Revista Científica Horizontes Multidisciplinarios
e-ISSN: 3028-4074

Vol. 3 Núm. 2 | pp. 200-214 | e-128 Artículo de Investigación / Original article

Transformación digital de la gestión de flotas vehiculares para optimizar la eficiencia operativa y rentabilidad

Digital Transformation of Vehicle Fleet Management to Optimize Operational Efficiency and Profitability

Gabriela Aldazaba Jácome

TecNM - Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, Academia de Ingeniería en Gestión Empresarial, Teziutlán Puebla, México.

gabriela.ja@teziutlan.tecnm.mx; https://orcid.org/0000-0002-7572-9141

Víctor Millán Tinoco

TecNM - Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, Academia de Ingeniería en Gestión Empresarial, Teziutlán Puebla, México

victor.mt@teziutlan.tecnm.mx; https://orcid.org/0000-0002-2769-0641

Alma Delia Hernández Vargas

TecNM - Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, Academia de Ingeniería en Gestión Empresarial, Teziutlán Puebla, México.

alma.hv@teziutlan.tecnm.mx; https://orcid.org/0000-0002-1007-7533

Recepción: 12 de febrero de 2026
Aceptado: 16 de mayo de 2026
Publicado: 20 de junio de 2026

¿Cómo citar este artículo?

Aldazaba Jácome, G., Millán Tinoco, V., & Hernández Vargas, A. D. (2026). Transformación digital de la gestión de flotas vehiculares para optimizar la eficiencia operativa y rentabilidad. *Revista Científica Horizontes Multidisciplinarios*, *3*(2), 200-214. https://doi.org/10.65705/RHOMU.v3i2.128

Copyright: © 2026 Gabriela Aldazaba Jácome, Víctor Millán Tinoco, Alma Delia Herández Vargas; Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

RESUMEN

La gestión de flotas en empresas de renta de autos influye directamente en la disponibilidad de vehículos, los costos operativos y la calidad del servicio. El objetivo de esta investigación fue diagnosticar la gestión de una flota vehicular y diseñar una estrategia de transformación digital orientada a mejorar el control operativo, el mantenimiento y la asignación de unidades. Se realizó un estudio aplicado, no experimental y transversal, con enfoque mixto y alcance descriptivo. La población estuvo integrada por 20 vehículos, analizados mediante observación directa, revisión documental y una lista de verificación sobre condición operativa, mantenimiento, disponibilidad, control administrativo y monitoreo. Los resultados evidenciaron una gestión predominantemente reactiva, marcada por alta dependencia del mantenimiento correctivo, limitada disponibilidad operativa, ausencia de monitoreo en tiempo real y debilidades en el control de uso y asignación de vehículos. A partir del diagnóstico, se propuso una estrategia basada en digitalización de registros, geolocalización, monitoreo de uso, programación preventiva de mantenimiento y tableros de control. Se concluye que la transformación digital puede fortalecer la trazabilidad, la toma de decisiones y la eficiencia operativa; no obstante, su efecto deberá validarse mediante una implementación piloto y mediciones posteriores.

PALABRAS CLAVE: gestión de flotas, transformación digital, mantenimiento preventivo, geolocalización, eficiencia operativa.

ABSTRACT

Fleet management in car rental companies directly influences vehicle availability, operating costs, and service quality. The objective of this research was to assess the management of a vehicle fleet and design a digital transformation strategy aimed at improving operational control, maintenance, and vehicle allocation. An applied, non-experimental, cross-sectional study was conducted using a mixed-methods approach with a descriptive scope. The study population consisted of 20 vehicles, which were analyzed through direct observation, document review, and a checklist covering operational condition, maintenance, availability, administrative control, and monitoring. The results revealed a predominantly reactive management approach, characterized by a high reliance on corrective maintenance, limited operational availability, a lack of real-time monitoring, and weaknesses in the control of vehicle use and allocation. Based on this assessment, a strategy was proposed centered on the digitization of records, geolocation, usage monitoring, preventive maintenance scheduling, and dashboards. The study concludes that digital transformation can enhance traceability, decision-making, and operational efficiency; however, its effectiveness must be validated through a pilot implementation and subsequent measurements.

KEYWORDS: fleet management, digital transformation, preventive maintenance, geolocation, operational efficiency.

INTRODUCCIÓN

En las empresas de renta de autos, la gestión de la flota tiene un impacto directo en la calidad del servicio y en los resultados económicos del negocio (Romero Carazas et al., 2022). La disponibilidad de los vehículos, el cumplimiento de los mantenimientos, la rapidez para asignar una unidad y el control de los costos son aspectos que dependen de una administración organizada de la flota. Cuando estos procesos no se controlan adecuadamente, pueden surgir problemas como retrasos en las entregas, vehículos fuera de servicio, reparaciones imprevistas, cancelaciones de reservas e inconformidad de los clientes. Por ello, la gestión de flotas no debe considerarse únicamente una actividad administrativa, sino una función clave para aprovechar mejor los vehículos y mantener la operación de la empresa en condiciones competitivas (Wang et al., 2020; Santos et al., 2020; Miler et al., 2020).

