

# Sistema web eficiente para la gestión administrativa en una empresa de transportes privada

## Efficient web system for administrative management in a private transport company

Brian Campos Montero<sup>1,a</sup>, David Vigo Rodríguez<sup>1,b</sup>, Cesar Rodríguez Sandoval<sup>1,c</sup>,  
Juan Santos Fernández<sup>2,d</sup>, Robert Sánchez Ticona<sup>2,e</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Trujillo, Escuela de Ingeniería de Sistemas. La Libertad, Perú

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Trujillo, Departamento de Ingeniería de Sistemas. La Libertad, Perú

<sup>a</sup> Autor de correspondencia: [bcampos@unitru.edu.pe](mailto:bcampos@unitru.edu.pe), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4198-9161>

<sup>b</sup> E-mail: [davigor@unitru.edu.pe](mailto:davigor@unitru.edu.pe), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6465-4738>

<sup>c</sup> E-mail: [crodriguez@unitru.edu.pe](mailto:crodriguez@unitru.edu.pe), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3471-3557>

<sup>d</sup> E-mail: [jsantos@unitru.edu.pe](mailto:jsantos@unitru.edu.pe), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8882-9256>

<sup>e</sup> E-mail: [rsanchezt@unitru.edu.pe](mailto:rsanchezt@unitru.edu.pe), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9387-1945>

### Resumen

La investigación actual se llevó a cabo con el propósito de mejorar la eficiencia de los procesos de mantenimiento, ventas y recursos humanos en una empresa de transporte. Para alcanzar este objetivo, se desarrolló una aplicación web que integra el framework Laravel 10, el lenguaje de programación PHP 8.2.4 y una base de datos en MySQL 8.0.34. Además, se aplicó el enfoque Modelo Vista-Controlador con el fin de reducir el consumo de recursos y agilizar el tiempo de navegación. Por otra parte, se optó por la metodología ágil SCRUM para supervisar la implementación, lo que facilitó el desarrollo en equipo, la corrección de errores y el cumplimiento oportuno de las actividades en el tiempo estimado. Además, se llevó a cabo un estudio sobre la viabilidad económica, cuyos resultados indicaron que el proyecto se considera rentable y podría generar ganancias. Asimismo, se realizaron pruebas de software en JMeter, arrojando resultados de 6400, 1055 y 500 usuarios en simultáneo para los subsistemas de ventas, mantenimiento y recursos humanos respectivamente. Finalmente, el tiempo total dedicado al desarrollo del sistema fue de 39 días.

**Palabras clave:** Sistema de transportes; SCRUM; Sistema web; Gestión Administrativa, Sistema de información.

### Abstract

The current research was carried out with the purpose of improving the efficiency of maintenance, sales and human resources processes in a transportation company. To achieve this goal, a web application was developed integrating the Laravel 10 framework, the PHP 8.2.4 programming language and a MySQL 8.0.34 database. In addition, the Model-View-Controller approach was applied in order to reduce resource consumption and speed up navigation time. On the other hand, the agile SCRUM methodology was chosen to supervise the implementation, which facilitated team development, error correction and timely completion of activities within the estimated time. In addition, an economic feasibility study was carried out, the results of which indicated that the project is considered profitable and profitable. Likewise, software tests were performed in JMeter, yielding results of 6400, 1055 and 500 simultaneous users for the sales, maintenance and human resources subsystems, respectively. Finally, the total time dedicated to the development of the system was 39 days.

**Keywords:** Transportation system; SCRUM; Web system; administrative management, Information system.

Recibido: 17/02/2024 - Aceptado: 17/06/2024 - Publicado: 30/06/2024

#### Citar como:

Campos Montero, B. et al, N. (2024). Sistema web eficiente para la gestión administrativa en una empresa de transportes privada. Revista Peruana de Computación y Sistemas, 6(1):39-46. <https://doi.org/10.15381/rpcs.v6i1.27418>

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista Peruana de Computación y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>) que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original.

