



Tipo de artículo: Artículos originales
Temática: Desarrollo de aplicaciones informáticas
Recibido: 20/12/2024 | Aceptado: 10/01/2025 | Publicado: 30/03/2025

Identificadores persistentes:
DOI: [10.48168/innosoft.s23.a203](https://doi.org/10.48168/innosoft.s23.a203)
ARK: [ark:/42411/s23.a203](https://nbn-resolving.org/ark:/42411/s23.a203)
PURL: [42411/s23.a203](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:org:innosoft:42411-s23-a203)

Control de la Logística de Suplementos en Gimnasios: Un Sistema web para la gestión de inventarios.

Control of Supplement Logistics in Gyms: A web system for inventory management.

Fernando Pantoja Payajo¹, George Castillo Perez²

¹Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. t1053300121@unitru.edu.pe

²Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. t1053300421@unitru.edu.pe

*Autor para correspondencia: t1053300121@unitru.edu.pe

Resumen

Este trabajo de investigación presentó los problemas administrativos que presenta un gimnasio relacionado con la ineficiencia de organizar todos los productos que llegan al almacén y la complejidad del manejo de los stocks sin un sistema para el control de inventarios del gimnasio, asimismo también se presenta un bajo nivel de satisfacción de los clientes del gimnasio con respecto a la forma de gestionar la información de los productos. Este estudio tuvo un enfoque cuasiexperimental para medir la aplicación del sistema, así mismo un rol descriptivo y explicativo. La implementación de un sistema web de gestión administrativa en un gimnasio, busca mejorar y optimizar el registro y stocks de los productos en el sistema para que esta información pueda ser utilizada en el área de ventas de manera eficiente y precisa, mediante la construcción del sistema web usando el framework Laravel 11 para el backend y Vue.js 3.4 para el frontend, asimismo se usó a MySQL 8.1 como gestor de base de datos, utilizando la metodología ágil Scrum y la aplicación de instrumentos de medición cualitativos como la encuesta y cuantitativos como la medición por observación directa. Los resultados de las mediciones fueron procesados mediante el método pretest, postest, usando R .4.4.1 para los cálculos estadísticos respectivos; de los cuales se determinó que los tiempos para gestionar el stock y el tiempo para obtener las entradas y salidas de inventarios, se redujeron, mientras que el de satisfacción de los trabajadores se elevó, con una confianza del 95 %, llegando a la conclusión de que se agiliza correctamente la gestión administrativa de stock.

Palabras claves: Sistema de información, gestión de stock, gestión de almacén.

Abstract

This research work presented the administrative problems that a gym presents related to the inefficiency of organizing all the products that arrive at the warehouse and the complexity of managing stocks without a system to control the gym's inventory, also there is a low level of satisfaction of gym customers with respect to the way product information is managed. This study had a quasi-experimental approach to measure the application of the system, as well as a descriptive and explanatory role. The implementation of a web administrative management system in a gym seeks to improve and optimize the registration and stocks of products in the system so that this information can be used in the sales area efficiently and accurately, through the construction of the system. web using the Laravel 11 framework for the backend and Vue.js 3.4 for the fronted, in addition MySQL 8.1 was

used as a database manager, using the agile Scrum methodology and the application of qualitative measurement instruments such as the survey and quantitative. such as measurement by direct observation. The measurement results were processed using the pretest, posttest method, using R .4.4.1 for the respective statistical calculations; of which it is considered that the times to manage the stock and the time to obtain the inputs and outputs of inventories were reduced, while the worker satisfaction increased, with a confidence of 95 %, reaching the conclusion of that administrative stock management is correctly streamlined.

Keywords: *Information system, stock management, warehouse management.*

Introducción

Un sistema web es muy usado hoy en día por las diversas empresas debido a su sencilla manipulación, acceso y alcance [1]. Según B. Santos, los sistemas web son muy relevantes en la gestión de contenido generado por usuarios [2].