No obstante, muchas empresas todavía administran sus vehículos con registros manuales, archivos dispersos o herramientas que no permiten consultar la información de manera rápida y completa. Esto dificulta saber con certeza qué unidades están disponibles, cuáles requieren mantenimiento, cuánto tiempo llevan detenidas o qué fallas se presentan con mayor frecuencia. Frente a estas limitaciones, el uso de tecnologías como GPS, telemática, sistemas de gestión y análisis de datos puede ayudar a tener un mayor control sobre la flota y a tomar decisiones con información actualizada. Estas herramientas permiten dar seguimiento al uso de los vehículos, programar mantenimientos con mayor oportunidad y reducir la dependencia de acciones correctivas después de una falla. En este sentido, la transformación digital puede convertirse en una alternativa útil para mejorar la operación diaria y fortalecer el control de los recursos vehiculares (Kache & Seuring, 2017, 2018; Killeen et al., 2019).

Las deficiencias en la gestión de flotas pueden generar consecuencias relevantes para el desempeño de la empresa. La falta de monitoreo continuo dificulta la identificación de vehículos inactivos, retrasos en la asignación y patrones de uso ineficiente. Asimismo, la ausencia de una programación adecuada de mantenimiento puede aumentar la frecuencia de fallas imprevistas, prolongar los tiempos de inactividad y elevar los costos de reparación. Wang et al. (2020) señalan que la optimización de flotas requiere integrar información sobre la operación, el mantenimiento, las rutas, los recursos y el desempeño de los vehículos, con el propósito de mejorar la utilización de los activos y reducir costos. En este sentido, la gestión tradicional basada exclusivamente en registros manuales puede resultar insuficiente para responder con eficiencia a las exigencias actuales del mercado.

La transformación digital surge como una alternativa para superar estas limitaciones mediante la integración de tecnologías digitales en los procesos operativos, administrativos y de toma de decisiones. Esta transformación no se limita a la adquisición de software o dispositivos, sino que implica el rediseño de procesos, la capacitación del personal, la gestión de datos y la incorporación de mecanismos de seguimiento y control. Büyüközkan y Göçer (2018) sostienen que la digitalización permite mejorar la visibilidad de las operaciones, incrementar la capacidad de respuesta de las organizaciones y fortalecer la toma de decisiones basada en información confiable. De manera similar, Kache y Seuring (2017) destacan que el uso de datos y tecnologías digitales favorece la integración de procesos y el desarrollo de capacidades analíticas en los sistemas operativos.

En el ámbito de la gestión de flotas, las tecnologías de geolocalización, telemática, Internet de las Cosas, plataformas en la nube y tableros de control permiten recopilar y analizar información sobre ubicación, kilometraje, consumo, tiempos de operación, uso de las unidades y necesidades de mantenimiento. Estas

herramientas pueden contribuir a mejorar la asignación de vehículos, reducir tiempos de respuesta, controlar el uso de los activos y programar intervenciones de mantenimiento con mayor precisión. Además, la disponibilidad de información en tiempo real facilita la identificación de incidencias operativas y permite establecer alertas que apoyen decisiones oportunas.

El mantenimiento representa una dimensión especialmente relevante dentro de esta transformación. Una gestión basada principalmente en mantenimiento correctivo implica intervenir después de que ocurre una falla, lo cual puede generar costos elevados, retrasos y pérdida de disponibilidad de las unidades. En contraste, el mantenimiento preventivo busca programar servicios de acuerdo con intervalos de tiempo, kilometraje o condiciones de uso, con el propósito de reducir la probabilidad de fallas. Por su parte, el mantenimiento predictivo utiliza información histórica, datos de condición y herramientas analíticas para anticipar posibles anomalías. Mobley (2002) señala que la transición hacia enfoques preventivos y predictivos puede contribuir a disminuir interrupciones operativas y mejorar la confiabilidad de los activos, siempre que las decisiones se fundamenten en datos suficientes y procesos de control adecuados.

