo para asegurar la continuidad operativa y ofrecer un entorno adecuado.

a. Objetivos

- Asegurar el cumplimiento efectivo del cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos clave (aires acondicionados y generadores eléctricos).
- Garantizar una planificación estratégica de recursos económicos y técnicos suficientes para mantener operativos los equipos clave de la agencia.

b. Recursos

Los recursos necesarios incluyen un presupuesto específico para labores de mantenimiento preventivo y correctivo, la contratación periódica de técnicos especializados y la implementación de un cronograma actualizado, respaldado por registros digitales, para garantizar la eficacia del mantenimiento preventivo.

c. Beneficios esperados

Estos beneficios contemplan la reducción efectiva de fallas y tiempos muertos operativos, así como el mejoramiento de las condiciones ambientales para usuarios y trabajadores, incrementando así la satisfacción general. Además, permiten optimizar el presupuesto

asignado al mantenimiento, evitando gastos imprevistos generados por averías mayores y favoreciendo una gestión financiera más eficiente.

d. Cronograma de actividades

Tabla 10

Cronograma de la estrategia DO-2

Nro.	Actividades	Responsables
1	• Evaluar estado actual de equipos eléctricos y de climatización. • Establecer presupuesto detallado para mantenimiento.	Analista de mantenimiento
2	• Realizar mantenimiento correctivo inmediato en equipos críticos identificados (aires acondicionados, generador eléctrico).	Analista de mantenimiento
3	• Implementar cronograma digitalizado de mantenimiento preventivo. • Capacitar al personal encargado en gestión del cronograma digital.	Analista de mantenimiento y personal técnico
4	• Monitorear cumplimiento del cronograma de mantenimiento preventivo. • Realizar evaluaciones mensuales de efectividad y ajustar estrategias según resultados.	Analista de mantenimiento y supervisor

4.4.4. Estrategias FA (Fortalezas + Amenazas)

Estrategia 1. Educación y comunicación efectiva con los usuarios

La Agencia Francisco de Orellana actualmente recopila retroalimentación mediante códigos QR, pero enfrenta dificultades por la limitada conectividad a internet y la intervención de operadores que podrían sesgar los resultados. Aprovechando la fortaleza en la empatía y atención personalizada del personal, junto con la experiencia adquirida tras la pandemia, esta estrategia propone implementar aplicaciones de encuestas que no dependan de conexión a internet, para garantizar evaluaciones precisas y representativas de la experiencia del usuario.

a. Objetivos

- Implementar un sistema de encuestas de satisfacción sin dependencia de internet para captar opiniones directas y objetivas de los usuarios.
- Concientizar y motivar a los usuarios sobre la importancia de su retroalimentación para la mejora continua del servicio.

b. Recursos

Los recursos necesarios incluyen dispositivos móviles como tabletas o terminales para la realización de encuestas digitales, acompañados por un software especializado que permita la recopilación de respuestas incluso en modo offline. Adicionalmente, se requiere disponer de materiales informativos y desarrollar campañas de sensibilización dirigidas a los usuarios, así como personal debidamente capacitado en la gestión operativa del sistema y en la aplicación efectiva de las encuestas.

c. Beneficios esperados

Los beneficios incluyen una mayor precisión y representatividad en las evaluaciones de satisfacción, así como la reducción del sesgo generado por la intervención directa del operador. Además, se fortalecerá la objetividad en la recopilación de datos, mejorando la calidad de la comunicación con los usuarios y permitiendo que las decisiones operativas se basen en información más confiable y representativa. Esto también facilitará la mejora continua del servicio, incrementando la satisfacción general.

d. Cronograma de actividades

Tabla 11

Cronograma de la estrategia FA-1

Nro.	Actividades	Responsables
1	• Adquirir tabletas o terminales para recolección de encuestas.	Departamento de planificación
2	• Seleccionar e instalar software especializado para encuestas offline. • Capacitar al personal sobre el uso del sistema de encuestas.	Departamento de tecnología y recursos humanos
3	• Diseñar y difundir materiales informativos sobre la importancia de la retroalimentación del usuario. • Implementar y colocar estratégicamente dispositivos de encuesta en la agencia.	Departamento de comunicación y responsable del proyecto
4 - 6	• Monitorear el uso efectivo del sistema, recolectar y analizar los datos obtenidos. • Evaluar resultados periódicamente y ajustar estrategias según retroalimentación recibida.	Supervisor y responsable del proyecto