## 1. Introducción

Hace unos años aproximadamente en la época de la pandemia, las empresas en el sector de transporte enfrentaron muchos desafíos, por lo que se vio la necesidad de implementar un sistema web de gestión que emerge como una respuesta estratégica ante esta situación. La implementación de un sistema no solo facilita la adaptación a las fluctuaciones en la demanda de pasajeros, sino que también optimiza la asignación de recursos y la eficiencia operativa. En aquel tiempo, los sistemas webs estaban enfocados en la gestión de crisis, divididos en los siguientes componentes: portal y foro, conocimiento experto y perspectivas de las partes interesadas, cuadro de mando y la orientación a la agregación de información ambiental. Como afirma [1], el objetivo era promover el aprendizaje organizacional a través de la adquisición, difusión y utilización de conocimientos, al tiempo que reduce la incertidumbre de las partes interesadas, descrito por.

Actualmente en el entorno empresarial, específicamente en el mercado de transportes; la optimización de proceso se ha vuelto de suma importancia para el éxito y sostenibilidad de las organizaciones. De esta manera, la empresa trujillana de transportes “Ave Fénix” se enfrentó al desafío de mejorar la gestión en las áreas de mantenimientos, ventas y recursos humanos a través de soluciones de desarrollo web, con el fin de aumentar su eficiencia operativa y competitividad en el mercado. Según [2], menciona que las grandes empresas de transportes se han enfocado que sus sistemas sean sostenibles y minimizar los accidentes vehiculares para asegurar la seguridad y bienestar de sus clientes. La difusión de información espacial, el análisis de accidentes y la planificación del tráfico serán clave para lograrlo.

Según lo descrito por [3], el dinámico avance de tecnologías centradas en la generación de conocimiento ha revolucionado la forma en que se abordó tareas diarias. Desde simples automatizaciones hasta complejos sistemas web, estas herramientas buscan mejorar la eficiencia, incrementar la productividad y optimizar servicios en plazos reducidos. En los sistemas de información sofisticados, ciertos aspectos pueden verse de manera repetida o continua. Por ello, identificar esos aspectos y aportar soluciones de diseño pertinentes podría facilitar la construcción y el mantenimiento de sistemas tan complejos.

Respecto a lo que plantea [4], todo sistema requiere de un diseño del software, la cual se hizo el uso del scrum, puesto que es un método para desarrollar un software más rápido y efectivo a diferencia del método convencional que suele tomar mucho más tiempo. De acuerdo con [5], plantea que ésta es una de las metodologías ágiles más populares debido a que mejoran la calidad del software. Además, tal como se menciona en [6], es una buena práctica para el diseño de sistemas de información el Lenguaje Unificado de Modelado, conocidos como UML, que crean una vista amplia del sistema y sus reglas.

La justificación de esta propuesta surgió de la necesidad de tratar las dificultades operativas de la

empresa Ave Fénix de forma integral, utilizando una solución innovadora y probada como es el desarrollo web. En consecuencia, según lo investigado por [7], esto ayuda a los responsables en la toma de decisiones financieras analizar e interpretar información importante de la empresa.

Esta investigación no solo se limita a la empresa Ave Fénix, ya que también se espera que mediante sus conclusiones y mejores prácticas tenga impactos positivos en otras organizaciones de transporte, contribuyendo así al progreso y la eficacia generales del sector.

El objetivo de este estudio fue proponer e implementar una solución de desarrollo web basada en la metodología SCRUM para optimizar los procesos de mantenimiento, ventas y gestión de recursos humanos en la empresa de transportes Ave Fénix.

## 2. Revisión de la literatura

Existen diversos sistemas de desarrollo web implementados con metodologías ágiles, por lo tanto, de acuerdo a la investigación de [8], el uso de la metodología SCRUM mejora la calidad del sistema, servicio, información y control interno, los cuales afectan al uso de los sistemas de información, además según el caso de [9], se usaron aplicaciones para respaldar el proceso de Scrum, ya que los datos están dispersos en diferentes aplicaciones. Se propuso una ontología (SRO), para crear una arquitectura de la integración semántica que permitió a las aplicaciones compartir, intercambiar y combinar datos y servicios automáticamente, en el contexto de soporte del proceso de Scrum. En consecuencia, la toma de decisiones fue más eficiente y más informada.

Durante el desarrollo de software, los diagramas UML ayudaron a mejorar la implementación en el diseño del sistema, según lo investigado por [10], se desarrolló un sistema automatizado de programación de cursos basado en Scrum para escuelas primarias y secundarias, en el que se utilizaron entrevistas y diagramas UML para incluir los requisitos del cliente y registrar el proceso de desarrollo de software. La solución propuesta se aplicó en una investigación real, demostrando mejoras en la estimación, la asignación de equipos y la gestión de proyectos. Se analizaron los problemas que surgieron durante el proceso de desarrollo y se presentaron soluciones. Las conclusiones de este estudio pueden servir de referencia a las empresas de software que se enfrentan a casos de gran escala con requisitos ambiguos de parte de los clientes.