Además, los sistemas web permiten mejorar los diferentes procesos manuales y administrativos en una empresa, operando con versatilidad y manteniendo el diálogo [3]. Asimismo, los frameworks han pasado a ser herramientas que optimizan los procedimientos y reducen tiempos en procesos empresariales. Un ejemplo es el framework Laravel, que es de código abierto y uno de los más utilizados por los programadores; gracias a sus características, facilita la creación de sistemas web [4]. Laravel, un framework de PHP, agiliza la construcción de plataformas web mediante una sintaxis elegante y herramientas integradas para la gestión de bases de datos, migraciones y enrutamiento. Laravel, junto con PHP, Vue.js y MySQL, permite crear aplicaciones web dinámicas y seguras [5].

Además, Laravel 11 hace uso de controladores, rutas y vistas que interactúan con la base de datos. Del mismo modo, Laravel soporta la validación de datos y proporciona un ORM llamado Eloquent, que facilita la interacción con la base de datos [6]. Las características particulares de los frameworks de backend determinan su selección. Por ejemplo, múltiples bibliotecas organizan VueJs en módulos, lo que facilita la incorporación de funcionalidades según las necesidades del usuario. Al incorporar VueJs en Laravel, se pueden crear aplicaciones web más dinámicas y estéticamente atractivas, lo que contribuye a su creciente popularidad [7, 8].

El gimnasio "Gym StartFit", ubicado en el centro de Trujillo, realiza matrículas de alumnos con acceso a diferentes promociones. Además, vende suplementos para complementar el entrenamiento de sus clientes y maximizar su rendimiento [7]. Este gimnasio se caracteriza por su compromiso con el ejercicio y las actividades en grupo, a través de diversas ofertas. "Gym Mega Fit."organiza y gestiona las matrículas, asistencias y membresías [8].

Sin embargo, la empresa enfrenta problemas serios en la gestión del stock de sus productos. La falta de un

sistema automatizado y actualizado para la gestión de datos de los productos provoca que todo se maneje manualmente, limitando la capacidad de ofrecer recomendaciones personalizadas y promociones específicas. Estos problemas afectan la operación diaria y la reputación del gimnasio, disminuyendo su competitividad en el mercado local [9].

Este estudio pretendió clarificar la relación entre el sistema de almacén y control de stock como variable independiente y los procesos de relación con clientes y empleados como variable dependiente. Se desarrollaron productos de software para abordar los problemas del gimnasio, agilizando los procesos de manejo de conexiones con clientes y vendedores (valor práctico). La investigación empleó metodologías formales de desarrollo de software, contribuyendo al conocimiento y estableciendo una base para futuras investigaciones en el área (valor metodológico).

Materiales y Metodología computacional

Metodología RUP

La metodología RUP (Rational Unified Process) se utilizó para crear el sistema de gestión en esta investigación. Esta técnica consta de cuatro pasos: transición, elaboración, construcción e inicio. Las nueve disciplinas que componen la metodología RUP están organizadas en dos grupos. Las disciplinas de proceso se incluyen en el primer grupo: el modelado del negocio, los requisitos, el análisis y el diseño, la implementación, el análisis y el despliegue. El segundo grupo está compuesto por disciplinas de apoyo, como la gestión de cambios y configuraciones, la gestión de proyectos y el manejo del entorno o medio ambiente.

Se adoptó un protocolo cuasiexperimental, dividido en dos fases: pretest y postest. El diseño de la investigación implica medir la variable dependiente antes de utilizar la variable independiente (prueba previa). Midió la variable dependiente (postest) después de aplicar las variables independientes. Este estudio considera la población que depende de esta métrica, por lo que consideramos 32 registros de productos para calcular el tiempo dedicado a buscar información de remanufactura. Para medir el tiempo de generación de mensajes de entrada y salida, se consideraron 35 transacciones utilizando un muestreo probabilístico aleatorio simple. Para medir la satisfacción de los empleados se consideró como población un total de 10 empleados de gimnasios, mismo valor utilizado en la muestra ya que no era un número grande.