Estrategia 2. Fortalecimiento de la interoperabilidad entre instituciones

La Agencia Francisco de Orellana presenta mejoras recientes en tiempos operativos, sin embargo, aún depende significativamente de validaciones externas en trámites específicos, como la cedulação para extranjeros, lo que genera retrasos en la atención. Esta estrategia propone aprovechar la mejora en la eficiencia operativa para fortalecer la coordinación e interoperabilidad entre instituciones, mitigando el impacto negativo ante cambios normativos imprevistos.

a. Objetivos

- Fortalecer los mecanismos de coordinación interinstitucional para reducir tiempos en trámites con dependencias externas.
- Reducir la vulnerabilidad operativa ante cambios normativos inesperados, mejorando la capacidad de respuesta institucional.

b. Recursos

Los recursos necesarios incluyen una plataforma digital adecuada para gestionar la interoperabilidad entre sistemas, facilitando el intercambio eficiente de información. Además, se requieren técnicos capacitados en coordinación interinstitucional y gestión de datos, junto con programas específicos de formación continua. También es indispensable contar con materiales informativos actualizados y campañas internas de sensibilización que promuevan una efectiva colaboración interinstitucional.

c. Beneficios esperados

Los beneficios incluyen una reducción significativa en los tiempos de espera, gracias a una coordinación más fluida y efectiva entre instituciones. Además, se fortalecerá la capacidad operativa para adaptarse rápidamente a fluctuaciones en la demanda y posibles cambios normativos. La optimización continua de los procesos mediante una interoperabilidad efectiva aumentará la eficiencia general, lo que se traducirá en una atención más ágil y una mejora notable en la satisfacción del usuario.

d. Cronograma de actividades

Tabla 12

Cronograma de la estrategia FA-2

Mes	Actividades	Responsable
1	• Identificar los trámites críticos afectados por validaciones externas.	Responsable técnico y directivos

	• Establecer contactos iniciales con instituciones clave involucradas en estos procesos.	
2	• Elaborar protocolos estandarizados para validaciones interinstitucionales. • Capacitar al personal involucrado en procesos interinstitucionales.	Responsable del proyecto y recursos humanos
3	• Implementar plataformas tecnológicas que faciliten la interoperabilidad institucional. • Firmar acuerdos interinstitucionales para formalizar la coordinación.	Departamento de tecnología y directivos
4-6	• Monitorear la efectividad de los protocolos y realizar ajustes en función de retroalimentación operativa. • Evaluar periódicamente el impacto sobre los tiempos operativos.	Supervisor y equipo técnico

4.4.5. Estrategias DA (Debilidades + Amenazas)

Estrategia 1. Planificación estratégica de recursos humanos

La Agencia Francisco de Orellana enfrenta desafíos importantes debido a la escasez de personal capacitado y a la dificultad para anticiparse a fluctuaciones inesperadas en la demanda de servicios, especialmente ante cambios normativos o crisis sociales. Esta estrategia busca abordar estas debilidades mediante una planificación efectiva del talento humano, asegurando que la agencia siempre disponga del personal adecuado y capacitado en momentos críticos, fortaleciendo la estabilidad operativa y mejorando la calidad del servicio.

a. Objetivos

- Identificar claramente las áreas críticas afectadas por la falta de personal capacitado para priorizar su atención.
- Establecer un plan estratégico de contratación y formación que responda no solo a las necesidades actuales, sino que también anticipe futuras demandas operativas.

b. Recursos

Los recursos necesarios incluyen una base de datos actualizada sobre la rotación del personal y la demanda laboral, respaldada por una plataforma tecnológica especializada para procesos eficientes de reclutamiento y selección. Asimismo, se requiere un presupuesto específicamente asignado para iniciativas orientadas a la contratación y retención del personal, junto con espacios físicos adecuados y equipados para realizar entrevistas y capacitaciones. Finalmente, la implementación y monitoreo de indicadores

clave de desempeño (KPIs) permitirán evaluar continuamente la efectividad de estas estrategias.