En la investigación realizada [14], se propuso una aplicación que proporcione información integral sobre el transporte público, especialmente los autobuses urbanos, utilizando la metodología Scrum, siendo el resultado un prototipo de un e-Bus de seguimiento y reservas basado en un código QR. Según [15], el uso de enfoques ontológicos y arquitectónicos no se limita a aplicaciones en la industria del transporte por carretera, sino que parece prometedor utilizarlo para la

transformación digital en el diseño e implantación de sistemas de información en la industria en general.

Por otro lado [16], lograron implementar una aplicación web para mejorar la gestión de cobranza de los medios de pago de una estación de tren de la ciudad de Lima, abarcando el tiempo de atención al cliente, las políticas de pago y la satisfacción del cliente respecto a la gestión de cobranza, usando la metodología de desarrollo Scrum, abarcando cada una de sus fases.

En el estudio de [17], proponen una estructura de sistema para el desarrollo de una plataforma web móvil integral destinada al transporte y reparto de productos en pequeñas y medianas empresas (MYPE), que facilita la gestión de inventarios, la eficiencia en la toma de pedidos y el rastreo de vehículos de entrega, la metodología utilizada fue la de Programación Extrema (XP).

En su investigación [18], desarrolló una aplicación web para administrar los procedimientos de reserva de servicios de transporte y envío de paquetes. La interfaz de la aplicación es intuitiva y fácil de usar, lo que permite a los usuarios realizar sus reservas de manera más eficiente y ahorrar tiempo en la ejecución de cada proceso, ara su desarrollo se empleó la metodología Extreme Programming (XP).

Los investigadores [19], desarrollaron un software empleando la metodología Scrum y utilizando Servicios de Transferencia de Estado Representacional (REST), cuyas prácticas permitieron una colaboración efectiva entre el equipo de desarrollo y los usuarios para diseñar las funcionalidades esenciales del sistema. Además, se evaluó la eficiencia de los procesos realizados por los usuarios finales mediante la comparación de los tiempos de respuesta entre el sistema antiguo y el sistema automatizado, lo que resultó en una mejora significativa en la gestión de dichos procesos.

Así mismo [20], desarrollaron una aplicación web sustentada en la simetría de información para las empresas de servicios de la ciudad de Trujillo siguiendo

los lineamientos de la metodología Scrum, La interfaz de usuario (UI) de la aplicación web propuesta se caracteriza por su diseño accesible y fácil de comprender, la cual incluyó un menú de acceso rápido, elementos visuales no intrusivos e imágenes, así como formularios de contacto.

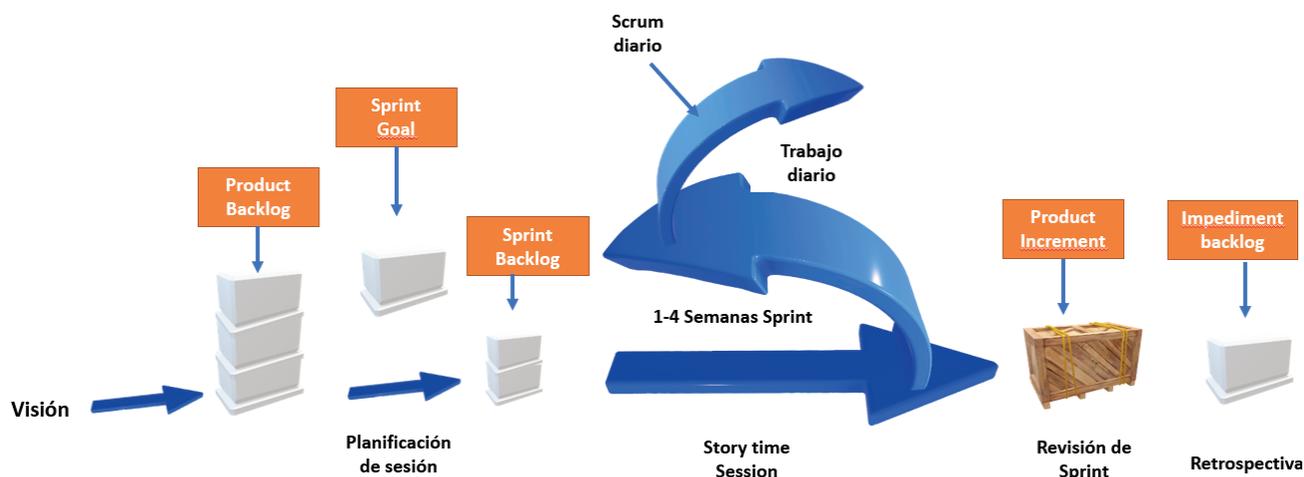
Por último [21], desarrolló una aplicación web en la Agencia de Marketing Triad de Huancayo, para mejorar la eficiencia operativa en el proceso de gestión de software, para lo cual utilizó UML para elaborar los diagramas que les sirvió como fundamento para el desarrollo del sistema web, empleando el marco Scrum. La tecnología empleada en la construcción fue Laravel con una arquitectura MVC.