A pesar de la creciente disponibilidad de soluciones digitales para la gestión de vehículos, persiste una necesidad de estudiar su aplicación en empresas de renta de autos con flotas pequeñas y medianas, particularmente en contextos donde predominan procesos administrativos tradicionales y recursos limitados para la innovación tecnológica. Gran parte de la literatura sobre gestión de flotas se ha concentrado en transporte de carga, distribución urbana, ruteo de vehículos, movilidad eléctrica o grandes operadores logísticos. Sin embargo, las empresas de renta de autos presentan características específicas, debido a que deben coordinar simultáneamente reservas, disponibilidad, mantenimiento, limpieza, devoluciones, sustitución de unidades y satisfacción del cliente. Por ello, resulta necesario analizar estrategias de transformación digital adaptadas a las condiciones operativas de este tipo de organizaciones.

La presente investigación se desarrolla como un estudio de caso aplicado en una empresa de renta de autos. Su propósito es diagnosticar las condiciones actuales de gestión de la flota y diseñar una estrategia de transformación digital orientada a fortalecer la disponibilidad de vehículos, mejorar la programación del mantenimiento, optimizar la asignación de unidades, reducir tiempos de inactividad y contribuir al control de los costos operativos. La estrategia propuesta integra sistemas de gestión de flotas, geolocalización, monitoreo de uso, registro digital de mantenimiento y tableros de control para la toma de decisiones.

La relevancia del estudio radica en que propone una ruta de modernización operativa para empresas que requieren transitar desde una gestión fragmentada y reactiva hacia un modelo integrado, trazable y basado en datos. En el plano práctico, se espera que los resultados proporcionen elementos para mejorar el control de los activos vehiculares, priorizar acciones de mantenimiento y establecer indicadores que permitan evaluar el desempeño de la flota. En el plano académico, la investigación busca aportar evidencia sobre la relación entre transformación digital, eficiencia operativa y desempeño económico en el contexto de empresas de renta de autos.

En consecuencia, la investigación se orienta a responder la siguiente pregunta: ¿cómo puede una estrategia de transformación digital aplicada a la gestión de flotas vehiculares contribuir a mejorar la disponibilidad de unidades, la eficiencia operativa y el control de los costos en una empresa de renta de autos?

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto con predominio descriptivo, debido a que integró información cuantitativa relacionada con el estado operativo de la flota y elementos cualitativos obtenidos mediante observación directa, revisión de registros internos y valoración de los procesos administrativos vinculados con la asignación, control y mantenimiento de los vehículos. De acuerdo con Hernández-Sampieri et al. (2014), el enfoque mixto permite complementar la medición de variables con la interpretación del contexto en el que se desarrolla el fenómeno estudiado, lo cual resulta pertinente en investigaciones organizacionales orientadas a la mejora de procesos.

El estudio fue de tipo aplicado, ya que se centró en analizar una problemática concreta dentro de una empresa de renta de autos y en diseñar una propuesta de transformación digital orientada a fortalecer la gestión de la flota. Asimismo, se utilizó un diseño no experimental y transversal. No se manipularon deliberadamente las variables ni se implementó una intervención tecnológica durante la fase de recolección de datos; en cambio, se observaron y analizaron las condiciones reales de operación de la empresa en un periodo específico de diagnóstico. Este tipo de diseño permite estudiar los fenómenos en su contexto natural, sin modificar las condiciones en las que ocurren (Kerlinger & Lee, 2002).

Por ello, los resultados obtenidos deben interpretarse como un diagnóstico de la situación actual de la flota y como sustento para el diseño de una estrategia de mejora. Las proyecciones derivadas de la propuesta digital no corresponden a efectos observados después de una implementación real, sino a estimaciones operativas basadas en las deficiencias identificadas, los registros disponibles y la comparación con prácticas de gestión digital reportadas en la literatura.

Contexto, población y unidad de análisis

La investigación se realizó en una empresa dedicada a la renta de autos ubicada en el estado de Puebla, México. Por razones de confidencialidad, se omitió el nombre comercial de la organización. La empresa contaba con una flota de 20 vehículos al momento del diagnóstico.

La población estuvo conformada por la totalidad de las unidades vehiculares y por los procesos asociados con su administración. Debido al tamaño reducido de la flota, se utilizó un muestreo censal, es decir, se analizaron las 20 unidades disponibles. Tamayo y Tamayo (2003) señalan que el estudio censal resulta adecuado cuando la población es accesible y limitada, ya que permite examinar todos los elementos que integran el fenómeno de interés.

La unidad principal de análisis fue cada vehículo de la flota. Como unidades complementarias de análisis se consideraron los registros administrativos y operativos relacionados con mantenimiento, disponibilidad, asignación de unidades, control de uso y condición mecánica. Asimismo, se incorporó la percepción del personal responsable de las actividades de gestión de flota, mantenimiento y operación, con el fin de interpretar las dificultades observadas en los procedimientos cotidianos.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La información se recolectó mediante tres técnicas principales: observación directa, revisión documental y aplicación de una lista de verificación estructurada.