Tabla 1. Documento técnico de cuestionario para obtención de datos

Característica	Descripción
Nombre del cuestionario:	Evaluación del Sistema de Gestión del Gimnasio Mega Fit.
Autores:	Fernando Olivert Pantoja Payajo; George Anthony Castillo Perez
Variable medida:	Eficiencia del sistema de gestión del gimnasio.
Dimensiones abordadas:	Tiempo de búsqueda de información sobre el inventario de suplementos, generación de reportes de entradas y salidas, y satisfacción del personal.
Dirigido a:	El personal de ventas y administración del gimnasio, y trabajadores del gimnasio.
Cantidad de preguntas:	10.
Tipo de preguntas redactadas:	Cerradas en la escala de Likert, con las siguientes opciones: [1] Totalmente en desacuerdo. [2] En desacuerdo. [3] Neutral. [4] De acuerdo. [5] Totalmente de acuerdo.
Tiempo de aplicación:	15 minutos.

Utilice una variedad de herramientas, como hojas de registro, hojas de recopilación de información, cronómetros y cuestionarios, para recopilar datos mediante revisión de documentos, observación directa y métodos de encuesta. El cuestionario consta de tres dimensiones y 20 preguntas, y su descripción técnica se puede observar en la Tabla 1. El formulario fue verificado por tres especialistas en gestión de centros de formación de la Escuela de Graduados de la Universidad Nacional de Trujillo. Luego se utilizó el coeficiente de acuerdo W de Kendall (5 % de margen de error) para establecer el grado de acuerdo entre los revisores. Los resultados fueron positivos y demostraron que los estándares de los expertos eran consistentes. Los resultados se muestran en la Tabla 2. Por último, se verificó la validez de la encuesta utilizando el coeficiente estadístico alfa de Cronbach, que tiene un margen de error del 5 %. El resultado es de 0.81, lo cual es aceptable porque es superior a 0.80.

Tabla 2. Valores obtenidos de la prueba de compatibilidad de jueces

Variable dependiente	Ítems	W de Kendall	
		W	ρ
Eficiencia del sistema de gestión del gimnasio	1-10 ($n = 10$)	0.528	0.0252

Resultados

Fase de Planificación

Al presentar el esquema de la base de datos del gimnasio utilizando ERwin, es fundamental resaltar la planificación meticulosa que precede al desarrollo del sistema. El objetivo es entender claramente las necesidades y requerimientos del cliente, y convertir esas ideas en un modelo de datos concreto y viable que soporte los distintos módulos del sistema. Este sistema de información está diseñado para cubrir las necesidades específicas del gimnasio, asegurando que se resuelvan los problemas existentes y se ofrezca una experiencia de usuario óptima. El sistema incluye módulos clave como seguridad, gestión de usuarios, inventario, registro de pedidos, reseñas, comunidad y recomendaciones personalizadas. En cuanto a la arquitectura del sistema, para el frontend se empleó Vue.js en combinación con Inertia.js, integrándose con Laravel en el backend para desarrollar funcionalidades críticas como el sistema de gestión de inventarios. Este módulo permite la actualización y visualización en tiempo real de los niveles de stock de suplementos, facilitando la interacción del usuario con la plataforma de forma ágil y eficiente. Finalmente, todos los módulos interactúan con la base de datos a través de controladores específicos que aseguran la correcta gestión de la información. El modelo de datos que se presentará en ERwin refleja esta estructura, mostrando las relaciones entre las diferentes entidades y cómo estas soportan las operaciones del sistema de información del gimnasio.

