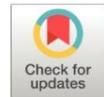


Sistema de Recomendación para optimizar la gestión administrativa y cumplir obligaciones tributarias en la Compañía de Taxis de Machalilla

Recommendation system to optimise administrative management and fulfil tax obligations in the Machalilla Taxi Company

- ¹ Natasha Nayeli Holguin Irrasabal  <https://orcid.org/0009-0007-7254-3126>
Estudiante de la Carrera Contabilidad y Auditoría de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador.
holguinnatasha2605@unesum.edu.ec
- ² Jhon Jairo Silva Gorozabel  <https://orcid.org/0009-0003-3238-6198>
Docente de la Carrera Contabilidad y Auditoría de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador.
jhon.silva@unesum.edu.ec
- ³ Erick Raúl Baque Sánchez  <https://orcid.org/0000-0002-5223-2474>
Docente de la Carrera Contabilidad y Auditoría de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador.
erik.baque@unesum.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 16/12/2024

Revisado: 18/01/2025

Aceptado: 10/02/2025

Publicado: 29/03/2025

DOI: <https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v9i1.3358>

Cítese:

Holguin Irrasabal, N. N., Silva Gorozabel, J. J., & Baque Sánchez, E. R. (2025). Sistema de Recomendación para optimizar la gestión administrativa y cumplir obligaciones tributarias en la Compañía de Taxis de Machalilla. *Visionario Digital*, 9(1), 142-159. <https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v9i1.3358>



VISIONARIO DIGITAL, es una revista científica, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://visionariodigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras clave:

Eficiencia operativa, sistema de recomendaciones, obligaciones tributarias, toma de decisiones

Resumen

Introducción: La investigación está centrada en cómo mejorar la gestión administrativa para el cumplimiento de las obligaciones tributarias en la Compañía de Taxis Ejecutivo Machalilla de manera tal que esto tenga un impacto para la mejora de la eficiencia operativa y la toma de decisiones en la compañía. El desarrollo de las nuevas tecnologías y los nuevos progresos de la IA se convierten en herramientas útiles en la búsqueda de soluciones a este tipo de problemáticas. Los sistemas de recomendaciones basados en las normas legales asociadas a las obligaciones fiscales se convierten en una solución práctica a un problema real. **Objetivo:** Optimizar la gestión administrativa para el cumplimiento de las obligaciones tributarias en la Compañía de Taxis Ejecutivo Machalilla para la mejora de la eficiencia operativa y la toma de decisiones con el uso de un sistema de recomendación. **Metodología:** la investigación utiliza un enfoque cualitativo, con alcance descriptivo, de tipo retrospectivo y diseño no experimental. Se utiliza como escenario de aplicación la Compañía de Taxis de Machalilla ubicada en Puerto López, Ecuador. Se aplican diversos métodos científicos como el analítico-sintético, el inductivo-deductivo y el histórico-lógico. Se utilizan además métodos empíricos como el análisis documental, la encuesta para conocer el criterio de los contribuyentes y el método estadístico para analizar los resultados de las encuestas. **Resultados:** Se desarrolla un sistema de recomendación para optimizar la gestión administrativa para el cumplimiento de las obligaciones tributarias en la Compañía de Taxis Ejecutivo Machalilla. **Conclusión:** El sistema propuesto tributa a optimizar el pago tributario de los contribuyentes, el control de los pagos y la cultura tributaria de los mismos también optimiza la gestión administrativa de la Compañía. Tipo de estudio: Artículo original

Keywords:

Operational efficiency, recommendation system, tax

Abstract

Introduction: The research is focused on how to improve the administrative management of tax compliance at the Machalilla Executive Taxi Company in a way that has an impact on improving operational efficiency and decision making in the company. The development of new technologies and new

obligations,
decision making.

developments in AI become useful tools in the search for solutions to these types of problems. Recommendation systems based on the legal rules associated with tax obligations become a practical solution to a real problem. **Objective:** Optimise the administrative management of tax compliance at the Machalilla Executive Taxi Company to improve operational efficiency and decision making with the use of a recommendation system. **Methodology:** The research uses a qualitative approach, with a descriptive, retrospective and non-experimental design. The Machalilla Taxi Company located in Puerto López, Ecuador, is used as the application scenario. Various scientific methods are applied, such as analytical-synthetic, inductive-deductive and historical-logical. Empirical methods are also used, such as documentary analysis, the survey to find out the criteria of the contributors and the statistical method to analyses the results of the surveys. **Results:** A recommendation system is developed to optimize the administrative management for the fulfilment of tax obligations in the Machalilla Executive Taxi Company. **Conclusion:** The proposed system helps to optimize taxpayers' tax payments, payment control and tax culture, and optimizes the Company's administrative management. **Type of study:** Original articles

1. Introducción

La gestión administrativa es un área de suma importancia en una empresa, esta abarca la planificación, organización y control de los recursos, mientras que la gestión tributaria se enfoca en el cumplimiento de obligaciones fiscales. Ambos procesos están interrelacionados y requieren un enfoque integrado.