c. Beneficios esperados

Los beneficios incluyen una reducción significativa de la falta de personal, garantizando así una mejor respuesta frente a fluctuaciones imprevistas en la demanda del servicio. Además, mediante procesos optimizados de reclutamiento, selección y retención, se fortalecerá la satisfacción laboral y el compromiso de los trabajadores, reduciendo la rotación y sus costos asociados. Esto permitirá mejorar la calidad del servicio ofrecido a los usuarios, aumentando su satisfacción gracias a una atención más ágil, consistente y eficiente.

d. Cronograma de actividades

Tabla 13

Cronograma de la estrategia DA-1

Mes	Actividades	Responsable
1	Realizar un análisis profundo para identificar áreas críticas afectadas por la escasez de personal.	Recursos humanos
2	Diseñar y aprobar un plan estratégico de contratación alineado a las necesidades actuales y futuras.	Recursos humanos y directivos
3	- Implementar programas de inducción y formación para nuevos empleados. - Actualizar y mantener bases de datos sobre rotación y necesidades del personal.	Recursos humanos
4-6	Monitorear desempeño mediante indicadores de rendimiento y ajustar las estrategias según resultados.	Recursos humanos y supervisor

Estrategia 2. Implementación de programas de inclusión digital

La Agencia Francisco de Orellana presenta una brecha significativa en el acceso a servicios digitales, especialmente entre las zonas urbanas y rurales, lo cual limita la inclusión de usuarios en áreas alejadas. Esta estrategia busca reducir esta brecha tecnológica mediante programas específicos de inclusión digital que permitan a todos los usuarios acceder a los servicios digitales, garantizando así una atención más equitativa y eficiente.

a. Objetivos

- Reducir la brecha tecnológica entre usuarios urbanos y rurales mediante programas de inclusión digital.
- Facilitar el acceso equitativo a plataformas digitales y herramientas de autogestión, independientemente de la ubicación del usuario.

b. Recursos

Los recursos necesarios incluyen una infraestructura tecnológica adecuada para garantizar el acceso a los servicios digitales, especialmente en áreas rurales o con conectividad limitada. También se requieren programas específicos de capacitación dirigidos a usuarios sobre el manejo efectivo de estas herramientas digitales, complementados con campañas de sensibilización que promuevan el conocimiento y la adopción correcta de los servicios digitales entre la población.

c. Beneficios esperados

Los beneficios incluyen una mayor accesibilidad y equidad en los servicios digitales, especialmente en zonas rurales, donde aumentará significativamente la satisfacción de los usuarios. Al mismo tiempo, se reducirán las brechas existentes en la calidad del servicio entre áreas urbanas y rurales, mejorando la percepción general del usuario. Finalmente, estas acciones contribuirán directamente al fortalecimiento del proceso de digitalización institucional, facilitando una transformación digital más integral y efectiva.

d. Cronograma de actividades

Tabla 14

Cronograma de la estrategia DA-1

Mes	Actividades	Responsable
1	• Diagnóstico sobre brechas digitales específicas entre zonas urbanas y rurales. • Identificación de necesidades tecnológicas en zonas rurales.	Departamento de planificación y tecnología
2	• Diseño e implementación de infraestructura tecnológica en zonas priorizadas. • Desarrollo y lanzamiento de campañas de sensibilización y promoción de los servicios digitales.	Departamento de tecnología y comunicación
3	• Realización de programas formativos sobre uso y aprovechamiento de herramientas digitales dirigidos a usuarios rurales.	Departamento de recursos humanos y tecnología

4-6	• Monitorear el impacto de los programas y realizar ajustes en función de resultados y retroalimentación.	Departamento de tecnología y supervisor
-----	---	---