Se realizó un análisis económico del proyecto, con costos de inversión (S/ 15,000) y una tasa de descuento del 15 %. Los beneficios totales sumaron S/ 70,000, mientras que los costos operativos, incluyendo recursos humanos y otros, fueron de S/ 50,000. El flujo de caja para el primer año fue de S/ 20,000 y para el segundo año de S/ 22,500. El análisis financiero abarcó un flujo de caja a dos años y la evaluación se realizó utilizando indicadores clave, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 3. Datos para la obtención de los indicadores económicos

Indicador	Valor	Condición
VAN	9545.76 soles	> 0
B/C	1.4	> 1
TIR	15 %	$> 10 \%$

El diagrama de despliegue, el cual observamos la estructura física del sistema, ilustrando cómo los diversos componentes del software, como base de datos y aplicaciones, se distribuyen a través del hardware, incluyendo servidores y estaciones de trabajo. Para llevar a cabo la realización del sistema, es necesario conocer las especificaciones técnicas requeridas, así como la arquitectura y la infraestructura tecnológica que se detallarán en la Figura 2.

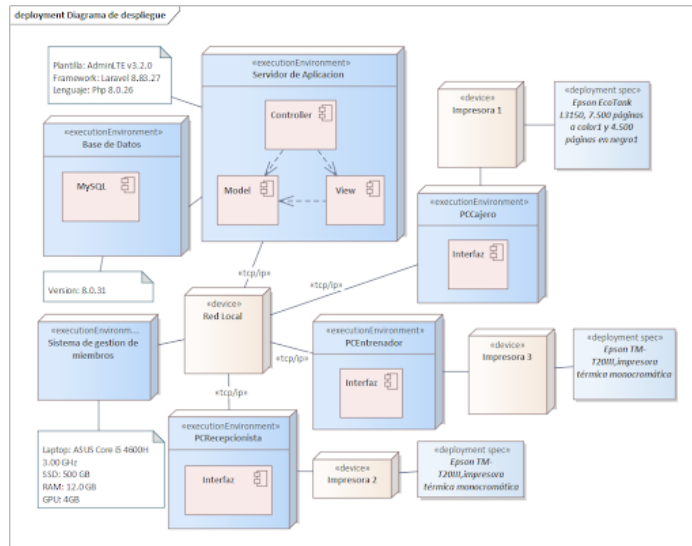


Figura 1. Diagrama de despliegue

El modelo de componentes proporciona una perspectiva detallada de la arquitectura del sistema a nivel de componentes. Este diagrama muestra los distintos módulos y unidades funcionales del software, mostrando cómo se interrelacionan entre sí. Cada componente, como servicios, módulos y librerías, está representado de manera que facilite la comprensión de la estructura del sistema, permitiendo una visión clara de cómo se organizan y coordinan los distintos elementos para cumplir con los requisitos del sistema.