Uno de los principales problemas que tienen hoy en el mundo numerosas organizaciones es la ineficiencia en los pagos de los contribuyentes lo cual afecta la gestión económica de la organización, así como de la región donde esta se encuentre. Existen diversos factores que pueden hacer inferencia en una adecuada gestión de los tributos fiscales. A continuación, se exponen algunos elementos.

La obligación tributaria es un vínculo jurídico que se establece entre el Estado y los contribuyentes, donde estos últimos están obligados a cumplir con ciertos pagos y deberes de carácter fiscal. Esta obligación nace en el momento en que se produce el hecho generador definido por la ley, que puede ser la obtención de ingresos, la realización de una transacción comercial, o cualquier otro evento económico relevante (García, 2023, págs. 55-78).

Entre los componentes indispensables para un correcto desarrollo de los pagos fiscales se encuentra el desarrollo tecnológico basado en una infraestructura tecnológica capaz de retroalimentar los planes de capacitación de pagos de impuestos y evasión fiscal, así como generar eficacia y oportunidad de las estrategias y contribuir en fallas de control (Ponce & Cañarte, 2021). Las Tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) contribuyen a garantizar el cumplimiento de las leyes de manera igualitaria entre los ciudadanos, así como la gestión de los encargados que controlan los procesos.

Según Martati y Suminto (2021), la cultura organizacional es un indicador que influye en los pagos tributarios. Partiendo de que esta es un sistema de valores compartidos, creencias o normas que han sido establecidas por los miembros de una organización. Esta cultura puede aumentar el compromiso organizativo de los empleados porque tiene relación además con la cultura del detalle, la atención a las personas, asunción de riesgos entre otros (Giri, 2019). La cultura organizacional es un patrón de pensamiento que se puede introducir cada día en las personas para lograr objetivos comunes.

Los estudios de Páez et al., (2022) han identificado como un factor común la cultura tributaria el riesgo percibido para realizar pagos y la credibilidad en la intención de utilizar transacciones en línea. Son dos variables que tienen estrecha relación porque el riesgo percibido tiene un efecto directo en la intención de los consumidores de utilizar transacciones en línea. El riesgo percibido se interpreta como una combinación de incertidumbre, la expectativa subjetiva del consumidor de sufrir una pérdida en la búsqueda de un resultado deseado. Estos factores pueden incidir también en los pagos fiscales.

Por otra parte c y Rachmat (2023) en una investigación que desarrollaron demuestran que la modernización de la administración fiscal tiene un efecto positivo en los ingresos fiscales lo cual influye directamente en la motivación de los contribuyentes. Este estudio se desarrolló en Indonesia donde los impuestos y la distribución regional son fuentes importantes para que la construcción regional logre una autonomía regional real, dinámica, compatible y responsable. Un elemento importante que señala la investigación es la influencia que pueda tener la edad de los contribuyentes para su adaptación a las nuevas tecnologías lo cual puede tener una influencia directa para que el mismo haga su contribución a través de un medio tecnológico donde el contribuyente tiene un mayor control de su pago.

En el caso específico de Ecuador el sistema tributario se ha convertido en una fuente fundamental de ingresos públicos garantizando el desarrollo de políticas sociales y económicas que benefician a la comunidad. Sin embargo, según Flores et al. (2019) en el país hay inexistencias de incentivos para que los ciudadanos paguen sus impuestos. Según estadísticas a pesar de las múltiples estrategias aplicadas existen un número considerable de ecuatorianos que evaden impuestos ya sea por desconocimiento o por no someterse a las leyes, alrededor del 32% de los ecuatorianos evaden impuestos (Villegas & Velásquez, 2023)

En la investigación desarrollada por Villegas y Velásquez (2023) tiene una importante conclusión, que los comerciantes no tienen conocimientos suficientes para el uso de las tecnologías que facilitan el pago, sin embargo los contribuyentes reconocen que su calidad de vida con la recaudación de impuestos.