Estrategia 3. Espacio infantil de bienvenida

La Agencia Francisco de Orellana enfrenta altos tiempos de espera durante temporadas de mayor demanda, generando estrés adicional a los usuarios que asisten con niños pequeños. Para reducir este impacto, se propone crear un "Espacio Infantil de Bienvenida", un área segura, cómoda y entretenida que permita a los niños realizar actividades recreativas mientras sus familiares completan sus trámites. Esto mejorará significativamente la experiencia de las familias y disminuirá la tensión generada por largas esperas.

a. Objetivos

- Crear y mantener un espacio seguro y entretenido para los niños dentro de la agencia, equipado con materiales didácticos y recreativos.
- Informar adecuadamente a los usuarios sobre la existencia y beneficios del espacio infantil, fomentando su uso y aceptación.

b. Recursos

Los recursos necesarios incluyen un área física adaptada especialmente para uso infantil, equipada con mobiliario apropiado como mesas, sillas y juegos educativos que aseguren comodidad y seguridad para los niños. Además, se requiere personal capacitado en atención infantil que supervise constantemente esta área, garantizando la seguridad y bienestar de los niños. Finalmente, es indispensable contar con material informativo adecuado, como carteles, folletos y anuncios digitales, que promuevan el uso apropiado del espacio, tanto para los usuarios como para los trabajadores.

c. Beneficios esperados

Los beneficios incluyen una reducción considerable del estrés en usuarios que acuden con niños, al proporcionar un espacio adaptado y supervisado especialmente para ellos durante la espera. Esto incrementará la comodidad y satisfacción general de los usuarios, además de mejorar significativamente la percepción del servicio. Al mismo tiempo, la creación de un ambiente más ordenado y acogedor dentro de la agencia contribuirá a una

experiencia positiva tanto para las familias como para los trabajadores, fortaleciendo la calidad y eficiencia del servicio ofrecido.

d. Cronograma de actividades

Tabla 15

Cronograma de la estrategia DA-2

Mes	Actividades	Responsable
1	• Seleccionar y adaptar un espacio seguro y cómodo para niños. • Adquirir mobiliario y materiales lúdicos necesarios.	Departamento de planificación
2	• Capacitar al personal asignado para supervisar el área infantil. • Implementar protocolos claros de seguridad e higiene.	Departamento de recursos humanos y seguridad
3	• Realizar campaña de promoción para dar a conocer el espacio infantil mediante materiales informativos y anuncios en la agencia y medios digitales.	Departamento de comunicación
4	• Evaluar el funcionamiento del espacio y realizar ajustes según retroalimentación recibida.	Departamento de planificación y supervisor

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

A nivel nacional, el análisis de las tendencias históricas de los tiempos de atención, espera y ciclo en las agencias del Registro Civil de Ecuador entre 2019 y 2024 revela una evolución marcada por factores externos como la pandemia de COVID-19, así como por la implementación de estrategias de mejora operativa. En 2021, se produjo un aumento significativo en los tiempos de espera y ciclo, debido a la acumulación de trámites y la reducción de la capacidad operativa. A partir de 2022, se evidenció una recuperación progresiva, atribuida a la digitalización de procesos y la redistribución de recursos, aunque aún persisten desafíos en provincias como Orellana, Santo Domingo y Tungurahua.

En el caso específico de la Agencia Francisco de Orellana, el análisis mediante técnicas de machine learning, particularmente con el modelo Random Forest, permitió identificar que los principales factores que influyen en los tiempos de espera son la percepción del proceso y la presencia de incidencias operativas. Asimismo, se determinó que la satisfacción del usuario está estrechamente vinculada con la eficiencia en la atención y la calidad del trato recibido. El modelo aplicado mostró una alta precisión predictiva ($R^2 = 0.8658$), validando su utilidad para el análisis de servicios públicos y la toma de decisiones basadas en datos.

El análisis FODA reveló fortalezas importantes como la mejora en los tiempos desde 2022, la digitalización y la empatía del personal. Sin embargo, también se identificaron debilidades como la falta de personal capacitado, infraestructura limitada y tiempos de espera prolongados en ciertas provincias. Este diagnóstico proporciona una base sólida para diseñar estrategias orientadas a la mejora continua y a la equidad en la prestación del servicio.

