



Tipo de artículo: Artículos de revisión
Temática: Desarrollo de aplicaciones informáticas
Recibido: 15/04/2024 | Aceptado: 18/06/2024 | Publicado: 30/09/2024

Identificadores persistentes:
DOI: [10.48168/innosoft.s16.a150](https://doi.org/10.48168/innosoft.s16.a150)
ARK: [ark:/42411/s16/a150](https://nbn-resolving.org/ark:/42411/s16/a150)
PURL: [42411/s16/a150](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:org:innosoft:42411-s16-a150)

Sistema web y la eficientización en gestión comercial de una empresa de confecciones vestuarias peruana

Web system and efficiency in commercial management of a Peruvian clothing manufacturing company

David Fernando Zéniz Ramos¹[\[0009-0002-9298-5427\]](mailto:dzeniz@unitru.edu.pe)^{*}, Juan Pedro Santos Fernández²[\[0000-0002-8882-9256\]](mailto:jsantos@unitru.edu.pe), Oscar Romel Alcántara Moreno³[\[0000-0003-2419-1617\]](mailto:oalcantara@unitru.edu.pe), Luis Enrique Boy Chavil⁴[\[0000-0002-3488-2668\]](mailto:lboy@unitru.edu.pe), Robert Jerry Sánchez Ticona⁵[\[0000-0001-9387-1945\]](mailto:rsanchezt@unitru.edu.pe)

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

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

³Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. oalcantara@unitru.edu.pe

⁴Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. lboy@unitru.edu.pe

⁵Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. rsanchezt@unitru.edu.pe

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

Resumen

Los sistemas aspiran a reducir errores y costos. La indagación tuvo como objetivo agilizar los procesos de gestión comercial en la tienda confecciones Rosita. En cuanto al método: Fue la metodología SCRUM, realizado con PHP.v8 y framework Laravel v9, así como base de datos MySQL Workbench 10.4.25; para el móvil se usó framework de desarrollo Xamarin 5.9 con lenguaje C, con 19 historias de usuario apiladas en 3 Sprints, ejecutados en 98 días, al término de los cuales se proporcionaron los módulos. Para diferir las suposiciones se emplearon las pruebas de normalidad de Shapiro Wilk y de Kolmogórov-Smirnov-Lilliefors, y se utilizó la estadística para la prueba paramétrica t de Student para datos pareados con significancia del 5%. El diseño de la investigación fue: pre experimental. La población fue de 14 personas, la muestra para el indicador tiempo de atención al cliente fue de 603 clientes, para tiempo de búsqueda de información 840 búsquedas, para el nivel de satisfacción de los encargados 14, y para tiempo elaboración reportes de gestión 525 reportes; los tipos de muestreo que se usaron fueron: aleatorio simple y por conveniencia para el indicador de satisfacción. Los instrumentos fueron: guía de entrevista, ficha registro, cronometro y cuestionario. Para las pruebas estadísticas se usó R. El resultado en base al objetivo general fue: El tiempo de atención al cliente redujo la velocidad de atención de 63.19 s a 3.14 s, con una reducción de tiempo notable de 60.05 s. Conclusiones: El sistema web logró mejorar los indicadores de la gestión comercial, confirmando su efectividad con un impacto positivo.

Palabras claves: Gestión comercial, Scrum, Sistema Web.

Abstract

The systems aim to reduce errors and costs. The objective of the information was to streamline the commercial management processes in the Rosita clothing store. Regarding the method: It was the SCRUM methodology, carried out with PHP.v8 and Laravel v9 framework, as well as MySQL Workbench 10.4.25 database; For the mobile, the Xamarin 5.9 development framework was used with the C language, with 19 user stories stacked in

3 Sprints, executed in 98 days, at the end of which the modules will be provided. To differentiate the hypotheses, the Shapiro Wilk and Kolmogorov-Smirnov-Lilliefors normality tests were used, and inferential statistics were used using the student parametric test for paired data with a significance level of 5%. The research design was pre-experimental. The population was 14 people, the sample for the customer service time indicator was 603 clients, for information search time 840 searches, for the level of satisfaction of those in charge 14, and for management report preparation time 525 reports.; The types of samples used were: simple random and convenience for the satisfaction indicator. The instruments were: interview guide, record sheet, stopwatch and questionnaire. For the inferential statistical tests, we used R. The result based on the general objective was: Customer service time reduced the speed of service from 63.19 s to 3.14 s, with a notable time reduction of 60.05 s. Conclusions: The web system managed to improve commercial management indicators, confirming its effectiveness with a positive impact

Keywords: *Commercial Management, Scrum, Web System.*

Introducción

Los sistemas web desempeñan un rol importante en el panorama actual de los mercados, según [1], al proporcionar oportunidades fundamentales para el éxito de las organizaciones al facilitar la recopilación, el procesamiento, la distribución y el intercambio preciso de datos. Los Sistemas de Información (SI) se configuran como una solución integral de tecnologías, abordando la automatización de procesos, la gestión de información, así como el control y monitoreo de las actividades humanas, como menciona [2]. Esto posibilita que una entidad ofrezca sus servicios de manera más eficiente y efectiva, contribuyendo así a la optimización de sus operaciones.

Los SI también son entendidos como un contexto de hardware, software y personas que trabajan principalmente con el objetivo de reunir y procesar datos para obtener información [3]. Por otro lado, de acuerdo con [4], los SI incluyen a los sistemas web los cuales son un programa informático o sitio web que se ejecuta en internet sin previa instalación en la computadora, simplemente con el uso del navegador, debido a que se implementa en el lenguaje HTML, entre las ventajas que este ofrece para los usuarios son: asentar a la información de forma ágil y sencilla, recolectar y guardar información para su uso requerido.

Una característica importante que se debe tener en cuenta previo a implementar un sistema, es el tipo de metodología a emplear, entre estas existen las ágiles las cuales son aplicables en proyectos pequeños, se basan en prácticas de producción de código y tienen muchos ciclos de entrega, etc. Las metodologías tradicionales siguen un proceso de aplicación de forma estricta, tienen pocos ciclos de entrega y presentan una alta resistencia a los cambios, entre otras características [5,6]. Para proyectos de desarrollo de software de acuerdo con [7], en cortos periodos de tiempo, lo más factible es utilizar es la metodología SCRUM la cual facilita un desarrollo ágil autoorganizado con un enfoque en los procesos que permite al equipo de desarrollo tener buenos resultados.

Mediante la introducción de un sistema informático, se consigue potenciar la administración de información

integral y asegurar el manejo de datos sensibles, lo cual fortalece la estructura organizativa de la gestión comercial. Conforme a [8,9], este enfoque no solo optimiza la empresa, sino que también promueve un servicio al cliente más sofisticado y de calidad superior. Es esencial considerar el ciclo de desarrollo y la constante evolución de la aplicación y el sitio web. Esto implica identificar las actividades en curso, programar mejoras y mantener la operatividad. Conforme a [10], se trata de un compromiso continuo, donde a lo largo del tiempo se vela por la seguridad de los datos y se implementan mejoras o ajustes según la evolución del negocio. Este enfoque garantiza la adaptabilidad y la protección constante de la información, así como el progreso acorde con las necesidades cambiantes del mercado.

Según [11,12], el desarrollo de un sistema orientado a mejorar la gestión comercial implica considerar indicadores clave como el tiempo de atención al cliente, el tiempo dedicado a la búsqueda de información, el nivel de satisfacción de los encargados y el tiempo requerido para la realización de informes de gestión. En este contexto, se pretende investigar de qué manera la implementación de un sistema web puede agilizar los procesos de gestión comercial en la tienda Confecciones Rosita de San Pedro de Lloc. Es esencial proporcionar una capacitación adecuada a los usuarios del sistema para garantizar un conocimiento completo de su funcionamiento, permitiéndoles aprovechar al máximo sus capacidades y mejorar los indicadores mencionados. De esta manera, podrán optimizar el rendimiento del sistema y contribuir al éxito general de la entidad. Esta investigación busca aportar a la optimización de la gestión comercial de la empresa en consideración mediante la creación personalizada de un sistema web.