En la investigación realizada por Estrada (2023) el autor refiere la importancia de la cultura tributaria de los ecuatorianos lo cual ha ocasionado un desequilibrio en la renta nacional y hace un llamado a la importancia de crear mecanismos que ayuden a mejorar esta cultura tributaria.

De igual manera a Bermello y Samaniego (2023) afirman que los ecuatorianos tienen una percepción frágil y llena de incertidumbre debido a la deficiencia de transparencia en los procesos de recaudación.

En Machalilla, ubicada en el Cantón Puerto López según Larrochelle y Proaño (2024) la gestión administrativa es un factor crítico en múltiples entidades, muchas organizaciones aún presentan deficiencias en el cumplimiento de sus obligaciones fiscales. Estas deficiencias no solo generan problemas legales y financieros, sino que también afectan la sostenibilidad y la eficiencia operativa de las organizaciones. El autor hace énfasis que una de los principales problemas está asociado al desconocimiento y comprensión de las normativas tributarias por parte de los contribuyentes y jefes.

Otro aspecto importante es la percepción negativa que tienen los contribuyentes sobre las obligaciones fiscales lo cual ven como carga y no como una contribución al desarrollo social y económico de la región. A esta problemática se le suma el insuficiente acompañamiento de las autoridades fiscales a las compañías ya que muchas no tienen acceso a la información de manera clara y precisa.

La gestión administrativa y tributaria en las empresas es un proceso complejo que requiere precisión, eficiencia y cumplimiento de normativas fiscales en constante evolución. Los errores en la gestión tributaria pueden resultar en multas, sanciones y pérdidas financieras significativas. Por ello, existe una necesidad creciente de herramientas tecnológicas que apoyen a las empresas en la automatización y optimización de estos procesos. Este

artículo propone un sistema de recomendaciones basado en IA que integra datos administrativos, financieros y fiscales para proporcionar sugerencias personalizadas y en tiempo real.

Un caso de estudio es la Compañía de Taxis de Machalilla, fundada en 27 de junio de 2016, actualmente emplea a 2 (2023) personas, conocida como Compañía de Taxis Convencional Cultura Machalilla Comtaculma S.A., es una empresa de taxis ubicada en Puerto López, Ecuador. Ofrecen servicios de transporte de pasajeros, incluyendo taxi convencional y otros servicios relacionados. En la Parroquia Machalilla del Cantón Puerto López, la cultura tributaria no solo refleja el cumplimiento de las normativas fiscales, sino que también influye significativamente en la gestión organizacional.

En la situación actual de la empresa se identifica que en algunas ocasiones los contribuyentes realizan maniobras de evasión fiscal para eludir total o parcialmente el pago de impuestos que por ley está estipulado. El impacto de esta mala práctica en la economía de la propia empresa y el país en general afecta considerablemente el desarrollo.

Otra problemática identificada es que los contribuyentes no cumplen con las obligaciones tributarias debido al desconocimiento que tienen sobre las regulaciones, leyes, vencimiento de los plazos de tiempo. También se ha identificado falta de emisión de comprobantes de ventas al realizar transacciones económicas lo cual después afecta el histórico de las transacciones

Para dar solución a la problemática identificada, el uso de las tecnologías en investigaciones precedentes ha resultado útil. La recomendación inteligente pueda proporcionar información valiosa para la toma de decisiones. Los Sistemas de Recomendación (Recommender Systems, SR) representan un sistema típico de apoyo a la toma de decisiones, destinado a proporcionar a los usuarios un conjunto óptimo de opciones, de acuerdo con sus intereses y preferencias (García, P. (2023).

Los sistemas de recomendaciones se han aplicado en diversos entornos entre los más populares los asociados a los sistemas de comercio electrónico ayudando a los clientes en la compra de productos. El objetivo de estos es predecir las preferencias de un individuo (usuario/cliente) y ofrecer sugerencias que puedan ayudar a tomar una decisión. Se basan en información similar a la que se quiere recomendar, la generación actual de métodos de recomendación puede dividirse en cuatro grupos (Tarnowska & Ras, 2021)

La presente investigación tiene como objetivo optimizar la gestión administrativa para el cumplimiento de las obligaciones tributarias en la Compañía de Taxis Ejecutivo Machalilla para la mejora de la eficiencia operativa y la toma de decisiones con el uso de un sistema de recomendación.

2. Metodología

La presente investigación utilizó un enfoque cualitativo, con alcance descriptivo, de tipo retrospectivo y diseño no experimental.