### 3. Metodología de desarrollo

La empresa de transporte "Ave Fénix" implementó la metodología ágil de desarrollo Scrum en los subsistemas de mantenimiento, recursos humanos y ventas. Esta metodología consta de cuatro fases: Backlog (Análisis situacional), Sprint Backlog (Planificación), Desarrollo y Finalización. En la fase de Backlog se realizó un análisis para determinar la prioridad de cada historia de usuario. Posteriormente, en la fase de Planificación, se utilizó el método de los puntos de historia y planning poker para estimar el tiempo y esfuerzo de las historias de usuario de cada subsistema. Durante la fase de Desarrollo, se siguió la arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) para el desarrollo del sistema web, lo cual permite una estructura más organizada y sencilla al dividir los componentes básicos, según descrito por [11]. Finalmente, la fase de Finalización se dedica a realizar pruebas de requerimientos y verificar la funcionalidad del sistema web, pudiendo realizar cambios o dar por terminado el desarrollo del sistema.

Las fases de la metodología mencionada se pueden visualizar en la Figura 1.

**Figura 1**  
Etapas de la metodología Scrum



y características de los 3 subsistemas desarrollados en la presente investigación (ver Tabla 1).

En la Tabla 1 se muestran algunas de las historias de usuario más relevantes por sprint, cabe recalcar que la cantidad completa es de 46 HU y se hizo un resumen para un mejor entendimiento, por consiguiente, los sprints se definieron según la prioridad obteniendo así un total de 3 sprints, técnica que se describe en [12], siendo una de las características de las metodologías ágiles [13].

En la presente investigación también se realizó la evaluación de la viabilidad económica, teniendo como resultado lo siguiente:

De acuerdo con la Tabla 2, se calculó el Valor Anual Neto, que es el indicador que nos permitirá medir cuánto se enriquecerá quien realice el proyecto Si  $VAN > 0$  = Aceptar el Proyecto, en caso si  $VAN < 0$  = Rechazar el Proyecto. Por consiguiente, el VAN del subsistema mantenimiento fue de 122,399.80, del subsistema RR.HH 37,742.96 y el subsistema ventas 37,838.30.

**Tabla 1**

*Product Backlog resumido de los subsistemas de mantenimiento, RRHH y ventas*

Sprint	Historia de usuario	PH	Tiempo (días)
01	HU1. Ingresar al sistema como administrador	2	2
	HU2. Gestión de roles y permisos	5	5
	HU3. Gestión de usuarios	3	4
02	HU4. Gestionar contratos	3	4
	HU5. Gestionar orden de trabajo	3	5
	HU6. Registrar venta	3	4
03	HU7. Visualizar reportes de vacaciones de empleados	5	5
	HU8. Visualizar reportes de costos de mantenimiento	5	5
	HU9. Visualizar reporte de venta de pasajes vendidos y cancelados	5	5
<b>Tiempo Total</b>			<b>39</b>

**Tabla 2**

*Viabilidad económica de los subsistemas de mantenimiento, RRHH y ventas*

SUB SISTEMA	INDICADOR		
	VAN	TIR	B/C
Ventas Direct	S/. 122,399.80	80.10%	1.82
Mantenimiento	S/. 37,838.30	43.25%	1.47
Recursos Humanos	S/. 37,742.96	79.68%	1.82

Otro indicador que se realizó fue Tasa Interna de Retorno (TIR) que expresa la rentabilidad del proyecto que debe superar el interés propuesto (Interés del banco 12.30%). El subsistema de mantenimiento tuvo una TIR de 43.25%, la cual cumple de superar el interés del banco y genera rentabilidad en el proyecto. Luego el subsistema de RR. HH el TIR fue de 79.68% y el subsistema ventas de 80.10% que supera el interés propuesto.