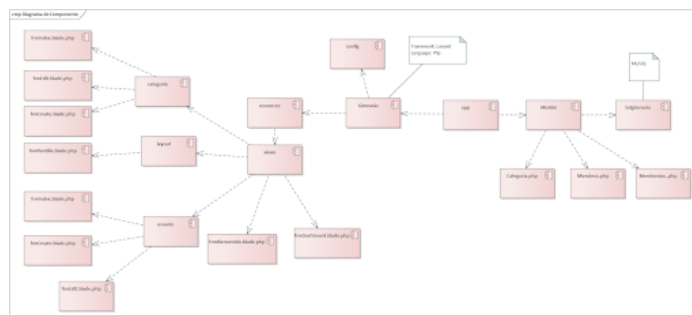


Figura 2. Diagrama de despliegue

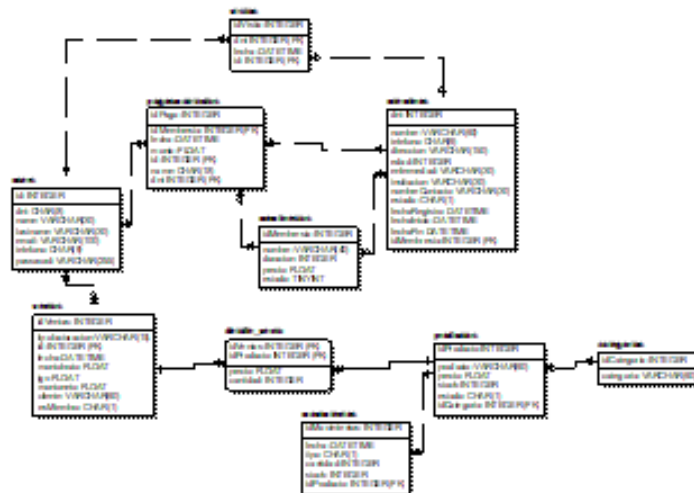


Figura 3. Base de datos física del Sistema

El modelo de base de datos para el módulo de gestión de inventario en el gimnasio está diseñado para manejar de manera eficiente la actualización y el control de stock de los productos. Este sistema permite registrar entradas y salidas de productos, asegurando que el inventario plasme siempre las cantidades disponibles en tiempo real. El backend, desarrollado en Laravel, procesa las solicitudes del CRUD relacionadas con los productos en el almacén. La base de datos relacional almacena información clave como la cantidad de stock, las fechas de reposición y los niveles mínimos de inventario. Al registrar una venta o una nueva entrada de productos, el sistema actualiza automáticamente el stock disponible. Este proceso garantiza que el personal del gimnasio tenga acceso a información precisa sobre el inventario, facilitando la toma de decisiones sobre cuándo realizar nuevas órdenes de compra y evitando rupturas de stock.

Fase de Finalización

GESTION STOCK Y PRODUCTOS //

NUEVO REGISTRO

PRODUCTO	NOMBRE COMERCIAL	CATEGORIA	PRECIO U.	STOCK	EDITAR	BORRAR	AÑADIR STOCK
	Creatina 300 gr Optimum Nutrition	Creatina	200	4			
	Proteína Isolatada (5.6L)	Proteínas	350	24			
	Proteína Synthor-4 (3.6L)	Proteínas	200	21			
	C4 Original (30 porciones)	Pre-entreno	150	24			
	NO Spide (30 porciones)	Pre-entreno	150	24			
	Proteína Whey Gold Standard (5.6L)	Proteínas	300	24			

Figura 4. Interfaces del sistema para gestionar el stock.

REPORTE DE ENTRADAS Y SALIDAS //

Año: 2024 Mes: Agosto Actualizar

ID MOVIMIENTO	FECHA	HORA	TIPO	PRODUCTO	CANTIDAD	STOCK FINAL	TIMBALADOR
00046	28/8/2024	1:40:34 a.m.	SAIDA	NO Spide (30 porciones)	1	24	Fernando Olivero
00045	28/8/2024	1:38:17 a.m.	ENTRADA	Kevin Levrone 100% Creatina monohidratada	35	20	Fernando Olivero
00044	28/8/2024	1:34:19 a.m.	ENTRADA	Multivitamínico Opti-Men (52 tabletas)	3	21	Fernando Olivero
00043	20/8/2024	12:20:51 a.m.	SAIDA	C4 Original (30 porciones)	1	23	Fernando Olivero
00042	20/8/2024	12:18:47 a.m.	SAIDA	Creatina HCL (300 g)	5	16	Fernando Olivero
00041	20/8/2024	12:18:39 a.m.	SAIDA	Creatina HCL (300 g)	5	16	Fernando Olivero
00040	21/8/2024	11:04:12 p.m.	ENTRADA	Creatina HCL (300 g)	2	21	Fernando Olivero
00039	21/8/2024	8:21:53 p.m.	ENTRADA	WHEY PRO-UNIVERSE NUTRITION	3	17	Fernando Olivero
00038	21/8/2024	6:43:14 p.m.	SAIDA	WHEY PRO-UNIVERSE NUTRITION	1	13	Fernando Olivero
00037	21/8/2024	6:18:43 p.m.	SAIDA	Proteína Synthor-4 (3.6L)	1	24	Fernando Olivero
00036	21/8/2024	5:19:24 p.m.	ENTRADA	C4 Original (30 porciones)	1	24	Fernando Olivero
00035	21/8/2024	3:21:40 a.m.	ENTRADA	WHEY PRO-UNIVERSE NUTRITION	3	11	Fernando Olivero
00034	24/8/2024	8:25:21 p.m.	ENTRADA	WHEY PRO-UNIVERSE NUTRITION	3	8	Fernando Olivero
00044	16/8/2024	3:43:25 p.m.	ENTRADA	NO Spide (30 porciones)	4	16	Mary
00043	16/8/2024	3:41:52 p.m.	SAIDA	Proteína Whey Gold Standard (5.6L)	6	10	Mary