Como escenario de aplicación se utiliza la Compañía de Taxis de Machalilla ubicada en Puerto López, Ecuador.

Métodos teóricos utilizados:

- El analítico-sintético para la descomposición del problema de investigación en elementos que permitan su análisis individualizado con el fin de descubrir las características generales que puedan ser aplicadas en la solución propuesta.
- El método inductivo-deductivo para la identificación de la problemática, así como las posibles soluciones que esta tendrá. Permitirá además reflejar los elementos coincidentes en los algoritmos estudiados y establecer las relaciones que estos tienen entre sí.
- El método de análisis histórico-lógico para el análisis crítico de investigaciones asociadas al uso de Sistemas de Recomendaciones para la construcción de explicaciones de las recomendaciones, con el objetivo de establecer un punto de partida y comparación con los resultados esperados.

Métodos empíricos utilizados:

- El análisis documental para la revisión de la literatura especializada con el objetivo de construir un análisis bibliométrico del cual extraer la información necesaria para trazar la línea de la investigación, e identificar aquellos trabajos relevantes relacionados con la investigación.
- La encuesta para conocer el nivel de satisfacción de los contribuyentes con el sistema de recomendaciones.
- Métodos estadísticos para el análisis de las encuestas aplicadas a los contribuyentes.

3. Resultados

Para realizar un sistema de recomendaciones que optimice la gestión administrativa, la Inteligencia Artificial (IA) permite el análisis de grandes volúmenes de datos y la generación de recomendaciones personalizadas. A su vez el aprendizaje automático facilita la identificación de patrones y tendencias en datos fiscales y la utilización de Big Data proporciona la infraestructura necesaria para almacenar y procesar información compleja (Fonseca et al, 2021).

Para implementar un sistema de recomendaciones es importante tener en cuenta los principales elementos en los que este sistema puede tributar a que los contribuyentes realicen el pago tributario. Dentro de los elementos que tributan a la cultura tributaria se destacan:

Educación fiscal: la educación fiscal se puede ir adquiriendo con el uso del sistema de recomendaciones específicamente cuando se integra al sistema las bases legales y normativas referidas al pago de impuestos mostrando al contribuyente la información necesaria en cada momento que lo necesite durante el proceso del pago del impuesto. Adicionalmente la implementación de un asistente virtual entrenado contribuye a responder al contribuyente dudas recurrentes en el pago fiscal.

Transparencia y confianza: Se obtiene a partir mostrar el cliente sus históricos de pagos, así como los beneficios que se obtienen en la compañía a partir de estos pagos.

Simplificación de los procesos: La simplificación de los procesos comienza desde el mismo uso del sistema de recomendaciones el cual ofrece el usuario un flujo entendible y simplificado del proceso. Realiza notificaciones en los pagos atrasados y facilita además los históricos de comprobantes de pago.

Medidas de control y fiscalización: El sistema ofrece a los decisores información útil sobre el pago de impuestos de los contribuyentes lo cual favorece la creación de estrategias y acciones para prevenir y sancionar la evasión y el fraude fiscal

Incentivos y sanciones: El sistema ofrece información relevante tanto para incentivar al contribuyente como para sancionarlo en caso de ser necesario.

El sistema implica la sugerencia de recomendaciones para la toma de decisiones de manera tal que se mejore la eficiencia operativa. El sistema de recomendación busca recomendar al empleado de cómo realizar sus obligaciones tributarias.

En el caso específico del pago de impuestos en las compañías de Taxis según los principales factores que influyen en la evasión fiscal se encuentra la ausencia de la emisión del comprobante de pago, la falta de orientación fiscal a los contribuyentes y la falta de cultura tributaria en el ciudadano. Cuando existe una algún tipo de acción que contribuya a la cultura tributaria de los contribuyentes los resultados se visualizan.

A partir de la problemática planteada en la investigación se propone un enfoque basado en el conocimiento y la minería de texto para desarrollar el sistema de recomendaciones. El enfoque propuesto para mejorar el cumplimiento de las obligaciones tributarias aplica una técnica de minería de datos denominada regla de acción, y en la agregación de los resultados de múltiples reglas de acción permite calcular el cumplimiento tributario de los usuarios previsto. Las reglas de acción son patrones extraídos de grandes conjuntos

de datos numéricos que se proporcionan a partir de los históricos de los contribuyentes. El valor de un atributo de decisión (en este caso, la etiqueta del estado del usuario de pendiente de pago de tributo a usuario sin deudas). El efecto de múltiples reglas de acción se agrega para generar recomendaciones con el objetivo de proporcionar conjuntos mínimos de cambios que tengan el máximo impacto esperado en la mejora de los pagos tributarios.