El tercer indicador es Beneficio Costo, la cual debe superar al parámetro de comparación (>1), lo que representa una ganancia.

Se calculó para el subsistema de mantenimiento  $B/C = 1.47$  indicando que tuvo una ganancia de S/.0.47 soles para cada S/.1.00 invertido. El subsistema RR.HH su  $B/C = S/1.82$  con una ganancia de S/.0.82 soles, El subsistema de ventas coincidió con el B/C del subsistema RR. HH, obteniendo la misma ganancia.

Finalmente se halló el Tiempo de Recuperación de la Inversión (TR), que muestra el tiempo de recuperación de la capital en año mes y días.

Para el subsistema de Mantenimiento se obtuve un TR de 1.53 la cual el tiempo de recuperación de la capital fue de 1 año, 6 meses y 11 días. El subsistema RR.HH el TR fue de 1.04 teniendo como tiempo de recuperación de la capital de 1 año y 10 días. Y el subsistema de ventas un TR igual al del subsistema de RR.HH, así como el mismo tiempo de recuperación.

Los resultados de los indicadores económicos mostraron que los VAN de los subsistemas produjo ganancias, el TIR muestra que el proyecto fue rentable y para finalizar el B/C de los subsistemas se obtuvo ganancias en céntimos por cada S/.1.00 sol invertido.

Para controlar la ejecución del sprint y el avance de las tareas correspondientes de los subsistemas, se empleó tableros Kanban con la herramienta Trello.

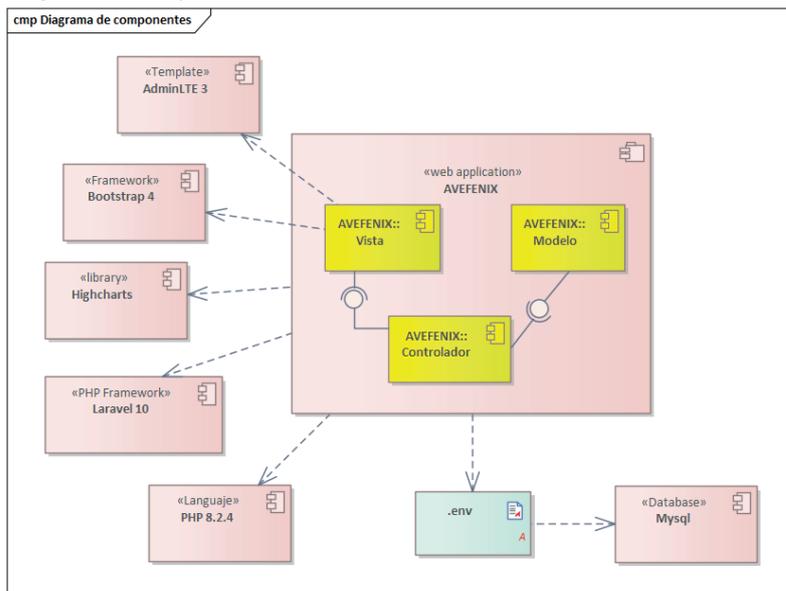
#### 4. Resultados

Para el desarrollo de este sistema web, se utilizó el framework Laravel 10 y el lenguaje de programación PHP 8.2.4. Para la gestión y almacenamiento de datos, se empleó MySQL 8.0.34. Además, se hicieron uso de diversas librerías, tales como Bootstrap 4 para los estilos, AdminLT3 para las plantillas y HighCharts para la visualización de reportes (ver Figura 2).