De acuerdo a lo expuesto, el objetivo de esta investigación es agilizar los procesos de gestión comercial en la tienda confecciones rosita mediante la implementación de un sistema web. El aporte innovador de esta investigación radica en mejorar la capacidad tecnológica a través a través de un sistema web de gestión comercial, con el objetivo de agilizar los procesos de gestión comercial en dicha empresa en estudio, proporcionando un servicio de alta calidad.

Materiales y Metodología computacional

Metodología de desarrollo

El diseño de investigación seleccionado fue de tipo preexperimental y constó de dos fases fundamentales: un pretest y un postest. En la fase inicial, se llevó a cabo la medición de la variable dependiente antes de la introducción de la variable independiente, conocida como pretest. Posteriormente, tras la implementación de la variable independiente, se procedió a realizar una segunda medición de la variable dependiente, denominada postest. Esta metodología posibilitó la evaluación de posibles cambios en la variable dependiente como consecuencia de la introducción y aplicación de la variable independiente en el estudio. La investigación se desarrolló

en cinco fases: (1) Fase Iniciación: Durante esta fase inicial, se procede a la formulación y establecimiento de la visión del proyecto. Aquí se analizan y comprenden los procesos necesarios para la creación de la solución. (2) Planificación y Estimación: Aquí se definió los Sprints y las historias de usuarios y los cálculos de tiempo para cumplirlas. (3) Implementación: Aquí se trabaja las tareas del Sprint Backlog para crear Sprint deliverables. (4) Revisión y Restrospectiva: Consiste en las reuniones que permiten la discusión y revisión de avances. (5) Lanzamiento: Esta es la fase en donde se pone a prueba el producto, para poder identificar mejoras y lecciones aprendidas del proyecto. Aquí se verifica que la aplicación funcione correctamente y cumpla con los objetivos establecidos. **Procesos involucrados**

Se acopió toda la información necesaria referente a los procesos inmersos con los requerimientos funcionales de la tienda comercial confecciones Rosita, mediante encuestas planificadas a los encargados y administradores, estableciéndose las funcionalidades del sistema web, abarcando los procesos de gestión comercial.

Diseño y arquitectura

Para esta fase se empleó Scrum basado en la metodología ágil, según [18], ayuda a los equipos a organizar y gestionar su trabajo, a través de valores, principios y buenas prácticas. Se trata de una metodología incremental que divide los requisitos y las actividades en bloques de tiempo cortos y fijos. Cada bloque de iteración se enfoca en lograr un resultado óptimo. A medida que se avanza, se construye sobre los logros previos, de acuerdo con [19], permite una evolución gradual y continua del proyecto. Concordantes con [20], Scrum es ligero y liviano en el desarrollo de software y tiene una visión de productos de alto valor en creatividad y productividad.

Desarrollo de la aplicación y pruebas

En la segunda etapa, se utilizó la metodología Scrum, Ésta se fundamenta en ciclos cortos, prioriza la generación de valor y promueve la mejora continua del proceso, centrándose en las personas. Además, que se destaca su flexibilidad, ideal para adaptarse a los cambios constantes en los requerimientos del cliente y en las demandas del desarrollo.

Se eligió la metodología Scrum para el desarrollo de tecnología por ser iterativo e incremental. Que está conformado por; a) Persona en este caso comprometida con el mismo enfoque, respeto y coraje. b) Asimismo, se dividió el trabajo en 19 pequeñas tareas para ser desarrolladas en 98 días hábiles categorizados en 3 sprints. c) Además, este marco de trabajo consta de 3 elementos: roles, artefactos y eventos.

Resultados

El sistema de información, desarrollado presentó los siguientes requerimientos funcionales y no funcionales del sistema. Los requerimientos funcionales del sistema de información efectuado para agilizar los procesos de gestión comercial en la tienda confecciones Rosita son los siguientes: Tal cual lo muestra la figura 1.

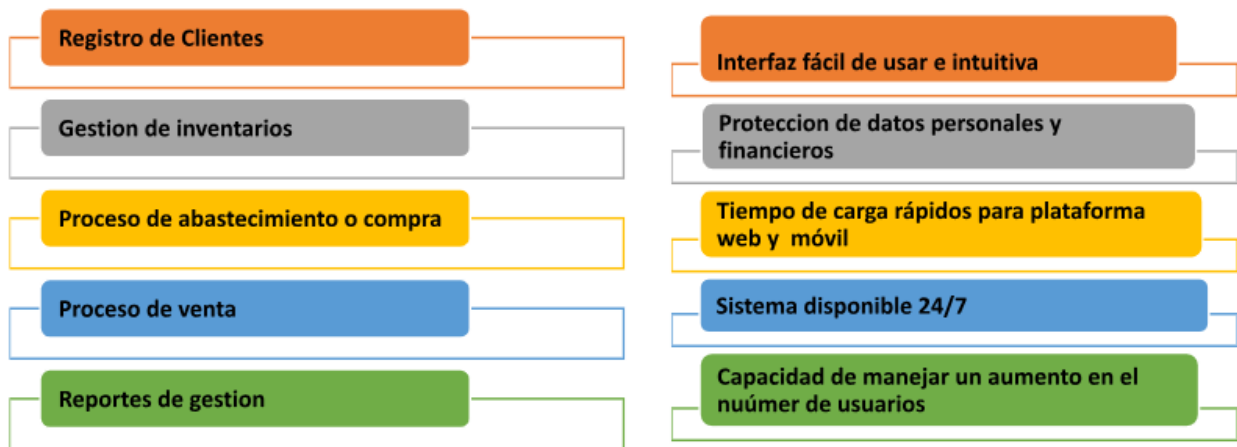


Figura 1. Requerimientos Funcionales y no funcionales para elaboración del sistema.

El sistema se realizó con el uso de la metodología Scrum, utilizando framework de Laravel v9 y PHP v8, utilizándose una arquitectura MVC para poder organizar la lógica de programación, se emplearon APIs para poder validar el registro de clientes utilizando el servicio de PeruDevs. Autores como Trygve Reenskaug y Steve Burbeck catalogan que el modelo MVC para desarrollo de software es muy aprovechable para el desarrollador debido a que existe la separación de responsabilidades, es decir, separa el modelo es decir entidades base datos y/o clases de la base datos, para luego ser procesada por la capa lógica y pasar los datos adecuadamente a la capa de vista en donde el usuario puede ver e interactuar con los datos previamente evaluados. Esto a su vez facilita el testing. Por otro lado, para la realización de la aplicación móvil se empleó el framework Xamarin, debido a su facilidad de adaptación en Android, Microsoft destaca que Xamarin permite compartir entre el 90 % y 95 % del código entre plataformas, lo que reduce significativamente el esfuerzo y el tiempo de desarrollo.

En la tabla 1 se realiza la priorización de las historias de usuario que se van a ir desarrollando conforme el paso del tiempo en el desarrollo del proyecto.

Tabla 1. Product backlog priorizado.

Historia de usuario	Descripción	Prioridad
HU1	Ingresar al sistema como administrador	1
HU2	Ingresar al sistema como vendedor	1
HU3	Gestionar usuarios del sistema	1
HU4	Cambiar contraseña del administrador	1
HU5	Cambiar contraseña de los vendedores	1
HU6	Gestionar almacén vendedor	1
HU7	Gestionar proveedores	2
HU8	Gestionar compra o abastecimiento	2
HU9	Gestionar cliente	2
HU10	Gestionar venta	2
HU11	Gestionar recibo de compra	2
HU12	Generar recibo venta	2
HU13	Configurar datos de la empresa	2
HU14	Visualizar reportes	3
HU15	Reportes estadísticos de movimientos	3
HU16	Integración de IA	3

En la tabla 2 se estima la cantidad de días que va a tomar el desarrollo de la solución, siendo esto un total de 98 días con 33 puntos de usuario designados.