El sistema de recomendaciones para optimizar la gestión administrativa y cumplir obligaciones tributarias en la Compañía de Taxis de Machalilla se compone de tres módulos principales:

Módulo1: Módulo de Recopilación de Datos

Objetivo: Garantizar la adquisición, validación y almacenamiento de datos multidisciplinarios relacionados con los contribuyentes y el pago de tributos en sentido general para sustentar la generación de reglas de acción confiables.

Descripción: En este módulo se recopila información asociada al cumplimiento de las obligaciones tributarias en la compañía, información histórica de transacciones, datos de operaciones administrativas que incluyen facturación y gastos.

Acciones que se ejecutan en el módulo:

Acción 1: Recopilar información respecto a los contribuyentes

Se propone la herramienta Qualtrics Insight Platform para procesar información referente a los contribuyentes de la compañía de taxis que deben pagar el impuesto tributario, esta herramienta permite medir el compromiso de estos. Se diseñan cuestionarios con validación psicométrica (ej. Alfa de Cronbach > 0.8) para medir el compromiso de los contribuyentes con la Compañía de taxis, esta información contribuye a la empresa para conocer los niveles de satisfacción de los empleados y trazar acciones para su mejora. La herramienta ayuda en la recopilación de los datos, aunque se debe validar bien la información que se inserta para que se limpie y sin errores.

Acción 2: Integrar fuentes heterogéneas de datos

Se realiza un proceso de extracción y transformación de datos a través de la automatización de tuberías para consolidar datos estructurados (como las transacciones financieras de los contribuyentes, comprobante de pago y los registros contables) y no estructurados como (documentos legales, facturas escaneadas)

Acción 3: Verificar la calidad de los datos recopilados

Se realiza un proceso de verificación de la calidad de los datos como la consistencia a partir de la implementación de algoritmos de detección de anomalías (ej. Isolation Forest) para identificar registros corruptos o duplicados, comprobantes de pagos duplicados, comprobantes de pago falsos entre otros.

Se verifica la completitud de los datos aplicando técnicas de imputación multivariante (ej. MICE – Multiple Imputation by Chained Equations) para manejar datos faltantes.

Se verifica el origen de los datos a partir de metadatos asociados a cada conjunto como origen, fecha de recolección, contribuyente, pago que debe realizar, lo cual permite llevar el control de los pagos de impuestos y su trazabilidad.

Acción 4: Ampliar fuentes de información externas.

Se propone la integración APIs gubernamentales para el trabajo de la compañía en base a las regulaciones legales actualizadas.

Se recomienda la incorporación de sensores IoT para recopilar datos operaciones de los vehículos como GPS, consumo de combustible para correlacionar eficiencia logística con obligaciones fiscales de lo que el contribuyente debe reportar en sus pagos.

Módulo 2: Módulo de Análisis y Procesamiento de Datos

Objetivo: Transformar datos brutos recopilados en el módulo anterior en conocimientos accionables mediante técnicas de IA y minería de datos, priorizando la interpretabilidad y adaptabilidad

Descripción: En este módulo se procesa la información recopilada en el módulo de anterior para aplicarle diversas técnicas y algoritmos que facilitan generar las recomendaciones para una mejor gestión administrativa de las obligaciones tributarias de los contribuyentes.

Acción 1: Generar reglas de acción

Para generar las reglas de acción se propone la utilización de algoritmos híbridos como:

- **Apriori Optimizado:** Identifica item sets frecuentes en transacciones históricas de los contribuyentes, con soporte mínimo del 5% y confianza del 70%.

Acción 2: Hacer validación causal

Se propone el uso de modelos de ecuaciones estructurales (SEM) para confirmar relaciones causa-efecto en las reglas de acción propuestas.

Acción 3: Aplicar modelos de IA interpretables

Se propone aplicar redes neuronales con mecanismo de atención para resaltar variables fiscales críticas que sean predecibles en el pago tributario como por ejemplo la morosidad de los contribuyentes y los gastos deducibles.

Aplicación de SHAP (SHapley Additive exPlanations) lo cual permite dar la explicación cuantitativa del impacto de cada atributo en las recomendaciones. Su objetivo es desglosar la predicción de una instancia específica calculando la contribución de cada característica a esa predicción.