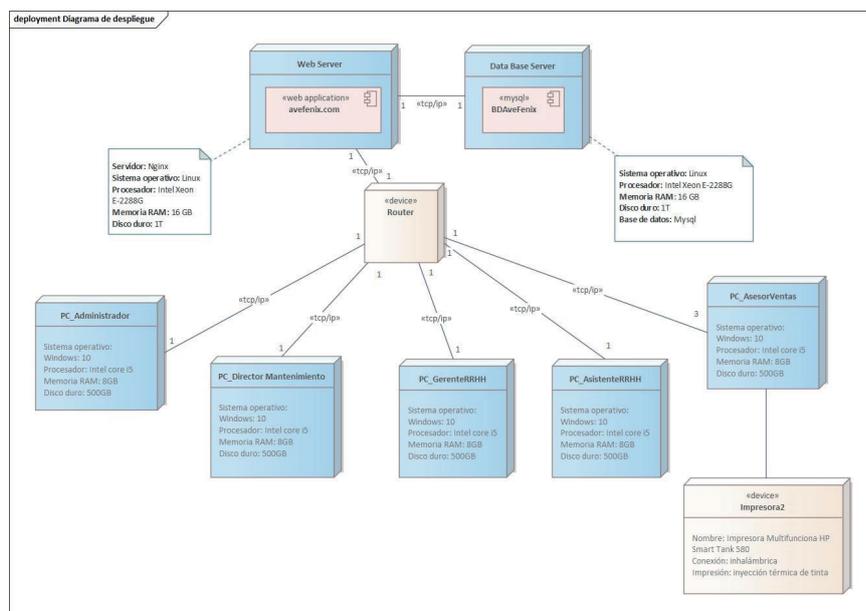
Para el despliegue del sistema se utilizó un servidor web Nginx 1.23.4 y un servidor de base de datos MySql 8.0.34. Además, cabe destacar que solo se gestionó 5 roles de usuarios con privilegios de acceso al sistema los cuales se determinaron en representación de las áreas de mantenimiento, ventas y RRHH (ver Figura 3).

En lo que a pruebas de software concierne, estas fueron realizadas mediante JMeter, han sido fundamentales para evaluar y validar el rendimiento, la carga y la robustez de nuestra aplicación. Durante las

**Figura 2**  
Diagrama de componentes



**Figura 3**  
Diagrama de Despliegue



pruebas, se ha evaluado la capacidad de la aplicación para manejar cargas variables, identificando posibles cuellos de botella y optimizando el rendimiento.

Las pruebas de carga se realizaron mediante JMeter, aquí es donde se mostró la cantidad máxima de usuarios en simultáneo que permite el sistema antes de obtener el mínimo porcentaje de error en cada carga de hilos (ver Tabla 3). Esto facilitó la identificación de posibles mejoras y ajustes necesarios para garantizar la estabilidad y eficiencia del software en producción.

Los resultados que se muestran en la Tabla 4, hacen mención, a los valores de carga máxima antes de mostrar el mínimo porcentaje de error por cada subsistema.

Las pruebas se realizaron sobre la base de datos del sistema la cual fue de suma importancia, ya que permitió

**Tabla 3**  
Reporte resumen de prueba de carga con JMeter

Etiqueta	Petición ODBC
Muestras	6400
Promedio	30783
Mínimo	0
Máximo	36235
Desv. Estándar	3027.17
Error %	0.00%
Rendimiento	176.6/seg
Recibida KB/seg.	134.01
Enviada KB/seg.	0.00
Bytes promedio	777.0



Figura 6

Generar boleto de venta de pasaje



dirección manifestó que se encuentra satisfecha porque obtiene a tiempo la información requerida para la toma de decisiones en las áreas de ventas, mantenimiento y recursos humanos, permitiéndoles optar políticas de gestión y de direccionamiento empresarial de manera oportuna, obteniendo ventajas competitivas frente a la competencia.

## 5. Discusión

El sistema desarrollado tuvo como finalidad administrar algunos procesos relevantes para una empresa de transportes que incluía los módulos de mantenimiento, ventas y recursos humanos utilizando la metodología SCRUM, por consiguiente se encontró otras investigaciones que hicieron uso de la misma metodología pero con proyectos muy diferentes como el de [4], que se basó en un sistema de gestión de correos computarizado, que implicaba en el procesamiento de correos para un envío y recepción más rápida de la información, además aseguraba un nivel de seguridad y un medio de almacenamiento adecuado, al igual que [10], que utilizando la misma metodología implementó un sistema automático de programación de cursos para escuelas primarias y secundarias. Además, cada investigación tuvo su propia apreciación de la metodología tal como se menciona en [4], los requisitos cambiaban de un momento a otro y se necesitaba entregar resultados rápidamente, por ello la metodología SCRUM hizo más efectiva la eficiencia del desarrollo del sistema dando provecho de su agilidad, ya que necesitaban culminar el proyecto en un mes; sin embargo en [10], no consideraban que la agilidad que se le atribuye a SCRUM significara un cronograma de desarrollo más corto, sino la capacidad de que los desarrolladores respondan a las necesidades de los clientes, por lo tanto SCRUM no garantizaba que el proyecto pueda lanzarse a tiempo, y