Tabla 2. Estimación de tiempo de desarrollo

Sprint	HU	Descripción	Size	Puntos de historia	Tiempo [Días]
Primer Sprint	HU1	Ingresar al sistema como administrador	XS	1	5
	HU2	Ingresar al sistema como vendedor	XS	1	5
	HU3	Gestionar usuarios del sistema	S	1	5
	HU4	Cambiar contraseña del administrador	S	1	5
	HU5	Cambiar contraseña de los vendedores	XS	1	5
	HU6	Gestionar almacén vendedor	XS	1	5
Segundo Sprint	HU7	Gestionar proveedores	S	2	4
	HU8	Gestionar compra o abastecimiento	S	2	5
	HU9	Gestionar cliente	S	2	7
	HU10	Gestionar venta	S	2	7
	HU11	Gestionar recibo de compra	S	2	7

Sprint	HU	Descripción	Size	Puntos de historia	Tiempo [Días]
	HU12	Generar recibo venta	S	2	7
	HU13	Configurar datos de la empresa	S	1	8
Tercer Sprint	HU14	Visualizar reportes	S	3	6
	HU15	Reportes estadísticos de movimientos	XS	3	8
	HU16	Integración de IA	XL	8	9
Puntos de historia / Tiempo estimado (Time Boxing)				33	98

La tabla 3 se muestra que el proyecto tendrá un valor adicional de S/. 10068.01 en beneficios netos actualizados, con una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 43,96 %, superando la tasa de descuento requerida del 7,50 %. Además, el Índice Beneficio-Costo (B/C) de 1,6 indica un rendimiento de 0,60 en beneficios por cada unidad invertida. Estos indicadores confirman que el proyecto es viable y prometedor.

Tabla 3. Indicadores Económicos

Indicador Económico	Valor Obtenido	Condición	Estado
VAN	10068,01	$VAN > 0$	Aprobado
TIR	43,96 %	$TIR > 7,5 \%$	Aprobado
B/C	1,6	$B/C > 1$	Aprobado

La figura 2 presenta el diagrama de arquitectura lógica de la implementación web y móvil con el diagrama de despliegue.

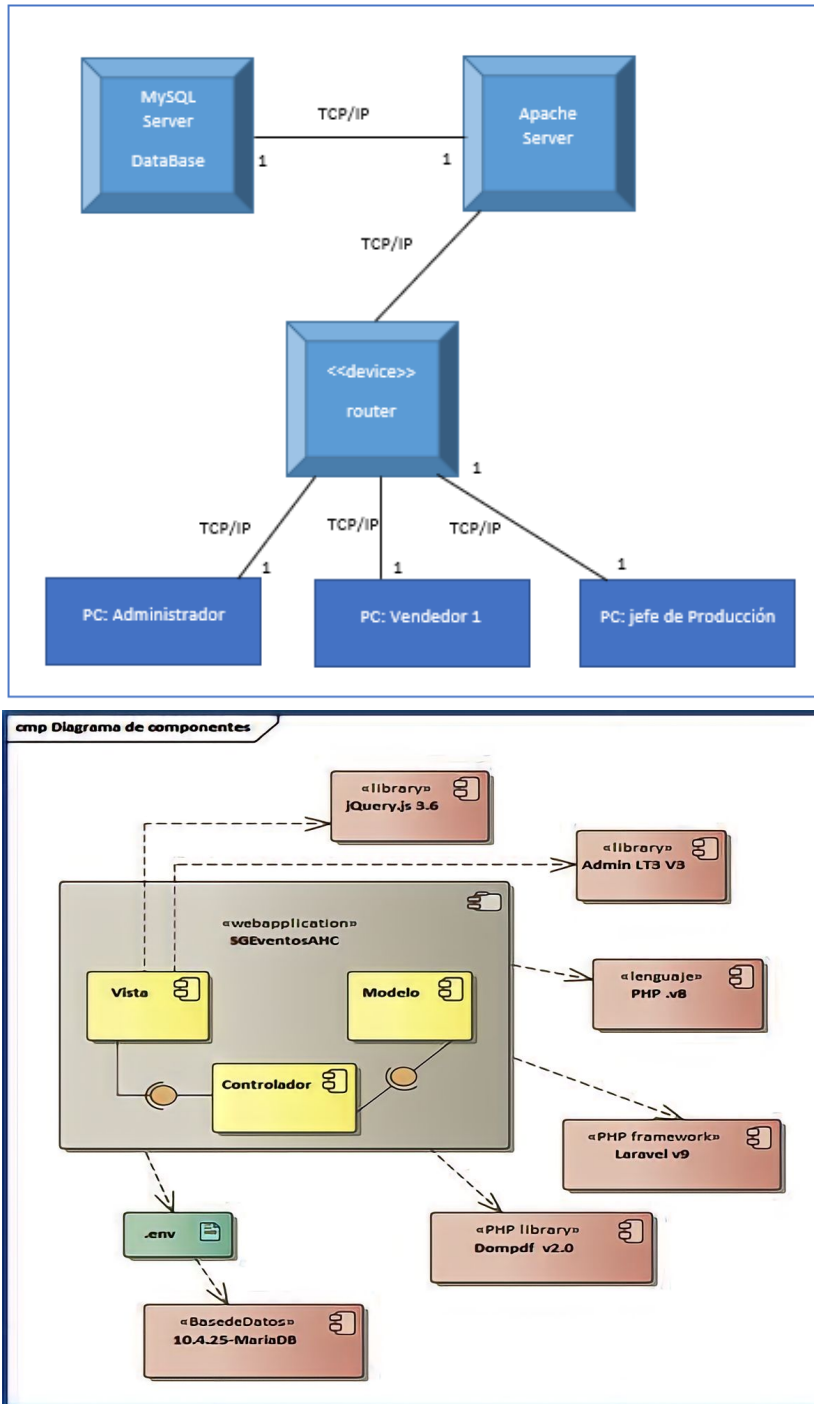


Figura 2. Diagrama de arquitectura lógica de la implementación web y móvil con el diagrama de despliegue.

En cuanto al diagrama de componentes se usó un modelo MVC, con conexión de base datos a MariaDB, además basándose en un lenguaje de Php v8 utilizando como framework a Laravel v9, junto a un panel de administración Admin LTE v3 y JQuery con la librería Dompdf v2.0 para la exportación de Tickets de compra y venta así como reportes informativos de los movimientos, por otro lado en cuanto al diagrama de despliegue, el software se ubica en una base sólida de apache para el levantamiento del servidor, conectándose mediante una vía TCP/IP a la base de datos, para luego mediante la interconexión de un router se pueda distribuir el funcionamiento para las 3 PC's de las áreas específicas las cuales se han hecho la investigación, los cuales son Administrador, Vendedor y Jefe Producción. El modelo de la base de datos que utilizó para la web y móvil es la siguiente: se muestra en la figura 3 y en la figura 4 el diagrama de casos de uso general.