La observación directa permitió identificar las condiciones visibles de operación de las unidades, la disponibilidad inmediata de los vehículos, las prácticas de asignación, la presencia de fallas menores, la existencia de vehículos en mantenimiento y los procedimientos utilizados para registrar información operativa. Esta técnica fue útil para contrastar los registros internos con la situación observada durante el diagnóstico.

La revisión documental incluyó los registros internos disponibles de mantenimiento, reportes de fallas, control de vehículos, asignaciones y disponibilidad de unidades. Se revisaron registros operativos correspondientes al periodo inmediato previo al diagnóstico, con el propósito de identificar la frecuencia relativa del mantenimiento correctivo y preventivo, así como las principales incidencias relacionadas con la operación de la flota. Debido a que algunos documentos presentaban información incompleta o no estandarizada, los datos se utilizaron de manera agregada y descriptiva.

Como instrumento principal se empleó una lista de verificación diseñada para sistematizar la evaluación de las unidades y de los procesos de gestión. El checklist se estructuró en cinco dimensiones: condición operativa, mantenimiento, disponibilidad, control administrativo y monitoreo de vehículos. Su diseño se basó en los criterios de observación utilizados en la empresa y en las recomendaciones metodológicas para organizar y registrar información de campo (Agudelo & Aigneren, 2008).

La lista de verificación permitió clasificar cada vehículo de acuerdo con su estado operativo y registrar el cumplimiento de aspectos relacionados con control de uso, actualización de registros, monitoreo y asignación. Antes de su aplicación, el instrumento fue revisado por los responsables operativos de la empresa para asegurar que los indicadores utilizados fueran comprensibles y pertinentes para las condiciones reales de la flota.

Variables e indicadores analizados

Las variables se operacionalizaron de acuerdo con los criterios presentados en la siguiente tabla.

Tabla 1

Variables e indicadores

Dimensión	Indicador	Definición operacional	Fuente de información
Condición operativa	Vehículo operativo sin fallas	Unidad disponible para renta y sin reporte de falla mecánica o administrativa al momento del diagnóstico	Observación directa y registro interno
Condición operativa	Vehículo con fallas menores	Unidad funcional, pero con incidencias que requerían atención sin impedir temporalmente su uso	Observación y reportes de mantenimiento
Disponibilidad	Vehículo en mantenimiento	Unidad retirada temporalmente de operación para revisión, servicio o reparación	Registros internos y observación

Disponibilidad	Vehículo fuera de servicio	Unidad no disponible para renta debido a falla, reparación pendiente o condición operativa no apta	Registros internos y observación
Mantenimiento	Mantenimiento preventivo	Servicio programado por kilometraje, tiempo o inspección periódica	Bitácoras y órdenes de servicio
Mantenimiento	Mantenimiento correctivo	Intervención realizada después de una falla o incidencia mecánica reportada	Bitácoras y órdenes de servicio
Control administrativo	Registro actualizado de vehículos	Existencia de información vigente sobre estado, uso, mantenimiento o disponibilidad de cada unidad	Checklist y registros administrativos
Monitoreo	Monitoreo en tiempo real	Disponibilidad de mecanismos tecnológicos para conocer ubicación o estado operativo de la unidad de forma inmediata	Observación y revisión de procesos
Control de uso	Seguimiento de uso de unidades	Registro sistemático de kilometraje, asignación, tiempo de uso o incidencias por vehículo	Registros internos
Asignación	Asignación eficiente	Asignación de una unidad disponible, apta para renta y compatible con la solicitud del cliente sin retrasos atribuibles al control interno	Observación y registros operativos
Impacto operativo	Tiempo de inactividad	Periodo en el que una unidad no podía utilizarse para renta por mantenimiento, falla o falta de disponibilidad administrativa	Registros y observación
Impacto operativo	Costos operativos percibidos	Incremento reportado o identificado en gastos de reparación, mantenimiento no programado o pérdida de disponibilidad	Registros internos y apreciación operativa

Procedimiento

El trabajo de campo se llevó a cabo en cuatro etapas.

En la primera etapa se realizó un diagnóstico inicial de la flota. Se revisó la condición general de las 20 unidades y se identificó su clasificación operativa. Como resultado, se observó que ocho vehículos se encontraban operativos sin fallas, seis presentaban fallas menores, cuatro estaban en mantenimiento y dos permanecían fuera de servicio.

En la segunda etapa se revisaron los registros disponibles de mantenimiento y operación. Esta revisión

permitió identificar que 14 unidades, equivalentes al 70% de la flota, habían recibido principalmente mantenimiento correctivo, mientras que seis unidades, correspondientes al 30%, contaban con acciones de mantenimiento preventivo registradas.