Figura 5. Interfaces del sistema para supervisar las entradas y salidas de inventarios.

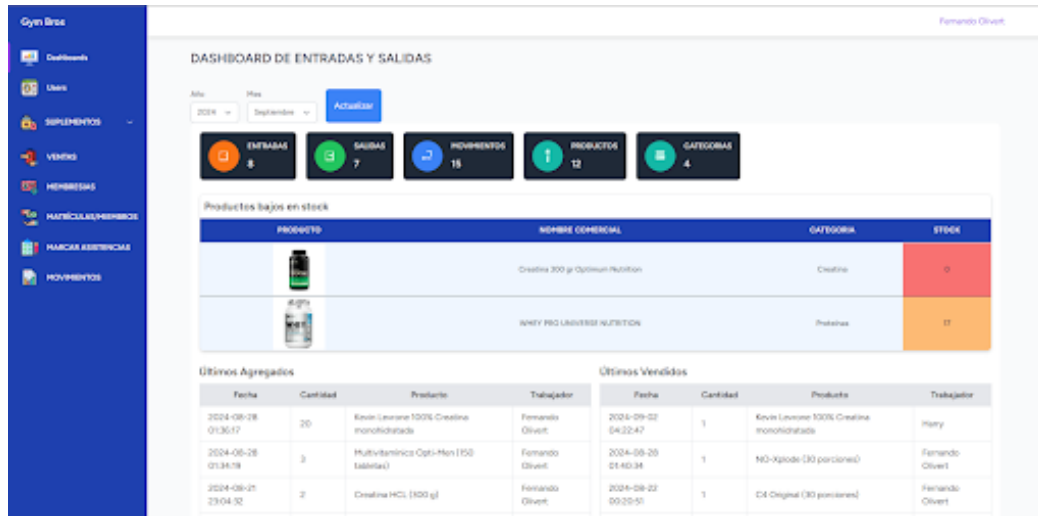


Figura 6. Dashboard para el reporte de salidas y entradas por mes.

Según se muestra en la tabla 4, los primeros 3 indicadores fueron sometidos a la prueba de normalidad. Se determinó que, para los indicadores "Tiempo de búsqueda de información sobre el inventario de suplementos", "Tiempo para generar un reporte de salidas y entradas de inventarios", los datos no siguen una distribución normal en términos estadísticos, ya que, en el pretest, el postest o al menos en una de estas mediciones, el valor de p es menor a 0.05.

Tabla 4. Valores obtenidos de Shapiro-Wilk

PRUEBA DE NORMALIDAD (Shapiro-Wilk)	p-value	Condición	Normales
Indicador 1: Tiempo de búsqueda de información sobre el inventario de suplementos (Pretest)	0.227	0.227 < 0.05	No
Postest	0.02507	0.02507 < 0.05	
Indicador 2: Tiempo para generar un reporte de salidas y entradas de inventarios (Pretest)	0.04997	0.04997 < 0.05	No
Postest	0.0008021	0.0008021 < 0.05	

Se realizó la prueba de Shapiro-Wilk sobre el indicador final, "Nivel de satisfacción de los trabajadores". Según los resultados de la tabla 5, se puede concluir que los datos se ajustan a una distribución normal, con un nivel de significancia del 5