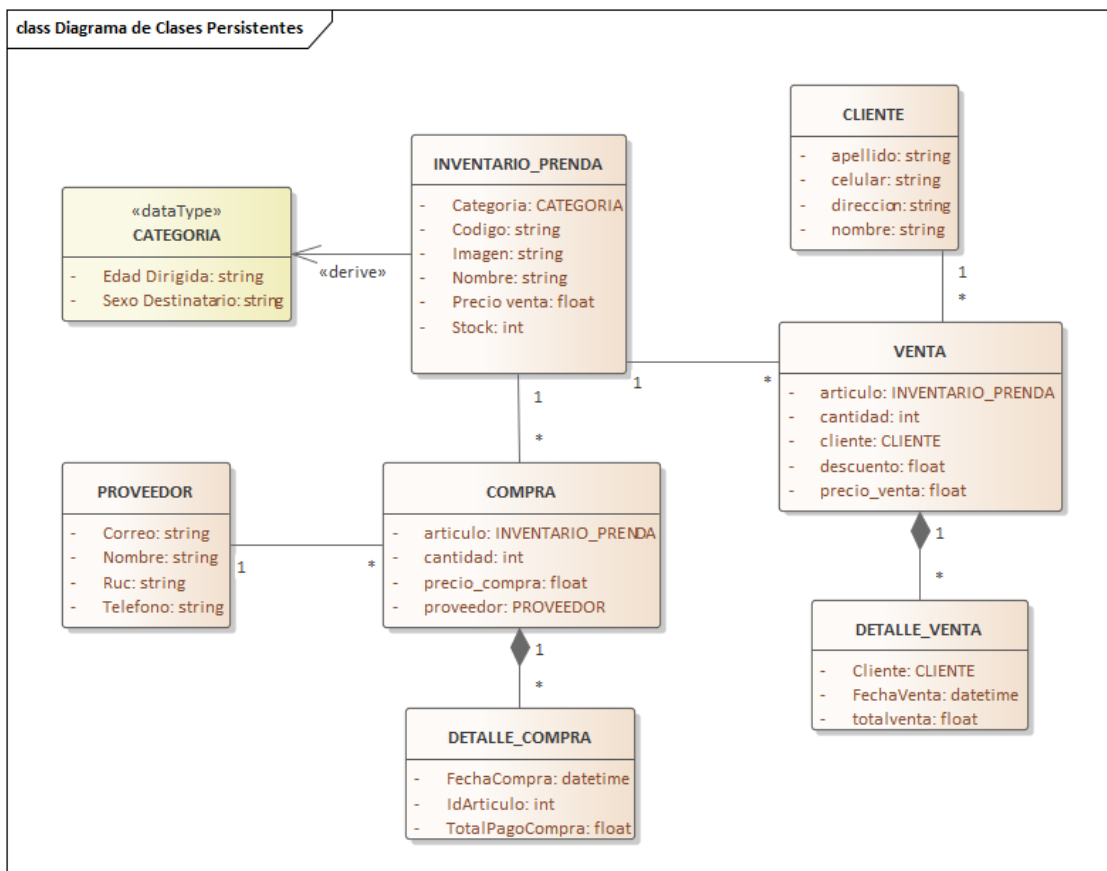


Figura 3. Base de Datos del Sistema Implementado.

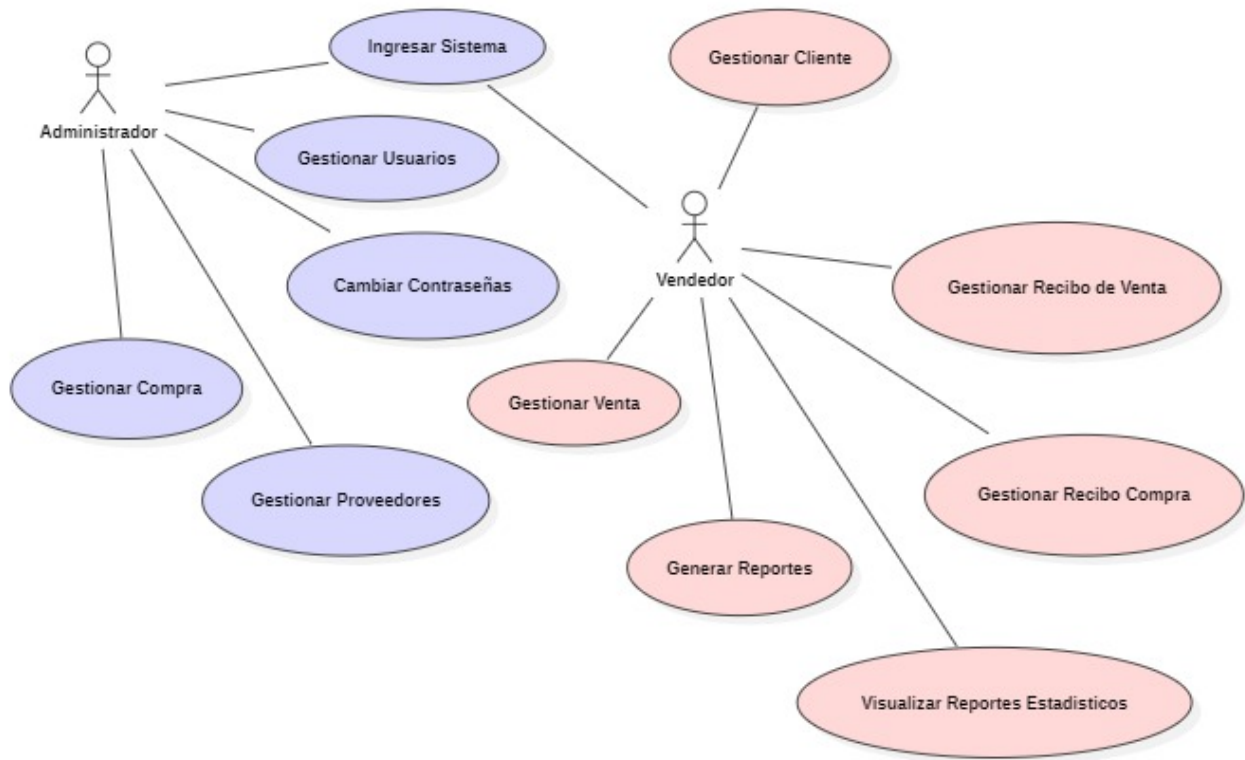


Figura 4. Casos de uso General

Para los ensayos de carga, estrés y rendimiento se usó la herramienta JMeter, configurándose para un total de 120 usuarios, en un periodo de tiempo de 15 segundos con la intención de determinar el comportamiento con niveles mayores solicitudes al sistema y hacer un estudio en base a los resultados que se obtuvieron. Los resultados promedio tanto de carga, estrés y rendimiento que se obtuvo fueron los siguientes.

Tabla 4. Resultados Promedio de Carga, Estrés y Rendimiento con Mayor Error.

Etiqueta	#Muestras	Media	Error %	Rendimiento (Peticiones / segundo)
Visualizar Reportes	120	155.5	0.0002	7.94
Generar recibo de compra y venta	120	189.6	0.0004	7.98
Gráficos Estadísticos	120	177.86	0.0003	8.6

De los resultados obtenidos según los cálculos realizados en JMeter, se pudo observar que los casos de uso Visualizar Reportes, Generar recibo de compra y venta, Reportes Estadísticos, son los que mayor nivel de porcentaje de error presentan, con respecto a los demás casos de uso. Y eso es relativamente concordante puesto que para la realización de esos casos de uso se usa servicios externos junto con librerías externas, y es por ello que demora el tiempo de respuesta de la petición que se realiza. En la tabla anterior se visualiza que Generar recibo de compra y venta es quien tiene más error, con un p 0.004 %, y un rendimiento de 7.98 s, en respuesta a la solicitud, eso a causa de la librería Dompdf que se eta utilizando.

En la tabla 4, se obtuvo resultados aceptables, cuando se realiza 100 peticiones de manera simultánea (hilos) por segundo conectados a la vez sin exista alguna falla (error del 0 %). Con 120 peticiones ya se empiezan a obtener errores considerables del 4 % hasta el 0.004 %.

En la siguiente figura 5, 6 y 7 se muestra una vista del módulo postventa generar recibo de venta en la aplicación, así como también módulo de dashboard respectivamente.

En las figuras 8 y 9 se muestran algunas vistas de la aplicación móvil: inicio sesión, el menú principal, así como la agregación a carrito compras del producto.