En la tercera etapa se aplicó la lista de verificación a los procesos de gestión de flota. Se evaluaron aspectos relacionados con actualización de registros, monitoreo en tiempo real, control de uso y asignación eficiente de vehículos. Los resultados mostraron que el monitoreo en tiempo real era el indicador con mayor incumplimiento, seguido del control de uso de las unidades y de la asignación eficiente de vehículos.

Finalmente, en la cuarta etapa se integraron los hallazgos cuantitativos y cualitativos para diseñar una propuesta de transformación digital. La propuesta incluyó la incorporación de un sistema de gestión de flotas, herramientas de geolocalización, monitoreo de uso, digitalización de registros de mantenimiento y tableros de control para apoyar la toma de decisiones.

Análisis de datos

El análisis cuantitativo se realizó mediante estadística descriptiva. Se calcularon frecuencias absolutas y porcentajes para cada indicador, tomando como referencia el total de 20 vehículos. Por ejemplo, la disponibilidad operativa se determinó mediante la proporción de unidades operativas sin fallas respecto al total de la flota. Del mismo modo, la distribución del mantenimiento se estimó a partir del número de unidades con mantenimiento correctivo y preventivo.

Los resultados se organizaron en tablas para facilitar la comparación entre las dimensiones evaluadas: condición operativa, mantenimiento, control administrativo, monitoreo, asignación y efectos operativos. El uso de frecuencias y porcentajes fue pertinente debido al tamaño reducido de la población y al carácter diagnóstico del estudio.

La información cualitativa obtenida mediante observación y revisión de documentos se analizó mediante categorización temática. Se identificaron patrones relacionados con registros incompletos, ausencia de monitoreo en tiempo real, predominio de acciones correctivas, retrasos en la asignación y falta de integración entre los procesos operativos. Siguiendo a Miles et al. (2014), la información fue organizada, reducida e interpretada a partir de categorías vinculadas con la eficiencia operativa y la gestión de activos vehiculares.

La integración de ambos tipos de información permitió triangular los hallazgos. Los porcentajes identificados en las tablas fueron interpretados a la luz de las observaciones de campo y de la documentación revisada, lo que permitió relacionar la baja disponibilidad de unidades con la predominancia del mantenimiento correctivo, la falta de monitoreo y las debilidades en el control administrativo.

Consideraciones éticas y limitaciones metodológicas

La empresa autorizó el uso de la información operativa exclusivamente con fines académicos. Los datos fueron analizados de forma agregada y se preservó la confidencialidad de la organización, de los trabajadores y de los clientes. No se recopilaron datos personales sensibles.

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra el análisis de una sola empresa con una flota

de 20 unidades, por lo que los resultados no pueden generalizarse automáticamente a todas las empresas de renta de autos. Asimismo, el diseño transversal permite describir las condiciones existentes, pero no demostrar relaciones causales ni confirmar el impacto real de la estrategia de transformación digital. Por esta razón, se recomienda que investigaciones posteriores realicen una implementación piloto y comparen indicadores antes y después de incorporar las herramientas tecnológicas propuestas.

RESULTADOS

A partir de la revisión documental, la observación directa y la aplicación de la lista de verificación, se identificaron condiciones operativas que limitaban la disponibilidad y el aprovechamiento de la flota. De las 20 unidades analizadas, únicamente 8 vehículos, equivalentes al 40%, se encontraban operativos y sin fallas reportadas. Las 12 unidades restantes presentaban alguna condición que afectaba total o parcialmente su disponibilidad, ya fuera por fallas menores, mantenimiento en proceso o salida temporal de operación.

En relación con las prácticas de mantenimiento, la Tabla 2 presenta la distribución de las unidades según el tipo de intervención registrado. Los resultados muestran una mayor presencia de mantenimiento correctivo respecto del preventivo.

Tabla 2.

Tipo de mantenimiento aplicado a la flota vehicular

Tipo de mantenimiento	Número de vehículos	Porcentaje
Correctivo	14	70%
Preventivo	6	30%
Total	20	100%

Como se observa en la Tabla 2, el 70% de las unidades recibió principalmente mantenimiento correctivo, mientras que solo el 30% contó con acciones preventivas registradas. Este resultado evidencia una gestión centrada en la atención de fallas una vez ocurridas, en lugar de una programación sistemática basada en el kilometraje, el tiempo de uso o las condiciones operativas de los vehículos. Esta situación puede contribuir a incrementar los tiempos de inactividad y reducir la disponibilidad de unidades para renta.

Asimismo, se evaluaron los procesos administrativos y operativos vinculados con el control de la flota. La Tabla 3 muestra el nivel de cumplimiento identificado en cuatro aspectos: actualización de registros, monitoreo en tiempo real, control de uso y asignación de vehículos.

Tabla 3.