5.2. Recomendaciones

Ante las variaciones detectadas en los tiempos de atención, espera y ciclo entre 2019 y 2024 particularmente el incremento registrado en 2021 como consecuencia del impacto de la pandemia se sugiere poner en marcha el conjunto de estrategias propuestas en esta investigación. El propósito principal es asegurar la continuidad operativa de los servicios y reducir al mínimo la afectación que puedan generar factores externos en el desempeño institucional.

Fortalecer la gestión interna de la Agencia Francisco de Orellana mediante la *optimización de los procesos de atención y la implementación de protocolos estandarizados para el manejo de incidencias operativas*. Con esto no optimizar los tiempos de espera, sino también mejorar significativamente la percepción del proceso por parte de los usuarios, lo que contribuirá a fortalecer la confianza en la institución y, en consecuencia, a aumentar el nivel de satisfacción de los ciudadanos.

En función de los hallazgos del análisis FODA realizado para la Agencia Francisco de Orellana, se propone la implementación del *plan estratégico de fortalecimiento institucional*, orientado a potenciar las fortalezas existentes (como la empatía del personal y la digitalización de procesos), mientras se mitigan las debilidades detectadas (infraestructura insuficiente, carencia de personal capacitado y altos tiempos de espera).

REFERENCIAS

- Aceituno Rojo, M. R. (2019). *Modelo predictivo de análisis de riesgo crediticio usando Machine Learning en una entidad del sector microfinanciero*. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/14481>
- Aguilar Zelada, J. A. (2019). *Relación entre la calidad del servicio y nivel de satisfacción del usuario externo en el uso de información en la oficina departamental de estadística informática (ODEI)-Cajamarca 2016* [Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4944>
- Atau Huaman, A. H., y Prado Orellana, A. (2022). *Grado de satisfacción del usuario externo del hospital apoyo san miguel Ayacucho, en tiempos Covid-19* [Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://hdl.handle.net/20.500.14005/13004>
- Atiaga Romero, A. P. (2020). *Gestión de la calidad y la satisfacción al usuario en las agencias de Registro Civil* [Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/31761>
- Barreiro Linzan, M. D., y Useche Castro, L. M. (2023). Métodos multivariantes para la construcción de índices compuestos en la gestión cultural: una revisión de la literatura. *Minerva*, 4(10), 31-39. <https://doi.org/10.47460/minerva.v4i10.93>
- Bravo Valarezo, J. M. (2019). *Diseño de un plan estratégico para optimizar el desempeño del talento humano y la atención al usuario. Caso Hospital General Machala* [Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil – UTEG]. <http://biblioteca.uteg.edu.ec/xmlui/handle/123456789/968>
- Carhuaricra Espinoza, E. L. (2023). *Trato humanizado y tiempo de espera en la satisfacción del paciente que acude a la Ipress Cochamarca–Pasco, 2022* [Universidad Nacional Hermilio Valdizan]. <https://hdl.handle.net/20.500.13080/8491>
- Cevallos Ortega, C. J., Fonseca Vásconez, J. F., Paz Murillo, L. A., y Verdy Marinez, F. A. (2023). *Satisfacción del cliente: un análisis crítico aplicado al registro civil, identificación y cedulaación del cantón Babahoyo de la provincia de Los Ríos durante el año 2022*. <https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v7i4.2738>