sugirieron a los nuevos usuarios que usen SCRUM como una metodología para facilitar la comunicación con los clientes ya que no asegura que un proyecto pueda lanzarse a tiempo si no se ha estimado correctamente los tiempos, además integraron UML junto a la metodología en cuestión para compensar la deficiencia de falta de documentos de diseño, asimismo en la presente investigación se experimentó tales inconvenientes en la estimación de tiempos para las historias de usuario tal como se menciona en [10], por lo cual en algunos casos se plantearon de forma errónea, debido a que el proyecto debería haber culminado en un mes aproximado (32 días), sin embargo se logró culminar la investigación en un plazo de tiempo mayor pero no muy por encima de lo estimado (39 días). Por otro lado, ninguna de las investigaciones en discusión consideró la viabilidad económica, a diferencia de la presente investigación que sí se realizó dicho estudio, reconociendo la importancia de evaluar no solo la eficiencia del desarrollo, sino también su factibilidad financiera. Además, se destacó la escasez de pruebas de software en [4] y [10], mientras que en la investigación actual sí se logró incorporar dicho componente. Es esencial destacar que estas pruebas son fundamentales para evaluar la capacidad y rendimiento del sistema web, aspecto que ha sido subestimado en otros trabajos. Estas diferencias implican un aporte significativo de la presente investigación en el ámbito del desarrollo de sistemas de información web.

## 6. Conclusiones

La puesta en práctica de la metodología ágil SCRUM mejoró la eficiencia, flexibilidad y reducción de los tiempos de entrega de las funciones requeridas, sin embargo, hubo ciertos inconvenientes con la estimación de los tiempos de desarrollo, pero que no generaron problemas a gran escala.

El desarrollo web para la empresa de transportes Ave Fénix con ayuda de la metodología SCRUM demostró ser una experiencia exitosa en términos de colaboración, optimización y adaptabilidad. La adopción de dicha metodología permitió una mejor gestión de proyectos y un buen grado de eficiencia en el proceso de desarrollo de software.

Así mismo, cabe resaltar el uso del framework Laravel, conocido por su gran rendimiento y velocidad, lo cual lo hace ideal para estudios con gran cantidad de información. Nos ayudó con su seguridad integrada que sirve para manejar información sensible y una arquitectura MVC para obtener una mejor organización y estructura del código.

Por último, se espera que la investigación realizada sirva de aporte para futuras implementaciones en empresas del rubro de transportes u otros, por otro lado, el uso de una metodología como SCRUM es muy importante para obtener resultados más satisfactorios en eficiencia y cumplimiento de requerimientos, además que podría complementar a otras metodologías a la vez. Así mismo, se recomienda que, para investigaciones futuras, realicen sus implementaciones con el uso de dicha metodología junto a otras tecnologías de desarrollo web para la optimización de sus procesos y además haciendo un estudio de la viabilidad económica para evaluar si dichas implementaciones serían realmente rentables.