Evaluación de los procesos de gestión de flota

Indicador evaluado	**Cumple**	**No cumple**
Registro actualizado de vehículos	45%	55%
Monitoreo en tiempo real	20%	80%
Control de uso de unidades	35%	65%
Asignación eficiente de vehículos	40%	60%

Los datos de la Tabla 3 indican que el principal problema se relaciona con la ausencia de monitoreo en tiempo real, ya que el 80% de los criterios evaluados no se cumplía. De igual forma, se observaron debilidades en el control del uso de las unidades, con un incumplimiento del 65%, así como en la asignación eficiente de vehículos, con un 60%. Estas condiciones reflejan que la empresa no disponía de información integrada y actualizada para conocer de manera inmediata el estado, ubicación y disponibilidad efectiva de cada unidad.

La falta de control oportuno también se manifestó en los efectos operativos identificados durante el diagnóstico. La Tabla 4 resume las principales incidencias reportadas o detectadas en los registros y procesos de la empresa.

Tabla 4.

Impacto operativo de la gestión actual de la flota

Problema identificado	Frecuencia
Incremento de costos operativos	75%
Tiempos de inactividad elevados	70%
Retrasos en la asignación de unidades	65%
Insatisfacción del cliente	60%

De acuerdo con la Tabla 4, el incremento de los costos operativos fue la incidencia identificada con mayor frecuencia, con un 75%, seguido por los tiempos de inactividad elevados, con 70%. Los retrasos en la asignación de unidades alcanzaron 65%, mientras que la insatisfacción del cliente se identificó en 60% de las incidencias analizadas. Estos resultados deben interpretarse como indicadores del diagnóstico operativo y no como estimaciones financieras directas, debido a que la empresa no contaba con registros contables suficientemente desagregados para calcular el costo exacto asociado a cada falla, retraso o unidad fuera de servicio.

Los resultados muestran una relación operativa entre el predominio del mantenimiento correctivo, la limitada actualización de registros, la falta de monitoreo en tiempo real y la baja disponibilidad de vehículos. Aunque el diseño transversal del estudio no permite establecer relaciones causales, los hallazgos sugieren que la gestión fragmentada de la información dificultaba la prevención de fallas, la asignación oportuna de unidades y el seguimiento de la operación diaria.

Con base en las deficiencias identificadas, se elaboró un escenario de mejora operativa mediante una estrategia de transformación digital. La **Tabla 5** presenta la línea base observada y las metas preliminares planteadas para una futura implementación. Estas cifras no representan resultados obtenidos, sino objetivos operativos proyectados que deberán validarse mediante una prueba piloto y una evaluación antes-después.

Tabla 5.

Escenario proyectado de mejora mediante transformación digital

Indicador	Situación actual observada	Meta operativa proyectada	Medio de verificación propuesto
Disponibilidad de vehículos	40%	85%	Registro diario de unidades disponibles

Mantenimiento preventivo	30%	80%	Órdenes de servicio programadas y cumplidas
Reducción de costos operativos	No medido de forma desagregada	Meta preliminar de 25%	Registros mensuales de costos de mantenimiento y operación
Eficiencia en la asignación de unidades	40%	90%	Tiempo de respuesta y asignaciones realizadas sin retraso

La propuesta considera la integración de un sistema digital de gestión de flotas, geolocalización de vehículos, registros electrónicos de mantenimiento, alertas de servicio y tableros de control para apoyar la toma de decisiones. La meta de mejora en disponibilidad y mantenimiento preventivo parte de la necesidad de reducir la dependencia de intervenciones correctivas y contar con información actualizada sobre el estado de cada unidad. Sin embargo, la magnitud real de estas mejoras deberá comprobarse mediante la implementación de la estrategia y el seguimiento periódico de los indicadores definidos.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos evidencian que la empresa analizada presenta una gestión de flota predominantemente reactiva, caracterizada por una baja disponibilidad de vehículos, una alta dependencia del mantenimiento correctivo y limitaciones en los procesos de control y monitoreo. Del total de 20 unidades evaluadas, únicamente el 40% se encontraba operativo sin fallas reportadas, mientras que el 60% presentaba fallas menores, se encontraba en mantenimiento o permanecía fuera de servicio. Esta situación representa una restricción importante para una empresa de renta de autos, ya que la disponibilidad de unidades constituye uno de los principales factores que determinan la capacidad de atender reservas, cumplir con los tiempos de entrega y mantener la continuidad del servicio.