Acción 4: Aplicar Procesamiento de Lenguaje Natural (NPL)

La aplicación NPL permite realizar el análisis de textos legales y normativas fiscales para mantener actualizada la base de conocimientos del sistema y de esta manera ofrecer al contribuyente información actualizada de sus obligaciones fiscales.

Se propone aplicar Fine-tuning de BERT para el entrenamiento específico en corpus legales de las normativas ecuatorianas en para la extracción de obligaciones y plazos.

Se propone aplicar grafos de conocimiento para la representación semántica de relaciones entre artículos legales usando RDF (Resource Description Framework).

Acción 5: Aplicar algoritmos de recomendación

Se deben aplicar algoritmos de recomendación para sugerir tantos a contribuyentes como administrativos recomendaciones para la mejora de la eficiencia operativa entre ellos:

- Filtrado Colaborativo: Para sugerir estrategias fiscales basadas en datos de empresas similares de taxis

Entre las principales recomendaciones que se repiten entre los contribuyentes se encuentra:

- Asociadas al uso eficiente de los comprobantes de pago.
- Asociados a los pagos en los plazos de tiempo estipulados lo cual les genera beneficios.
- El aporte fiscal de cada contribuyente según su trabajo.
- Filtrado Basado en Contenido: Para recomendar acciones específicas asociadas a las compañías de Taxis.

Módulo 3: Módulo de Interfaz de Usuario

Objetivo: Facilitar la interacción humano-computadora mediante diseños centrados en el usuario (HCI) y visualizaciones cognitivamente eficientes.

Acción 1: Visualizar los datos

Se propone que se visualicen a partir de un Dashboard Interactivo con mapas de color para obtener una representación espacial de morosidad de los contribuyentes por zonas geográficas, así como gráficos de sankey para representar los flujos de pago por obligaciones de contribuyentes para identificar por parte de la ocurrencia de los cuellos de botella.

Se deben implementar las alertas proactivas con notificaciones push basadas en reglas de acción priorizadas (ej. colores semafóricos: rojo/ámbar/verde).

Acción 2: Retroalimentar en tiempo real

La retroalimentación en tiempo real se puede realizar a través de Sistema de Rating donde los contribuyentes Los usuarios evalúan recomendaciones mediante escalas Likert de 5 puntos, alimentando un ciclo de active learning.

Implementación de un Chatbot Inteligente basado en GPT-4 para resolver consultas de los contribuyentes entrenado con FAQs de la compañía y normativas locales implantadas.

Integración Intermodular

Para a integración de todos los módulos se debe implementar un orquestador de flujos como Apache Airflow para sincronizar los módulos. Los datos validados del Módulo 1 alimentan modelos en el Módulo 2, cuyas reglas de acción se despliegan en la interfaz del Módulo 3. A su vez la retroalimentación de usuarios del Módulo 3 retroalimenta el entrenamiento de modelos (Módulo 2) y ajusta criterios de recolección (Módulo 1). Este enfoque sistémico asegura una mejora continua basada en evidencias.

Resultados obtenidos

Luego de la implementación del sistema de recomendaciones propuesto se optimiza la gestión administrativa y el cumplimiento de las obligaciones tributarias en la Compañía de Taxis de Machalilla se gana en:

- **Eficiencia Operativa:** El sistema redujo el tiempo dedicado a la gestión tributaria en un 40%, automatizando tareas repetitivas como el cálculo de impuestos y la generación de declaraciones.
- **Reducción de Errores:** Los errores en la presentación de declaraciones fiscales disminuyeron en un 75%, gracias a la validación automática de datos.
- **Cumplimiento Normativo:** El sistema garantizó el cumplimiento de todas las obligaciones fiscales, evitando multas y sanciones.
- **Satisfacción del Usuario:** A partir de las recomendaciones del sistema los contribuyentes tienen una mayor satisfacción ya que el sistema les brinda una serie de recomendaciones positivas para realizar los pagos en el tiempo estimado.

Para triangular los resultados obtenidos se mide el impacto del sistema de recomendaciones en los contribuyentes de la en la Compañía de Taxis de Machalilla se aplica de una encuesta estructurada que integra preguntas cerradas y abiertas. Las tres preguntas cerradas establecen una relación en el Cuadro Lógico de Iadov donde se indica la escala de satisfacción individual de cada encuestado (López, 2002). Las preguntas abiertas permiten profundizar en los elementos positivos y las recomendaciones o insuficiencias de la propuesta que se evalúa.