Fecha	Cliente	Total	Estado	Acciones
26-11-2023 17:03 pm	David Zeniz	S/ 181.00	Activo ✓	Imprimir Detalles
26-11-2023 17:03 pm	Angel	S/ 198.00	Activo ✓	Imprimir Detalles
26-11-2023 17:03 pm	Jorge	S/ 28.00	Activo ✓	Imprimir Detalles
26-11-2023 17:03 pm	Jessi	S/ 70.00	Activo ✓	Imprimir Detalles
26-11-2023 17:03 pm	Will	S/ 35.00	Activo ✓	Imprimir Detalles

Figura 5. Vista para generar recibo de venta.

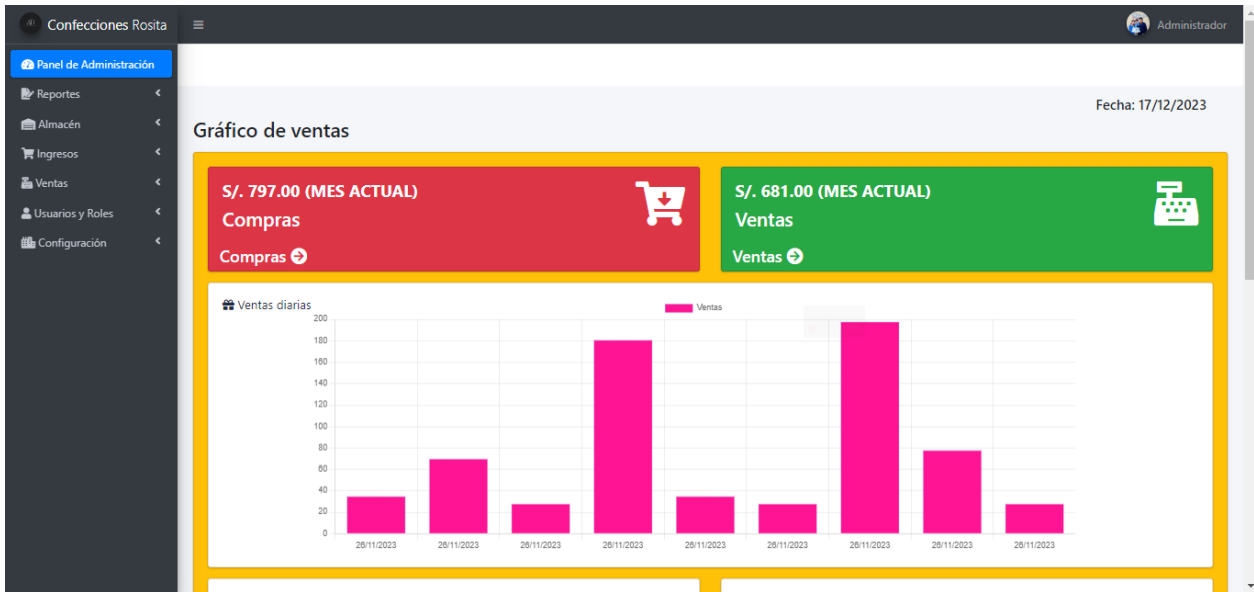


Figura 6. Dashboard – Gráficos Estadísticos.

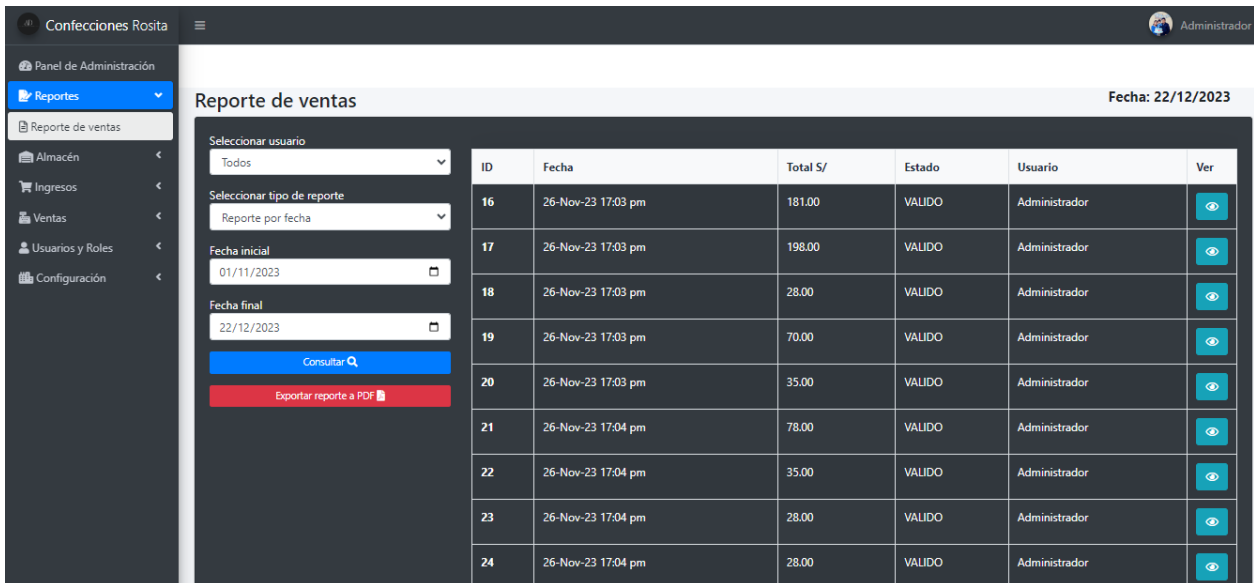


Figura 7. Reporte de Ventas Web

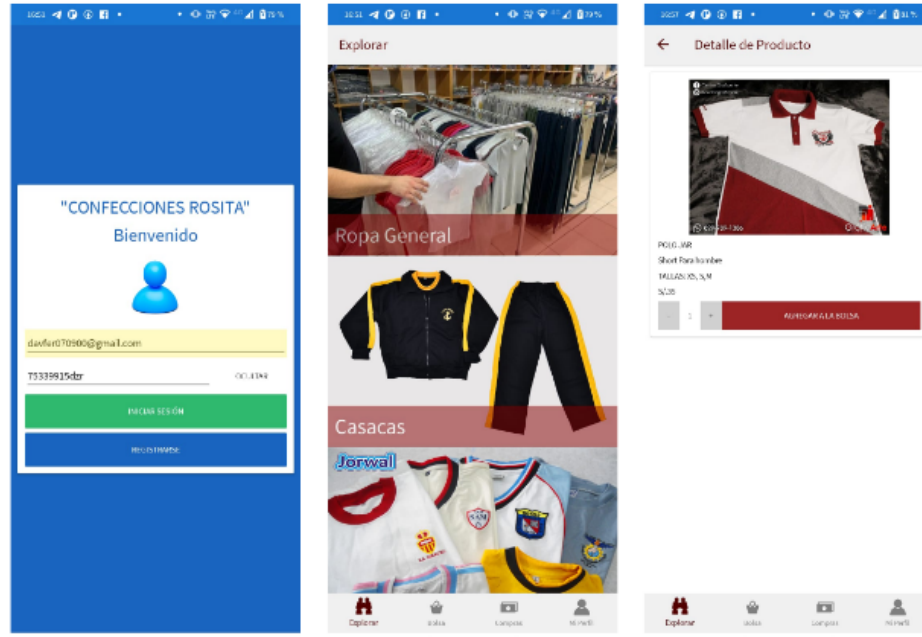


Figura 8. Inicio sesión dispositivo Móvil - Panel Principal Móvil y Carrito Compras.