- Cevallos Santana, P. C. (2024). *Gestión del Sistema de Calidad y su Incidencia en la Percepción del Servicio Ofertado por Parte del Departamento de Front Desk de un Hotel de Cinco Estrellas de la Ciudad de Guayaquil* [Universidad De Las Américas]. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/15719>
- Chamorro Cupuerán, K. A. (2024). *Predicción del rendimiento académico en estudiantes universitarios con base en datos sociodemográficos* [Universidad Politécnica Estatal del Carchi]. <http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/2211>
- Chicaiza Lema, N. F., Chicaiza Lema, B., Velasco Guerra, A. E., & de Jesus Mena Garzón, N. (2022). Diagnóstico de la gestión administrativa en la Compañía de Transporte “Rutas Salcedenses” a través de herramienta de análisis FODA. *Polo del conocimiento*, 7(3), 1112-1129.
- Condori Quispe, G. A. (2021). *Metodología de la investigación jurídica y el impacto científico de las tesis de maestría en derecho de una escuela de posgrado de Tacna, periodo 2017-2019* [Universidad Privada Tacna]. <http://hdl.handle.net/20.500.12969/1722>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Corrales Vargas, N. V. (2022). *Calidad del servicio en el sector público y su relación con la satisfacción de los usuarios externos* [Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/35345>
- Duque Oliva, E. J., y Gómez, Y. D. (2014). Evolución conceptual de los modelos de medición de la percepción de calidad del servicio: Una mirada desde la educación superior. *Suma de negocios*, 5(12), 180-191. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/s2215-910x\(14\)70040-0](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/s2215-910x(14)70040-0)
- Elescano Alegre, A. E. (2019). *Gestión de atención y reducción del tiempo de espera de los pacientes del CMI Laura Rodríguez Dulanto D., Comas 2019* [Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/36876>
- Fonseca Rodríguez, F. R., y Silva Castro, H. F. (2022). Descripción de las principales herramientas para el proceso estratégico en una organización. *En-Contexto:*

- Revista de Investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad*, 10(16), 123-150. <https://doi.org/DOI:10.53995/23463279.1152>
- Galarza, S. (2016). *Sistemas informáticos para salas de espera (SIPSE)*. <http://www.sipse.com.ec>
- García Sabater, J. P. (2020). *Gestión de los Tiempos de Espera*. <http://hdl.handle.net/10251/137896>
- Gonzales Beltrán, M. B. (2021). *La calidad de atención y satisfacción al usuario en el módulo defensorial de Chimbote, Año 2021* [Universidas César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/85664>
- Guibovich Miranda, R. J., y Marroquin Moran, O. S. (2023). *Teoría de colas para minimizar el tiempo de espera de los clientes en caja de la empresa de abastecimiento Plaza Norte Chimbote, 2023* [Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/134878>
- Guillen Valle, O. R., Sánchez Camargo, M. R., y Begazo De Bedoya, L. H. (2020). *Pasos para elaborar una tesis de tipo correlacional*. https://cliic.org/2020/Taller-Normas-APA-2020/libro-elaborar-tesis-tipo-correlacional-octubre-19_c.pdf
- Gümüş Özuyar, S. E. (2022). Global Impasses in Public Services Provision Due to COVID-19 in G20 Countries. Dans S. Grima, E. Özen, y R. E. D. Gonzi (Éds.), *Insurance and Risk Management for Disruptions in Social, Economic and Environmental Systems: Decision and Control Allocations within New Domains of Risk* (p. 149-184). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-80117-139-720211008>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2023). *Calidad de los Servicios Públicos*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>
- Jaramillo, C., Fabara, G., y Falcón, R. (2020). Evaluación Calidad de Atención y Satisfacción del Usuario en Consulta Externa (Hospital General Docente Ambato). 593 *Digital Publisher CEIT*, 5(6), 4-23. <https://doi.org/doi.org/10.33386/593dp.2020.6-1.324>
- Larenas, G. A. (2024). El Diseño e implementación de estrategias gubernamentales basadas en la ética para la mejora del desempeño de la Dirección General de