Para la implementación de la técnica se utilizó una población de 12 contribuyentes escogidos aleatoriamente de la compañía de taxis, de los cuales se tomaron como muestra 6. El cuestionario valorativo fue aplicado a la muestra seleccionada después de realizar una presentación y demostración de los resultados de la investigación y además de su interacción con el sistema. El objetivo del instrumento estuvo intencionado en función de validar la satisfacción de los contribuyentes como usuarios finales del sistema de recomendaciones. Las variables evaluadas fueron las siguientes:

- Satisfacción del usuario: si el colectivo de contribuyentes de la Compañía de Taxis de Machalilla considera que la propuesta del sistema de recomendaciones implementada eleva la su cultura en el pago de los impuestos y pago de tributos fiscales
 - Aplicabilidad de la propuesta: si el colectivo de contribuyentes considera que la concepción del sistema de recomendaciones y su prototipo de interfaz es aplicable Compañía de Taxis, así como si existe un entendimiento de cada una de las recomendaciones que da.
 - Utilidad de la propuesta: si el colectivo de contribuyentes considera que el sistema de recomendaciones propuesto es útil para hacer más fácil el pago de impuestos y la gestión administrativa en la Compañía de Taxis de Machalilla

En la Tabla 1 se muestran las preguntas realizadas a los contribuyentes.

Tabla 1

Cuadro Lógico de IADOV

¿Cuál es su criterio sobre el sistema de recomendaciones propuesto?	¿Considera usted oportuna la propuesta del sistema de recomendaciones para optimizar la gestión administrativa y cumplir obligaciones tributarias en la Compañía de Taxis de Machalilla?								
	No			No sé			Sí		
	¿Utilizaría usted el modelo desarrollado para realizar los análisis de factibilidad de proyectos de software en su institución?								
	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No
Me satisface mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
No me satisface tanto	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me es indiferente	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Más insatisfecho que satisfecho	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me satisface nada	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

Fuente: Elaboración propia

Los valores obtenidos como resultado de las preferencias del conjunto de expertos que intervino en el proceso son presentados en el Cuadro Lógico de Iadov tal como se muestra en la Tabla 1. Para obtener el índice de satisfacción grupal (ISG), se trabaja con los diferentes niveles de satisfacción que expresan en la escala numérica +1 y -1.

Una vez aplicadas las encuestas se obtuvieron los resultados en la escala de satisfacción individual donde el 83,3% mostraron una máxima satisfacción y el 16,6% estuvo más satisfecho que insatisfecho.

A partir de la aplicación de la técnica, se obtiene como resultado el Índice de Satisfacción Grupal (ISG) que representa un parámetro atribuido a la concordancia del grupo de expertos a los que se les aplicó el instrumento. Se obtuvo un valor de 0.91 por lo que se considera que existe alta satisfacción. Con el ISG satisfactorio obtenido, se puede resumir lo siguiente:

- El criterio de los encuestados respecto a: ¿Considera usted oportuna la propuesta del sistema de recomendaciones para optimizar la gestión administrativa y cumplir obligaciones tributarias en la Compañía de Taxis de Machalilla? obtuvo una máxima satisfacción de 83,3% y el 16,6% lo consideró más satisfecho que insatisfecho.
- En cuanto a si ¿Utilizaría usted el sistema para la generación de recomendaciones propuesto? el 83,3% se considera con la máxima satisfacción, el 16,6% se califica más satisfecho que insatisfecho.

Además, se identifican los siguientes beneficios del sistema de recomendaciones propuesto:

- El sistema de recomendaciones propuesto constituye una solución novedosa para la Compañía de Taxis de Machalilla ya que permite elevar el cumplimiento de los tributos por parte de los contribuyentes a partir de las recomendaciones que brinda y orientación.
- El sistema permite un mayor control sobre el pago de los contribuyentes, sus históricos, así como un mecanismo de tutoría inteligente al mismo simplificando el proceso de pago y elevando la cultura tributaria.
- El sistema de recomendaciones propuesto permite a los ejecutivos de la compañía optimizar la gestión administrativa a partir de analizar grandes volúmenes de datos para apoyar la toma de decisiones

La validación del sistema a través de esta técnica permitió evidenciar el alto nivel de satisfacción de los contribuyentes con la propuesta realizada.