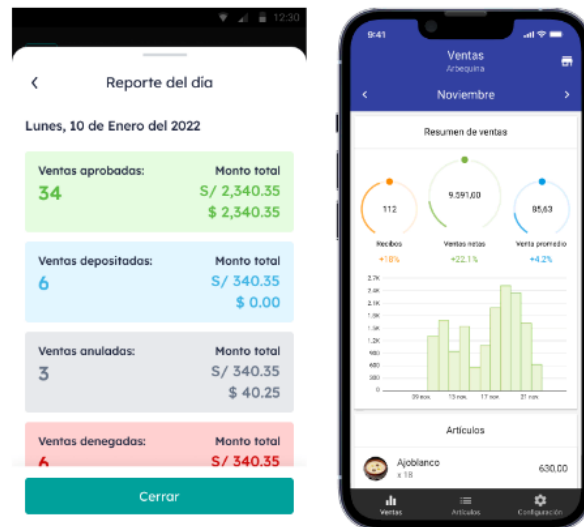


Figura 9. Reporte de ventas y Dashboard móvil.

En el contexto de esta investigación, se recolectaron 200 registros de ventas para su posterior procesamiento y validación. La estrategia utilizada para la recaudación de esta información fue el fichaje, y el instrumento empleado fue la ficha de registro. Este proceso se llevó a cabo tanto antes como después de la culminación de la aplicación web. Para los cálculos efectuados se utilizó el software estadístico R. En la tabla 2, se presenta resumidamente los principales estadísticos descriptivos para los indicadores tiempo de atención al cliente y tiempo de búsqueda de información, pudiéndose apreciar que el valor medio presenta una reducción de tiempo sustancial en las mediciones del pretest al postest, evidenciando una mejora significativa en ambos indicadores.

La tabla 5 representa los cálculos estadísticos del indicador 1 y 2 los cuales son tiempo de atención al cliente y tiempo de búsqueda de información, respectivamente. Los cálculos son tanto del pretest y postest, identificándose la variación de valores antes y después de la implementación de la aplicación web.

Tabla 5. Estadísticos descriptivos por indicador 1 y 2

Estadístico descriptivo	Tiempo de atención al cliente		Tiempo de búsqueda de información	
	Pretest	Postest	Pretest	Postest
Media	63.18707	3.135493	63.3017	3.152157
Mediana	59.535	3.245	59.05	3.202
Varianza	64.23018	0.3977569	63.47794	0.5203511
Desviación Estándar	8.014373	0.6306797	7.967305	0.7213537
Mínimo	48.01	2.032	52.01	2.032
Máximo	89.02	4.899	89.02	4.899
Rango	48.01 – 89.02	2.032 – 4.899	52.01 – 89.02	2.032 – 4.899
Rango Intercuartil	10.0325	1.29	9.045	1.24
Asimetría	1.300165	0.01357575	1.473306	0.4747482
Curstosis	2.588949	-1.062596	2.898641	-0.3289493

La tabla 6 presenta el cálculo estadístico de las pruebas pretest y postest del indicador 3 y 4, los cuales son nivel de satisfacción de los encargados y tiempo de elaboración de reportes respectivamente. Los cálculos son tanto del pretest y postest, identificándose la variación de valores antes y después de la realización de la aplicación web.

Tabla 6. Estadísticos descriptivos por indicador 3 y 4

Estadístico descriptivo	Nivel de Satisfacción de los Encargados		Tiempo de elaboración de Reportes	
	Pretest	Postest	Pretest	Postest
Media	2.64	4.56	63.77836	3.592049
Mediana	2.62	4.3	60.13	3.65
Varianza	1.52	3.4	75.69159	0.5145151
Desviación Estándar	3.56	4.3	8.700091	0.717297
Mínimo	3.43	3.8	52.01	2.032
Máximo	1.4	3.8	89.02	4.899
Rango	2.33 – 3.5	4.3 – 4.7	52.01 – 89.02	2.032 – 4.899
Rango Intercuartil	4.51	4.75	10.37	0.43
Asimetría	1.12	3.8	1.346917	0.03644472
Curtosis	-1.08	-1.469533	2.031135	-0.0097477

Contrastación de Resultados

Para la contrastación de lo que se obtuvo en cuanto a resultados, se utilizó la estadística inferencial, analizándose inicialmente la normalidad de los datos para ambos indicadores, empleándose la prueba de Kolmogórov -Smirnov y Shapiro Wilk.

De la tabla 7 se observa cada indicador con sus respectivas muestras, y el tipo de prueba aplicada respectivamente. De los 4 indicadores, para 3 de ellos se usaron Kolmogórov - Smirnov - Lilliefors, y para el nivel de satisfacción de los encargados se usó Shapiro – Wilk, usándose asimismo la prueba no paramétrica para los 4 indicadores.

Tabla 7. Resumen de los resultados análisis de datos

Objetivo	Indicador	Muestra (n)	Prueba de normalidad	Prueba paramétrica / no paramétrica
Reducir el tiempo de atención al cliente	Tiempo de atención al cliente	150	Kolmogórov - Smirnov-Lilliefors	Wilconxon
Reducir el tiempo de búsqueda de información	Tiempo de búsqueda de información	159	Kolmogórov - Smirnov-Lilliefors	Wilconxon
Incrementar el nivel de satisfacción de los encargados	Nivel de satisfacción de los encargados	14	Shapiro-Wilk	Wilconxon
Reducir el tiempo de elaboración de reportes de gestión	Tiempo de elaboración de reporte de gestión	122	Kolmogórov - Smirnov-Lilliefors	Wilconxon

Prueba de Normalidad(Kolmogórov-Smirnov-Lilliefors) – Shapiro Wilk	D	-value
Indicador 1: Tiempo de atención al cliente		
Pretest	.00000001381	<.001
Posttest	.0000006274	<.001
Indicador 2: Tiempo de búsqueda de información		
Pretest	.0000000022	<.001
Posttest	.00000008607	<.001
Indicador 3: Nivel de satisfacción de los encargados		
Pretest	.00000008143	<.001
Posttest	.0000000022	<.001
Indicador 4: Tiempo de elaboración de reportes de gestión		
Pretest	.0368	<.05
Posttest	0.06014	>.05

Tabla 8. Prueba de Normalidad

De acuerdo al resultado de la tabla 8, el valor de significancia asintótica $<0,05$ en los resultados en conjunto, tanto a nivel pretest como posttest para los 3 primeros indicadores, por lo tanto, se rechazan todas las hipótesis nulas H_0 y se aceptan las todas hipótesis alternativas H_a , para el ultimo indicador también pasa lo mismo debido a que solo el posttest solamente es mayor a 0.05, concluyéndose que existieron evidencias de significación

estadísticas suficientes para aseverar que los 4 indicadores en cuestión no se distribuyen normalmente con un nivel de error del 5%. En función de los resultados obtenidos se optó ejecutar un test no paramétrico comparativo de Wilconxon para datos pareados, con un error máximo al 5% (0.05) para los 4 indicadores. En la Tabla 9 se presenta el nivel de impacto por indicadores del sistema web en la gestión comercial.