Se utilizaron pruebas t pareadas para probar la hipótesis de que el sistema en cuestión aumenta la satisfacción de los empleados. Los resultados indicaron que únicamente los datos referentes al nivel de satisfacción de los empleados superaron la prueba de normalidad. Esta hipótesis se apoya con un 95 % de confianza. Por otro lado,

en comparación con otras hipótesis, que sugieren que un sistema de información basado en una arquitectura de microservicios reduce el tiempo necesario para seleccionar tiendas seleccionadas, emitir facturas de pedidos, procesar pedidos, verificar solicitudes de cambio o devolución y verificar Estado de la calidad del producto al elegir tiendas mediante la prueba de Man - Whitney. Como estos datos no pasaron la prueba de normalidad, fueron sometidos a la prueba de Mann-Whitney con un margen de error del 5 %. En la tabla 6 se muestran los valores obtenidos al probar la hipótesis.

Tabla 5. Contrastación de hipótesis (margen de error 5 %).

Hipótesis	Tipo de prueba	p-value	Decisión
Un SI reduce el tiempo empleado en la búsqueda de información sobre el inventario de suplementos.	Mann Whitney	6.337e-12 <0.005	Aceptar
Un SI disminuye el tiempo necesario para generar un informe de entradas y salidas de inventarios.	Mann Whitney	5.926e-12 <0.001	Aceptar
La satisfacción de los trabajadores se incrementa con un SI	T para datos pareados	5.388e-09 <0.001	Aceptar

La tabla 7 presenta una síntesis de las diferencias entre los datos recopilados en el pretest y el postest tras la implementación del SI. Los indicadores del 1 al 4 muestran una disminución, mientras que el indicador 5, que evalúa la satisfacción de los empleados, registra un aumento.

Tabla 6. Nivel de impacto

Indicador	Pretest media	Postest media	Nivel de impacto
Tiempo medio de búsqueda de información sobre el inventario de suplementos (segundos)	411,33	13,7	397,63
Tiempo medio para generar un reporte de salidas y entradas de inventarios	417,6	8,5	409,10
Nivel de satisfacción de los colaboradores, medido en una escala de Likert de 1 a 5.	1,99	4,27	2,28

A continuación, se presenta en la figura 7 el nivel de impacto en porcentaje de cada indicador de la presente investigación.