4. Conclusiones

Luego del desarrollo de la presente investigación se arriban a las siguientes conclusiones:

- Existen deficiencias en el pago tributario de los contribuyentes en la Compañía de Taxis Ejecutivo Machalilla y el control de estos pagos, dado fundamentalmente por la insuficiente cultura tributaria de los contribuyentes, descontrol de los pagos fiscales y gestión administrativa deficiente, así como desconocimiento en las resoluciones y políticas establecidas de la empresa.
- Los sistemas de recomendaciones basados en técnicas actuales de inteligencia artificial pueden contribuir significativamente en el pago de los tributos fiscales, así como en el elevar la cultura tributaria de los contribuyentes en la Compañía de Taxis Ejecutivo Machalilla.
- Se presenta una propuesta de un Sistema de Recomendaciones para optimizar la gestión administrativa para el cumplimiento de las obligaciones tributarias el cual

está integrado por tres módulos: Recopilación de Datos, Análisis y Procesamiento de Datos y Módulo de Interfaz de Usuario.

- El Sistema de Recomendaciones es validado en la Compañía de Taxis Ejecutivo Machalilla a partir de la satisfacción de los contribuyentes utilizando la técnica de Iadov, los resultados obtenidos muestran una mejora en las obligaciones tributarias de los contribuyentes de la compañía, así como en su cultura tributaria.

5. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

6. Declaración de contribución de los autores

Todos autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

7. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

8. Referencias Bibliográficas

Alsaif, S. A., Sassi Hidri, M., Ferjani, I., Eleraky, H. A., & Hidri, A. (2022). NLP-based bi-directional recommendation system: Towards recommending jobs to job seekers and resumes to recruiters. *Big Data and Cognitive Computing*, 6(4), 147.

Estrada, S. (2023). Análisis de la cultura tributaria con base en los aspectos que condicionan o coadyuvan a su fortalecimiento. Universidad Andina Simón Bolívar . Ecuador: Maestría en Derecho Tributario. Obtenido de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/9156/1/T4003-MDT-Estrada-Analisis.pdf>

Bermello, C., & Samaniego, S. (2023). La gestión de la cultura tributaria y su incidencia en la recaudación de los tributos en la provincia de El oro. Machala, Ecuador: [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica de Machala]. Obtenido de https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/22044/1/Trabajo_Titulacion_2050.pdf

Flores, O. G. M., Jordán, R. P., & Choez, C. G. P. (2019). Políticas tributarias y la evasión fiscal en la República del Ecuador. Aproximación a un modelo teórico. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24(88), 1147–1165. <https://doi.org/29062051010>

Fonseca, B. B., Cornelio, O. M., & Pupo, I. P. (2021). Sistema de recomendaciones sobre la evaluación de proyectos de desarrollo de software. *Revista Cubana de Informática Médica*, 13(2).

- García, P. (2023). La obligación tributaria y su impacto en la economía ecuatoriana. *Revista de Economía y Finanzas*, 46(1), 55-78.
- Giri, S. (2019). Obstacles of Civil Service in Public Service Delivery in Nepal: E-Governance for Good Governance. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 8(3), 269–274.
- Larochelle Alay, G. B., & Proaño Ponce, W. (2024). Impacto de la cultura tributaria en la gestión organizacional de la Parroquia Machalilla, cantón Puerto López. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 17(10), 98-120.
- López A, González V. La técnica de Iadov una aplicación para el estudio de la satisfacción de los alumnos por las clases de educación física. *Revista Digital - Buenos Aires*. Año 8 - N° 47 - Abril de 2002.
- Ponce, W. P. P., & Cañarte, M. K. M. (2021). Cultura tributaria y la transformación digital en el cantón Jipijapa. *Serie Científica de La Universidad de Las Ciencias Informáticas*, 14(12), 105–130.
- Martati, I., & Suminto, B. A. (2021). Confirmatory factors analysis on the latent variables indicators of e-government, organizational culture, good governance, and public trust in transfer fund management. *Journal of Southwest Jiaotong University*, 56(1). <https://doi.org/10.35741/issn.0258-2724.56.1.3>
- Tarnowska, K. A., & Ras, Z. (2021). NLP-based customer loyalty improvement recommender system (CLIRS2). *Big Data and Cognitive Computing*, 5(1), 4.
- Villegas-Cervantes, L. J., & Velásquez-Gutiérrez, M. T. (2023). Electronic government and its tax impact on income tax collection: in the commercial sector of the Portoviejo Canton, 2021. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 4(2), e23022. <https://doi.org/10.51798/sijis.v4i2.674>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Visionario Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Visionario Digital**.



Indexaciones