El predominio del mantenimiento correctivo, identificado en el 70% de los vehículos, confirma que las intervenciones se realizaban principalmente después de la aparición de fallas. Este patrón coincide con lo planteado por Mobley (2002), quien señala que una gestión basada en mantenimiento correctivo suele generar mayores costos, tiempos de inactividad prolongados y una menor confiabilidad de los activos. En el contexto de una empresa de renta de autos, estas consecuencias adquieren una mayor relevancia, ya que cada vehículo fuera de servicio puede afectar directamente la disponibilidad de unidades y limitar la capacidad de generar ingresos. Por el contrario, una mayor proporción de mantenimiento preventivo permitiría programar servicios con base en kilometraje, tiempo de uso o condiciones operativas, reduciendo la probabilidad de fallas inesperadas y facilitando una mejor planificación de los recursos.

Las deficiencias observadas en la actualización de registros, el control de uso de las unidades y la asignación de vehículos también muestran que la empresa opera con información fragmentada y limitada para la toma de decisiones. El incumplimiento más alto se registró en el monitoreo en tiempo real, con un 80%, seguido por el control de uso de las unidades, con un 65%, y la asignación eficiente de vehículos, con un 60%. Estos resultados sugieren que la organización no cuenta con mecanismos integrados para conocer de forma inmediata la ubicación, condición mecánica, disponibilidad y uso de cada vehículo. Esta limitación reduce la capacidad de anticipar incidencias, dificulta la asignación oportuna de unidades y favorece decisiones operativas basadas en información parcial o desactualizada.

Los hallazgos son consistentes con la literatura sobre digitalización y gestión de flotas. Wang et al. (2020) señalan que los sistemas modernos de gestión vehicular permiten integrar información relacionada con mantenimiento, operación, disponibilidad y uso de los activos, lo que facilita una administración más eficiente de la flota. De manera similar, Santos et al. (2020) indican que los sistemas de gestión de flotas apoyados en tecnologías digitales pueden contribuir al seguimiento de vehículos, al control de indicadores operativos y a la mejora de los procesos de mantenimiento. En este sentido, las deficiencias identificadas en la empresa analizada reflejan una brecha entre las prácticas tradicionales de control y las capacidades que pueden desarrollarse mediante herramientas de geolocalización, telemática y sistemas digitales de gestión.

El incremento de costos operativos, identificado como la incidencia más frecuente durante el diagnóstico, se relaciona con las fallas en la planificación del mantenimiento y con la limitada capacidad de control sobre el uso de los vehículos. Aunque el estudio no contó con registros financieros desagregados que permitieran calcular con precisión el costo de cada falla o periodo de inactividad, los resultados indican que los gastos correctivos, las reparaciones no programadas y la indisponibilidad de unidades constituyen factores que afectan el desempeño económico de la empresa. Esta situación coincide con los planteamientos de Büyüközkan y Göçer (2018), quienes sostienen que la integración de tecnologías digitales puede mejorar la visibilidad de las operaciones y apoyar la reducción de ineficiencias mediante decisiones basadas en datos.

Asimismo, los tiempos de inactividad elevados y los retrasos en la asignación de unidades muestran que los problemas de mantenimiento no ocurren de manera aislada, sino que repercuten en toda la operación. Cuando un vehículo permanece fuera de servicio por una falla o por falta de mantenimiento oportuno, la empresa dispone de menos unidades para atender la demanda. Esto puede ocasionar reprogramaciones, presión sobre los vehículos disponibles, retrasos en la entrega y posibles afectaciones en la experiencia del cliente. Por esta razón, la gestión de flotas debe entenderse como un proceso integrado en el que mantenimiento, disponibilidad, reservas, asignación y atención al cliente se encuentran estrechamente relacionados.

La propuesta de transformación digital planteada en el estudio busca responder a estas debilidades mediante la incorporación de un sistema de gestión de flotas, herramientas de geolocalización, registros electrónicos de mantenimiento, monitoreo de uso y tableros de control. La finalidad de esta estrategia no es únicamente automatizar tareas administrativas, sino generar información confiable para mejorar la toma de decisiones. Kache y Seuring (2017) destacan que el uso de datos digitales permite incrementar la visibilidad de los procesos y fortalecer la capacidad de respuesta de las organizaciones. En el caso analizado, contar con información actualizada sobre kilometraje, estado de las unidades, mantenimientos pendientes y disponibilidad podría contribuir a reducir retrasos, programar intervenciones preventivas y asignar vehículos de manera más eficiente.

No obstante, es importante señalar que las metas de mejora presentadas en la Tabla 5 deben interpretarse como un escenario proyectado y no como resultados derivados de una implementación efectiva. Los porcentajes propuestos para disponibilidad, mantenimiento preventivo, reducción de costos y eficiencia de asignación representan objetivos operativos que requieren validación empírica. Para comprobar su alcance real, sería necesario implementar la estrategia digital durante un periodo definido y comparar los indicadores antes y después de la intervención. Esta evaluación debería incluir variables como días de inactividad por vehículo, número de fallas por periodo, cumplimiento del mantenimiento preventivo, costo promedio de mantenimiento, tiempo de asignación, utilización de unidades e ingresos por vehículo disponible.