Tabla 9. Nivel de impacto por indicador

Indicador	Pretest	Posttest	Nivel de Impacto
Tiempo de atención al cliente (segundos)	69.19	3.14	-60.05
Tiempo de búsqueda de información (segundos)	63.30	3.15	-60.15
Nivel de satisfacción de los encargados (escala de Likert 1-5)	2.33	4.20	+1.87
Tiempo de elaboración de reportes (segundos)	63.78	3.59	-60.19

En la tabla 9 se logró obtener un nivel de impacto de -60.05 segundos de reducción con respecto al indicador tiempo de atención al cliente, con respecto al indicador tiempo de búsqueda de información, se logró obtener un impacto de -60.15 s de reducción, en cuanto al indicador nivel de satisfacción de encargados se tuvo un impacto positivo de aceptación de un +22.21 puntos en la escala de Likert. Y en cuanto al indicador tiempo de elaboración de reportes se tuvo un impacto de -60.19 s de reducción, siendo así muy beneficioso para él estudio que se realizó. Se aprecia en la figura 10

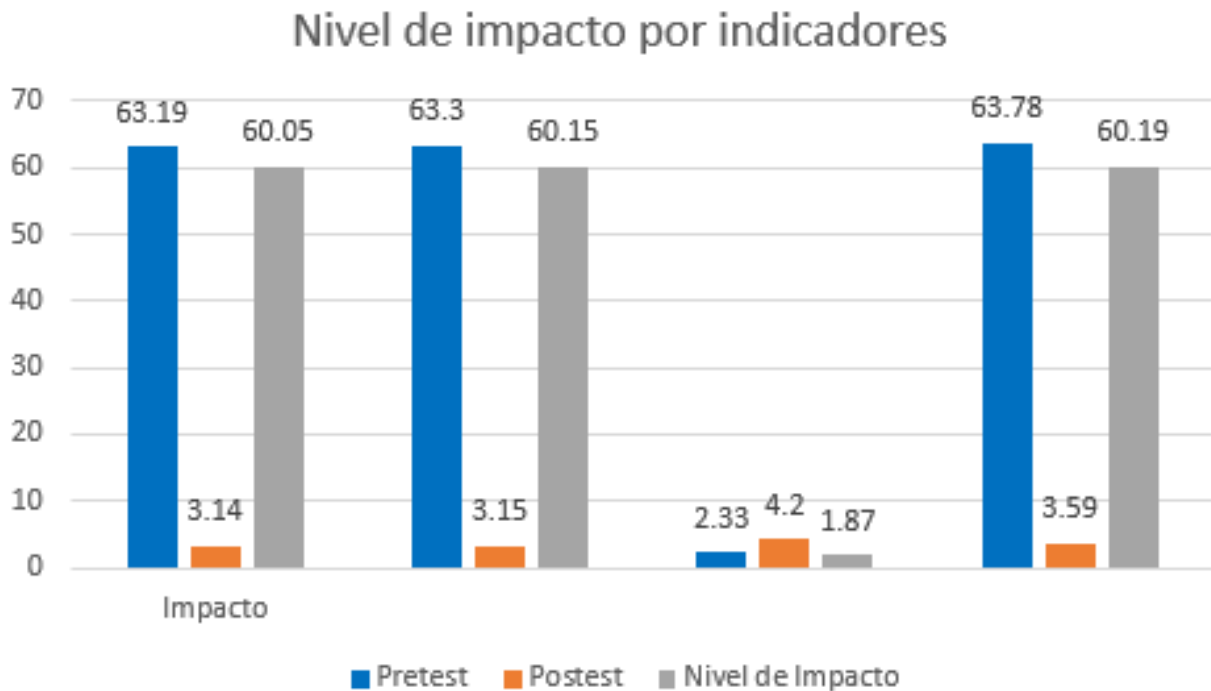


Figura 10. Nivel de impacto por indicadores.

Discusión

Con la implementación web, se observó que el tiempo de atención al cliente se redujo de 63.19 s a 3.14 s, alcanzando una reducción de tiempo significativa de 60.05, lográndose una mejor impresión del cliente y su correspondiente comodidad. Este hecho es similar con Chungas [6], quien logró una mejora en reducción de tiempo del 70 s, corroborándose con los resultados obtenidos por Piñas [13], quien comentó en su tesis que tuvo una mejora al 47%. Por ende, el sistema web contribuye a un proceso operacional más fluido y rápido, minimizando las demoras e incomodidades para el cliente.

Este incremento mejora la solvencia económica de la organización redundando en beneficio de los colaboradores. Esto permite reinvertir en activos favoreciendo directamente a los clientes en la satisfacción de sus requerimientos. Se observó también que el tiempo de búsqueda de información antes de la implementación en promedio es 63.30 s y después de la implementación del sistema es 3.15 s, teniendo como resultado un impacto de reducción de 60.15 s. Esta mejora refleja la agilización de información empresarial, así como garantizar la

confidencialidad de la información en un sistema controlado. Este logro es similar al de Montalván [8], quien en su trabajo de investigación logró identificar que una implementación de un sistema reduce el tiempo de búsqueda de información de un 100 % a un 15 %. Demostrándose así que el aplicativo web facilita el acceso y búsqueda de información.

Por otro lado, el nivel de satisfacción de los encargados antes de la implementación en promedio es 39.64 y después de la implementación del sistema de información fue de 61.86, teniendo como resultado un impacto positivo de 22.21 en la escala de Likert. Contrastándose con la investigación de Angulo [2], quien en su trabajo de investigación describió que la implementación de la implementación de un sistema web, incrementa significativamente un 40

Finalmente, el tiempo de elaboración de reportes de gestión antes de la realización del software en promedio es 63.78 s y después de la implementación del sistema web es 3.59 s, teniendo como resultado un impacto de 60.19 s. El aplicativo web implementado el impacto relevante es facilitar el manejo y almacenamiento de los datos importantes de la organización, permitiendo un simple ingreso de los datos en el sistema y con ellos la elaboración de reportes requeridos en el negocio.

De este modo se eficientizaron los procesos de comercialización, conllevando disponer el acceso a los datos almacenados de manera segura, consistente e íntegros sin errores, según [14] generando información de calidad. Esto facilita la disponibilidad de compartir información generada entre los colaboradores de diversas áreas de la empresa, optimizando su eficiencia y facilitando la colaboración interna, reflejándose en una mejor atención al cliente. En base al uso de la metodología ágil Scrum, se centra en la rápida atención de los requerimientos de los usuarios finales del sistema, transformándolos en módulos operativos.

Conclusiones

El tiempo en la atención al cliente antes del desarrollo del software era de 63.19 s, y luego del desarrollo del software es de 3.14 s, lo cual representa una significativa disminución 60.05 s (95.04

Antes de la implementación del sistema, el tiempo medio dedicado a la búsqueda de información era de 63.30 segundos, mientras que después del desarrollo del sistema web se redujo a 3.15 segundos, indicando una disminución significativa de 60.15 segundos (95.02 %). En cuanto al nivel de satisfacción de los encargados, este experimentó un aumento notable del 56.04 %, al pasar de un promedio de 39.64 puntos en una escala del 1 al 5 antes del desarrollo del sistema, a un promedio de 61.86 puntos después de la implementación del sistema web. Respecto al tiempo promedio para la elaboración de reportes de gestión, se observó una considerable reducción del 94.37 %, disminuyendo de 63.78 segundos a 3.59 segundos tras la implementación del sistema.

El desarrollo del sistema de información para agilizar la gestión comercial en la tienda comercial confecciones Rosita de San Pedro de Lloc, produce grandes beneficios para dicho establecimiento. Entonces, se puede decir que el desarrollo del sistema web agiliza la gestión comercial en la tienda confecciones Rosita de la ciudad de San Pedro de Lloc.

La investigación realizada destacó la contribución de que el uso de metodologías modernas como SCRUM para el desarrollo de software, junto con tecnologías como PHP v8, Laravel v9, MySQL Workbench 10.4.25, Xamarin 5.9, C, y Java, demuestra un enfoque integral y actualizado para la construcción de sistemas digitales para mejorar la gestión empresarial. Por otro lado, los resultados muestran mejoras considerables en el tiempo de atención al cliente, búsqueda de información, nivel de satisfacción y tiempo de elaboración de reportes. La reducción dramática en estos tiempos, en algunos casos superando el 90%, subraya el impacto tangible y cuantificable del sistema web en la eficiencia operativa, finalmente, la metodología y los resultados obtenidos pueden servir como modelo para otras empresas del sector de confecciones, e incluso para industrias relacionadas, que buscan optimizar sus procesos de gestión.