- Registro Civil Identificación y Cedulación, Ecuador. *Economía y Negocios*, 15(2).
<https://doi.org/https://doi.org/10.29019/eyn.v15i2.1339>
- Lastre, D., Paez Santana, M., y López Tumbaco, O. (2019). Análisis estadístico de tablas de contingencia y chi cuadrado para medir el flujo migratorio en el Ecuador en el 2018. *Ecuadorian Science Journal*, 3(1), 23-30.
<https://doi.org/10.46480/esj.3.1.24>
- León, E. M. (2020). Validación de los instrumentos para la medición de la satisfacción del usuario por la calidad de atención. *Más Vita*, 2(2 Extraord), 17-26.
<https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.47606/ACVEN/MV0032>
- LOEP. (2009). *Ley Orgánica de Empresas Públicas*.
<https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2017/05/LEY-ORGANICA-DE-EMPRESAS-PUBLICAS.pdf>
- LOGIDAC. (2015). *Ley Orgánica de Gestión de la Identidad y Datos Civiles*.
www.lexis.com.ec
- López Vásquez, L. J., Olivera Hospinal, S. J., y Tinoco Reyes, D. A. (2018). *Satisfacción del usuario en el marco de la relación estado-ciudadanos: políticas y estrategias para la calidad de atención al contribuyente en el servicio de administración tributaria* [Universidad ESAN]. <https://hdl.handle.net/20.500.12640/1377>
- LOSEP. (2010). *Ley Orgánica de Servicio Público*. www.lexis.com.ec
- Lunde, S. J., Kirsch, I., Bingel, U., Büchel, C., y Vase, L. (2023). What do we know and where do we need to go? *Placebo Effects Through the Lens of Translational Research*, 15. <https://doi.org/doi:10.1093/med/9780197645444.003.0002>
- Montes Vela, C. A. (2020). *Estrategias para mejoramiento de la calidad del servicio al usuario del Ministerio de Transportes y Comunicaciones – sede central Lima* [Universidades Señor de Sipian].
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/7964/Montes%20Vela%2C%20Christian%20Arturo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mutre Carriel, K. B. (2020). *Satisfacción del usuario externo en tiempo de espera. Servicio de Emergencia. Hospital General Milagro 2019* [Universidad Estatal de Milagro]. <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/5263>

- Norma Técnica de los Mecanismos de calificación del Servicio.* (2019).
www.lexis.com.ec
- Olaguez Torres, E., Espino Román, P., Acosta Pérez, K., y Méndez Barceló, A. (2019). Plan de Acción a Partir de la Percepción en Estudiantes de la Universidad Politécnica de Sinaloa ante el Reciclaje de Residuos Sólidos y la Educación Ambiental. *Formación universitaria*, 12(3), 3-14.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000300003>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2024, mars 13). *Satisfaction with public services*. <https://doi.org/10.1787/3df671dd-en>
- Pavlov, V., Mogre, R., y Lennon Olsen, T. (2024). The sooner the better but not too soon, please. Available at SSRN 4744367.
- Ramos Ponce, O. E. (2020). *Tema 9: Agrupamiento (Clustering)*.
- Rocca, L. (2016). *Satisfacción del usuario en el ámbito del Sector Público. Un estudio sobre el Departamento de Obras Particulares de la Municipalidad de Berisso*.
- Roseth, B., Reyes, A. M., y Amézaga, K. Y. (2021). *Servicios públicos y gobierno digital durante la pandemia: Perspectivas de los ciudadanos, los funcionarios y las instituciones públicas*. www.shutterstock.com
- Sun, J., Lin, Q., Zhao, P., Zhang, Q., Xu, K., Chen, H., Hu, C. J., Stuntz, M., Li, H., y Liu, Y. (2017). Reducing waiting time and raising outpatient satisfaction in a Chinese public tertiary general hospital-an interrupted time series study. *BMC public health*, 17, 1-11. <https://doi.org/DOI10.1186/s12889-017-4667-z>
- Taylor, R. (2024). Unveiling customers' perceptions: a comprehensive analysis of service quality dimensions. *The American Journal of Management and Economics Innovations*, 06(04), 01-06. <https://doi.org/10.37547/tajmei/Volume06Issue04-01>
- Torres Chuquicallata, V. (2023). *Aplicación de la teoría de colas para incrementar la productividad en el área de operaciones en una entidad financiera, 2023* [Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/118371>
- Vergara Schmalbach, J. C., Quesada Ibargüen, V. M., y Maza Ávila, F. J. (2017). *Efecto de los aspectos demográficos en la valoración de la calidad del servicio: una revisión*. 20(2), 457-467. <https://doi.org/doi:10.31910/RUDCA.V20.N2.2017.401>