Desde una perspectiva práctica, los resultados sugieren que la empresa podría iniciar su proceso de transformación digital de manera gradual. Una primera etapa debería centrarse en la digitalización de registros, la actualización de historiales de mantenimiento y la definición de indicadores básicos de control. Posteriormente, podría incorporarse un sistema de geolocalización y monitoreo de uso para fortalecer la trazabilidad de los vehículos. Finalmente, la integración de tableros de control permitiría que los responsables de la flota consulten información relevante para priorizar mantenimientos, identificar unidades con mayor riesgo operativo y mejorar la asignación de recursos.

El estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, se analizó una sola empresa y una flota de 20 vehículos, por lo que los hallazgos no pueden generalizarse automáticamente a todas las empresas de renta de autos. En segundo lugar, el diseño transversal permitió describir la situación existente, pero no establecer relaciones causales entre digitalización, eficiencia operativa y rentabilidad. Finalmente, algunos registros internos presentaban limitaciones de estandarización y detalle, lo que impidió realizar análisis financieros más precisos. A pesar de estas restricciones, el diagnóstico permite identificar áreas críticas de mejora y establece una base para futuras investigaciones con diseños longitudinales, pruebas piloto y mediciones antes y después de la implementación tecnológica.

CONCLUSIONES

La investigación permitió identificar que la gestión de la flota presenta áreas críticas de mejora relacionadas con el mantenimiento, el control operativo y la disponibilidad de información para la toma de decisiones. La dependencia de procesos fragmentados y reactivos limita la capacidad de la empresa para anticipar fallas, asignar unidades con oportunidad y mantener una operación estable.

La propuesta de transformación digital constituye una alternativa viable para fortalecer la gestión de la flota mediante la integración de registros electrónicos, monitoreo de vehículos, programación de mantenimiento y tableros de control. Su principal aporte radica en orientar la operación hacia un modelo más preventivo, trazable y basado en datos.

No obstante, la efectividad de la estrategia deberá validarse mediante una implementación piloto y el seguimiento de indicadores operativos y financieros. Futuras evaluaciones deberán medir su efecto sobre la disponibilidad, los tiempos de inactividad, los costos de mantenimiento, la asignación de unidades y el desempeño económico de la empresa.

REFERENCIAS

Agudelo, C., & Aigneren, M. (2008). *Técnicas de investigación social aplicadas*. Universidad de Antioquia.

Büyüközkan, G., & Göçer, F. (2018). Digital supply chain: Literature review and a proposed framework for future research. *Computers in Industry, 97*, 157–177. https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.02.010

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Kache, F., & Seuring, S. (2017). Challenges and opportunities of digital information at the intersection of Big Data Analytics and supply chain management. *International Journal of Operations & Production Management, 37*(1), 10–36. https://doi.org/10.1108/IJOPM-02-2015-0078

Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales* (4.ª ed.). McGraw-Hill.

Killeen, P., Ding, B., Kiringa, I., & Yeap, T. (2019). IoT-based predictive maintenance for fleet management. *Procedia Computer Science, 151*, 607–613. https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.04.184

Miler, R. K., Kisielewski, M. J., Brzozowska, A., & Kalinichenko, A. (2020). Efficiency of telematics systems in management of operational activities in road transport enterprises. *Energies, 13*(18), Article 4906. https://doi.org/10.3390/en13184906

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.

Mobley, R. K. (2002). *An introduction to predictive maintenance* (2nd ed.). Butterworth-Heinemann. https://doi.org/10.1016/B978-075067531-4/50006-3

Romero Carazas, R. ., Espinoza Casco, R. J., Leiva Bazán, Z. D., & Quiroz Quesada, T. (2022). Servicio, Calidad y Satisfacción en una Empresa Rent a Card. *Sinergias Educativas*. https://doi.org/10.37954/se.vi.209

Santos, G., Vale, C., & Gomes, S. (2020). Fleet management systems: A systematic literature review. *Sustainability, 12*(9), Article 3672. https://doi.org/10.3390/su12093672

Tamayo y Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica* (4.ª ed.). Limusa.

Wang, Y., Zhang, D., & Li, Q. (2020). A review of fleet management optimization strategies and technologies. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 142*, Article 102060. https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.102060

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaramos no tener conflictos de intereses

FINANCIAMIENTO

El artículo no tiene financiamiento

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD AUTORAL

Gabriela Aldazaba Jácome: conceptualización, revisión sistémica, análisis formal, redacción formal.

Alma Delia Herández Vargas: revisión sistémica, análisis formal, redacción formal.

Víctor Millán Tinoco: revisión sistémica, análisis formal, redacción formal formateador del texto.