## Referencias

- [1] Y. Li y L. G. R. C. J. X. Yi Zhou, «Toward a campus crisis management system amid the pandemic and beyond,» *Information and Mana*, vol. 60, n° 8, p. 103883, 2023.
- [2] S. Gupta, S. Suman, S. K. Sharma, P. Garg y S. Ghosh, «Development of web GIS based accident information system for safe and sustainable transport,» *ScienceDirect*, 2023.
- [3] F. Al-Hawari, «Software design patterns for data management features in web-based information systems,» *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, vol. 34, n° 10, p. 10028–10043, 2022.
- [4] N. Saputra, M. N. Tentua y R. P. Sari, «The Development of Web-Based Correspondence Information Systems in University Using Scrum,» *Journal of Physics: Conference Seres*, vol. 1823, 2021.
- [5] A. Alami y O. Krancher, «How Scrum adds value to achieving software quality?,» *Empirical Software Engineering*, vol. 47, n° 7, 2022.
- [6] L. Caviqnea, M. Caviqne, A. Mendes y M. Caviqne, «Improving information system design: Using UML and axiomatic design,» *Computers in Industry*, vol. 135, p. 103569, 2022.
- [7] F. Boboşatua y M. V. Clara Maria Bobosatu, «The Data Quality in a Complex Web Based Decision Support System,» *Procedia Computer Science*, vol. 221, p. 232–236, 2023.
- [8] A. Lutfi, «Factors affecting the success of accounting information system from the lens of DeLone and McLean IS model,» *Internationa Journal of Information Management Data Insights*, vol. 3, n° 2, p. 100202, 2023.
- [9] P. S. Santos Júnior, B. Monalessa Perini, F. Ricardo de Almeida y A. Joao Paulo, «From a Scrum Reference Ontology to the Integration of Applications for Data-Driven Software Development,» *Information adn Software Technology*, vol. 136, 2021.
- [10] P.-S. Chen, G. Y.-H. Chen, S.-F. Lien y W.-T. Huang, «Using Scrum and unified modelling language to analyze and deign an automatic course scheduling system,» *Journal of the Chinese Institute of Engineers*, vol. 42, n° 6, p. 534–543, 2019.
- [11] «An empirical study of software architecture resilience evaluation methods,» *The jprnal of Systems & Software*, vol. 202, p. 111726, 2023.
- [12] M. Amber Sieja, M. Katie Markley, M. Jonathan Pell, C. Christine Gonzalez, M. Brian Redig, M. Patrick Kneeland y M. and Chen-Tan Lin, «Optimization Sprints: Improving Clinician Satisfaction and TeamWork by Rapidly Reducing Electronic Helath Record Burden,» *Mayo Clinic*, vol. 94, n° 5, p. 793–802, 2019.
- [13] M. Riesener, Ch. Doelle. S.Perau, P. Lossiea, G. Schuh, «Methodology for iterative system modeling in agile product development,» *Procedia CRIP*, p. 439-444, 2021.
- [14] F. Hakim, A. Prayudi, K. Hanifati, A. Fariza, H. Rante, « Scrum Framework Implementation for Building an Application of Monitoring and Booking E-Bus Based on QRCode,» *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA*, vol. 16, n° 1, p. 100-111, 2023.
- [15] A. Dorofeev, N. Altukhova, N. Filippova, T. Pashkova, M. Ponomarevl, «Development of Transportation Management System with the Use of Ontological and Architectural Approaches to Ensure Trucking Reliability,» *Sustainability*, vol. 12, n° 20, p. 1-16, 2020.
- [16] L. Obando, H. Marecos, W. Ticona, «Implementation of a Web Application to Improve the Collection Management of Means of Payment of a Train Station in the City of Lima,» *14th International Conference on Cloud Computing, Data Science & Engineering (Confluence)*, Noida, India, 2024, p. 109-115, 2024.
- [17] A. Salas, S. I. Gregorio, «Arquitectura de un Sistema Integral Web Móvil para el Transporte y Distribución de Productos en MyPE,» *Revista Ingeniante*, vol. 2, n° 2, p. 71–75, 2018.
- [18] D. Hurtado, «Aplicación web administrativa para reserva de servicios de transporte y envío de encomiendas para la empresa Romero y Asociados (AMBASEUR) de la ciudad de Ambato,» *Tesis de graduación UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO*, p. 1–134, 2019.
- [19] D. Avila, E. Sánchez, G. Aranda, L. Avila, «Implementación de una aplicación Web y móvil para la gestión de movilización vehicular basado en metodología ágil utilizando servicios de Transferencia de Estado Representacional,» *Digital Publisher CEIT*, vol. 5, n° 6, p. 4–12, 2020.
- [20] E. Uceda, O. Argomedo, R. Berrú, «Web application proposal using the Scrum methodology to enhance the sales process of companies in Trujillo, Peru,» *21st LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: Buenos Aires - ARGENTINA*, p. 1–11, 2023.
- [21] J. Pariona, «Sistema web mediante SCRUM para la mejora de la eficiencia operativa en el proceso de gestión de software de la Empresa Triad Agencia de Marketing Huancayo - Perú,» *Tesis de graduación Universidad Nacional del Centro del Perú*, p. 1–89, 2021.