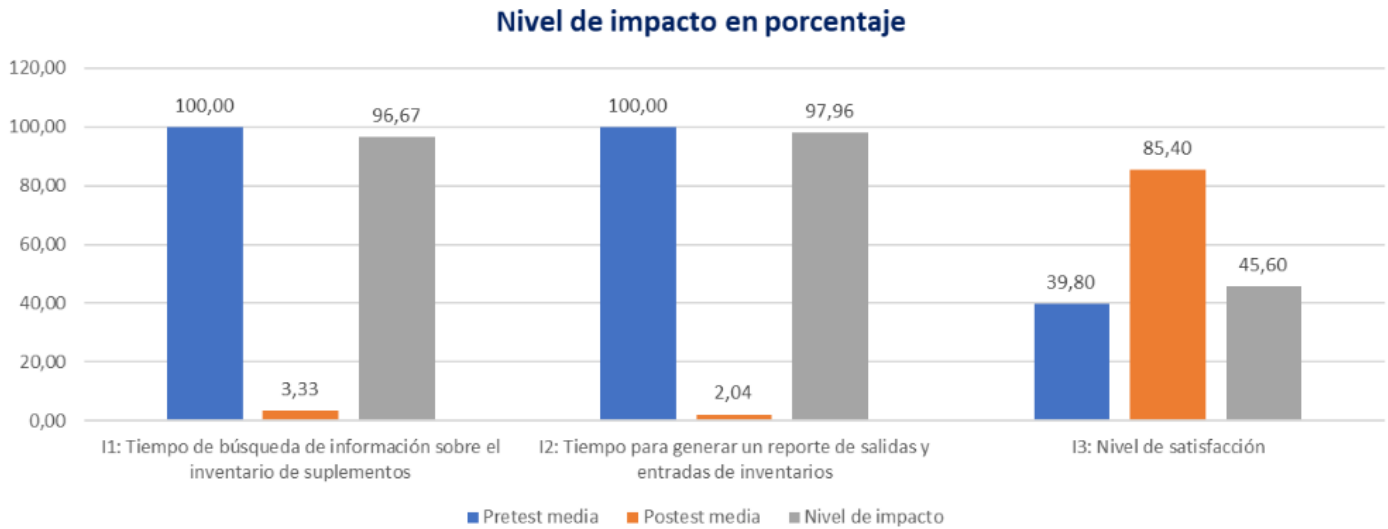


Figura 7. Nivel de impacto en porcentaje

Conclusiones

Se llegaron a las siguientes conclusiones después de implementar el sistema de información basado en Laravel con Vue.js e Inertia.js en Gym StartFit, una empresa peruana con una confiabilidad del 95 %:

El tiempo de búsqueda de información sobre el inventario de suplementos se redujo de 411,33 a 13,7 segundos, lo que representa una disminución del 96.67% del tiempo utilizado para esta actividad.

El tiempo promedio para crear un informe de entradas y salidas de inventarios se redujo de 417,6 a 8,5 segundos, con una variación en decremento del 97.96

El nivel medio de satisfacción de los colaboradores aumentó un 114.57%, pasando de 1,99 a 4,27 en una escala de Likert de 1 a 5.

Se ha demostrado que el objetivo general se ha alcanzado, y se ha demostrado que el manejo de los inventarios de suplementos en la empresa Gym StartFit de Perú es más efectivo con un sistema de información basado en Laravel que incorpora Vue.js e Inertia.js.

Contribución de Autoría

Fernando Pantoja Payajo: Conceptualización, Investigación, Metodología, Validación, Redacción - borrador original. **George Castillo Perez:** Conceptualización, Investigación, Metodología, Validación, Redacción - borrador original.

Referencias

- [1] M. P. B. López, *Aplicaciones web*, 2020.
- [2] M. L. B. Santos, “The “so-called” ugc: An updated definition of user-generated content in the age of social media,” *Online Information Review*, vol. 46, no. 1, pp. 95–113, 2022.
- [3] X. V. Guillén and L. N. Moldes, *Arquitectura de aplicaciones web*, 2019.
- [4] M. Stauffer, *Laravel: Up & running: A framework for building modern PHP apps*. O’Reilly Media, 2019.
- [5] S. Avilés, D. Avila-Pesantez, and L. Avila, “Desarrollo de sistema web basado en los frameworks de laravel y vuejs, para la gestión por procesos: Un estudio de caso,” *Revista Peruana de Computación y Sistemas*, vol. 3, no. 2, pp. 3–10, 2020.
- [6] E. L. Barnes. (2021) Step by step guide to building your first laravel application. Laravel News. [Online]. Available: <https://laravel-news.com/your-first-laravel-application>
- [7] J. Martínez, *Gestión integral de gimnasios: Promociones y ventas de suplementos en el centro de Trujillo*. Editorial Deportiva, 2023.
- [8] L. Gómez, *Innovación en la gestión de matrículas, asistencias y membresías en gimnasios*. Editorial Fitness, 2023.
- [9] A. Pérez, *Desafíos en la gestión del stock y automatización en pequeñas empresas*. Editorial Innovación Empresarial, 2022.
- [10] T. Linh, *Building websites with Laravel and VueJS*, 2019.
- [11] L. A. Guanolema Choca, “Desarrollo de un sistema web para automatizar el proceso de compra y venta en la microempresa raza utilizando la tecnología laravel y vue.js bajo un enfoque de desarrollo dirigido por pruebas (tdd),” 2019.