- Worlitz, J., Vu, D. L., Hettling, L., y Woll, R. (2020). Perceived Waiting Time and Waiting Satisfaction: a Systematic Literature Review. Dans *Proceedings, 22st QMOD-ICQSS Conference in Krakau, 2019*. <https://opus4.kobv.de/opus4-UBICO/frontdoor/index/index/docId/24916>
- Yumbo Yumbo, C. N. (2016). *Plan estratégico para mejorar la calidad y calidez de atención en el subcentro de salud Wawa Sumaco del área 1 Tena* [Universidad Regional Autónoma de los Andes “UNIANDES”]. <http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/4167>

ANEXO

Anexo A

Formato de encuestas

ENCUESTA SOBRE LA EXPERIENCIA DEL USUARIO EN LA AGENCIA DEL REGISTRO CIVIL – FRANCISCO DE ORELLANA

Estimado usuario,

Esta encuesta tiene como finalidad evaluar la calidad del servicio brindado en la agencia del Registro Civil de Francisco de Orellana. Sus respuestas serán completamente anónimas y utilizadas exclusivamente con fines de investigación para mejorar la atención al usuario.

Instrucciones:

Por favor, marque la opción que mejor represente su experiencia en cada pregunta.

1. Datos sociodemográficos

1.1. Género:

- ☐ Masculino
- ☐ Femenino
- ☐ Otro

1.2. Edad: _____ años

1.3. Lugar de residencia:

- ☐ Urbana
- ☐ Rural

1.4. Grupo étnico al que pertenece:

- ☐ Mestizo
- ☐ Nacionalidades indígenas
- ☐ Afrodescendiente
- ☐ Otro (especifique): _____

1.5. ¿Pertenece a un grupo de atención prioritaria?

- ☐ Ninguno
- ☐ Mujeres con niños en brazos
- ☐ Tercera edad
- ☐ Personas con discapacidad

2. Información sobre el servicio recibido

2.1. ¿Qué trámite realizó hoy en la agencia?

- ☐ Cedulación primera vez
- ☐ Cedulación renovación
- ☐ Cedulación extranjeros
- ☐ Pasaporte
- ☐ Otro (especifique): _____

2.2. ¿Cómo realizó el pago del servicio?

- ☐ Virtual
- ☐ En ventanilla

2.3. ¿Experimentó alguna incidencia durante su trámite?

- ☐ No
- ☐ Sí (indique cuál):
 - ☐ Fallos en equipos informáticos
 - ☐ Problemas con la captura de huellas
 - ☐ Problemas de infraestructura
 - ☐ Retrasos en el servicio (exceso de tiempo de espera)
 - ☐ Otro (especifique): _____

3. Evaluación del tiempo de espera

3.1. ¿Cuánto tiempo esperó antes de ser atendido?

- ☐ Horas _____
- ☐ Minutos _____

☐ Segundos _____

4. Evaluación de la atención recibida

4.1. ¿Cómo calificaría el trato recibido por el servidor público que le atendió?

- ☐ Muy malo
- ☐ Malo
- ☐ Regular
- ☐ Bueno
- ☐ Muy bueno

4.2. ¿Cómo calificaría la atención brindada por el funcionario a cargo de su trámite?

- ☐ Muy malo
- ☐ Malo
- ☐ Regular
- ☐ Bueno
- ☐ Muy bueno

5. Satisfacción general con el servicio

5.1. ¿Cómo califica el proceso en general que debió seguir para recibir el servicio?

- ☐ Nada eficiente
- ☐ Regular
- ☐ Normal
- ☐ Eficiente
- ☐ Muy eficiente

5.2. ¿Qué tan satisfecho se siente con el servicio recibido en general?

- ☐ Nada satisfecho
- ☐ Poco satisfecho
- ☐ Neutral
- ☐ Satisfecho
- ☐ Muy satisfecho

5.3. ¿Qué aspecto considera que debería mejorar la agencia?

- ☐ Reducción del tiempo de espera
- ☐ Mejor trato por parte del personal
- ☐ Modernización de equipos y sistemas
- ☐ Mayor disponibilidad de turnos
- ☐ Otro (especifique): _____

Muchas gracias por su participación. Sus respuestas ayudarán a mejorar la calidad del servicio