Futuras investigaciones

Considerando los resultados positivos obtenidos tras la implementación del sistema de información web y su impacto significativo en la eficiencia operativa de gestión comercial, así como en la satisfacción del cliente y los colaboradores, es importante considerar algunas recomendaciones para investigaciones futuras que puedan ampliar o mejorar estos resultados:

- Realizar estudios de seguimiento a largo plazo para evaluar la sostenibilidad de estos beneficios y explorar posibles mejoras continuas en la implementación del sistema web. Evaluar cómo estos resultados se mantienen a medida que aumenta la tecnología y las necesidades del negocio.
- Realizar investigaciones centradas en la experiencia del usuario final para comprender en detalle cómo el sistema web impacta en su experiencia y en la interacción con el servicio. Esto podría incluir encuestas, entrevistas o análisis de usabilidad para identificar áreas de mejora en la usabilidad y funcionalidad del sistema.
- Explorar la adaptabilidad y escalabilidad del sistema web a medida que la empresa crece o cambian las necesidades. Investigar cómo el sistema puede ajustarse eficientemente a nuevas demandas y cambios en el entorno empresarial.

- Realizar estudios específicos sobre la calidad y seguridad de los datos almacenados en el sistema web. Evaluar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información para garantizar que se mantenga íntegra y segura.

Contribución de Autoría

David Fernando Zéniz Ramos: Conceptualización, Investigación, Metodología, Redacción - borrador original. **Juan Pedro Santos Fernández:** Visualización, Supervisión, Investigación, Escritura, revisión y edición. **Oscar Romel Alcántara Moreno:** Visualización, Supervisión, Curación de datos, Escritura, revisión y edición. **Luis Enrrique Boy Chavil:** Visualización, Supervisión, Curación de datos, Escritura, revisión y edición. **Robert Jerry Sánchez Ticona:** Visualización, Supervisión, Escritura, revisión y edición.

Referencias

- [1] M. Alfonzo, "Implementación de scrum en el diseño del proyecto del trabajo final de aplicación," *Scientia Et Technica*, pp. 413–418, 2014. [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84933912009>
- [2] Angulo, "Implementación de un sistema web para la gestión de ventas e inventario de una empresa de calzado," 2021. [Online]. Available: <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/85353a5a-5a65-4b03-a6ba-ab7ca514fab9/content>
- [3] Martínez, "Sistema web para el proceso de ventas en la empresa wilmer: Venta de repuestos de sistema eléctrico en santa anita," 2019. [Online]. Available: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/57113>
- [4] Cuenca, "Ventas por internet de repuestos y accesorios para autos en la parroquia tarqui de la ciudad de guayaquil. ecuador," 2018. [Online]. Available: <http://201.159.223.180/bitstream/3317/11515/4/T-UCSG-PRE-ESP-CICE-33.pdf>
- [5] Bravo, "Sistemas mercantiles tema: aplicación web para la gestión de ventas de la empresa repuestos automotrices castro autor." [Online]. Available: <http://surl.li/omxx>
- [6] Chungas, "Sistema de gestión de ventas para reducir el tiempo de atención al cliente y aumentar el margen de utilidad en la empresa "corporación dijol srl" en el año 2019," 2019. [Online]. Available: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/3164>

- [7] P. Basso, “Study on combining model-driven engineering and scrum to produce web information systems,” 2014. [Online]. Available: <https://www.scitepress.org/Papers/2014/48591/48591.pdf>
- [8] Montalván, “Diseño e implementación de un sistema informático para la gestión documentaria en la institución educativa n° 16205,” 2021. [Online]. Available: <http://surl.li/onogm>
- [9] Navarra, “La implementación de sistemas de información en una organización,” *Revista científica y tecnológica*, pp. 55–56, 2010.
- [10] M. O’Brien, “Matching information technology and organizational structure: an empirical study with implications for performance,” pp. 102–105. [Online]. Available: <https://link.springer.com/article/10.1057/ejis.1995.2>
- [11] “Oracle autonomous database: A new way to innovate,” 2019. [Online]. Available: <https://www.oracle.com/autonomous-database/>
- [12] Pérez, “Errores comunes en el cálculo del vuelto y cómo evitarlos,” 2021. [Online]. Available: <https://www.revistadefinanzaspersonales.com/articulos/errores-comunes-en-el-calculo-del-vuelto-y-como-evitarlos>
- [13] Piñas, “Sistema web para el proceso de atención al cliente en la empresa corporación gatrix,” 2021. [Online]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/81053/Piñas_CJ-Ramos_LS-SD.pdf?sequence=1
- [14] N. Sasmito, “Implementation of scrum framework on web development of mapping salted egg production,” *International Journal of Advanced Science and Technology*, pp. 33–40, 2020. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.33832/ijast.2020.134.04>
- [15] Z. S. Asfour, “Exploring agile mobile app development in industrial contexts: A qualitative study,” *International Journal of Technology in Education and Science*, pp. 29–46, 2019. [Online]. Available: <https://www.ijtes.net/index.php/ijtes/article/view/13>
- [16] Delgado, “Design of point of sales (pos) information systems based on web and quick response (qr) code,” pp. 43–49, 2018. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/338246287_Design_of_Point_of_Sales_POS_Information_Systems_Based_on_Web_and_Quick_Response_QR_Code
- [17] “Implementasi sistem informasi point of sales dan inventory berbasis web untuk retail (ud. mulia jaya),” *Jurnal Manajemen dan Bisnis Indonesia*, pp. 383–392, 2015. [Online]. Available: <https://www.semanticscholar.org/reader/37a387e1030d25ba3323784b2619d29a689cb579>
- [18] S. Johnson, “Streamlining processes: Conducting systematic literature review in operations management,” 2019. [Online]. Available: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09537287.2015.1129464>

- [19] Kenneth, “Information technology and organizational performance: An integrative model of it business value,” 2017. [Online]. Available: <https://www.jstor.org/stable/25148636>
- [20] B. Salazar, “Sistema web para el proceso de ventas de la empresa grupo r & t s.a.c. huari, 2022,” 2022. [Online]. Available: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/108012>
- [21] P. Santoso, “Application development using point of sales agile methods with scrum patterns,” *IN-FOKUM*, pp. 716–724, 2022. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/332569822_Development_Point_of_Sales_Using_SCRUM_Framework
- [22] S. F. Santso, “Combining challenge-based learning and scrum framework for mobile application development,” in *Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, 2015. [Online]. Available: <https://www.semanticscholar.org/paper/Combining-Challenge-Based-Learning-and-Scrum-for-Santos-Sales/68175bc394b8bb84a339724cff6129f5d4d39f27>
- [23] Q. Sayid, “Scheme of global scrum management software,” 2015. [Online]. Available: <https://www.mecs-press.org/ijieeb/ijieeb-v7-n2/IJIEEB-V7-N2-1.pdf>
- [24] Serrano, “Implementación de un sistema de información para el control y seguimiento de las ventas e inventarios en la empresa track repuestos en la ciudad de bucamanga,” 2019. [Online]. Available: https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6200/digital_38346.pdf
- [25] C. Shelly, “Impact of web-based systems on organizational efficiency,” *Journal of Information Systems*, 2017.
- [26] “Implementación de un sistema web para la gestión de ventas e inventario de una empresa de calzado,” 2018. [Online]. Available: <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/85353a5a-5a65-4b03-a6ba-ab7ca514fab9/content>
- [27] “Los sistemas de información y su importancia en las organizaciones,” 2020. [Online]. Available: <https://blog.hubspot.es/marketing/sistemas-de-informacion-empresas>
- [28] A. Uceda, “Web application proposal using the scrum methodology to enhance the sales process of companies in trujillo, peru,” 2021. [Online]. Available: https://laccei.org/LACCEI2023-BuenosAires/all-papers/Contribution_443_a.pdf
- [29] Urteaga, “Aplicación de la metodología de desarrollo ágil scrum para el desarrollo de un sistema de gestión de empresas,” 2015. [Online]. Available: <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/23750?show=full>

- [30] A. Ventocilla, "Prototype of web system for organizations dedicated to e-commerce under the scrum methodology," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 12, 2021. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120152>
- [31] "Online inventory and sales management system," 2018.