

Aplicación móvil multiplataforma para mejorar la gestión de ventas en la veterinaria Janavet de Trujillo

Multiplatform mobile application to improve sales management in “Janavet” vet from Trujillo

Jaime Luis Reyna Robles¹, Ingeniero¹ Segundo Edwin Cieza Mostacero, Magister¹, Oscar Romel Alcántara Moreno, Doctor¹, and Juan Francisco Pacheco Torres, Doctor¹

¹Universidad Privada Cesar Vallejo, Perú, jlreynar@ucvvirtual.edu.pe, sciezam88@ucvvirtual.edu.pe, oalcantara@ucv.edu.pe, jpachecot@ucv.edu.pe

Resumen- La investigación tuvo como objetivo, mejorar la gestión de ventas dentro de la veterinaria Janavet en la ciudad de Trujillo con la implementación de una aplicación móvil multiplataforma. Se siguió una investigación de grado preexperimental, en la cual se usaron diferentes herramientas de recolección de datos, como las fichas de registro, mismas que fueron validadas por juicio de expertos, y su confiabilidad mediante el software SPSS versión 25. Para el desarrollo de la aplicación, se utilizó la metodología de desarrollo de software Extreme Programming, la cual cuenta con las etapas de planeación, diseño, codificación y testeado durante cada una de las iteraciones. Los resultados obtenidos luego de la implementación fueron el aumento del nivel de servicio del 95.21% a 98.66%, de la ganancia neta de S/16,517.61 a S/23,129.50, del promedio de venta por cliente que también aumentó de S/224.2 a S/231.86 y el número de clientes el cual aumentó de 162 a 248; lo cual evidenció el cumplimiento del objetivo. La presente investigación se divide en introducción, estado del arte, objetivos, material y métodos, metodología para el desarrollo de la aplicación móvil multiplataforma, resultados, discusión y conclusiones.

Palabras Clave: Aplicación móvil multiplataforma, gestión de ventas, veterinaria.

Abstract- The research had the general objective of improving the sales management inside the vet Janavet in Trujillo with the implementation of a multiplatform mobile application. For this case, an investigation of a pre-experimental degree was followed, for which data collection tools were used, such as the registration forms, which were validated by the judgment of experts, and their reliability, the Extreme Programming work methodology was used for the development of the software. The results obtained after the implementation were the rise of the level of service from 95.21% a 98.66%, the total net worth from S/16,517.61 a S/23,129.50, the average amount in soles bought by client from 162 a 248 and the number of clients from 162 a 248. This thesis is divided in introduction, state of the art, objectives, materials and methods, methodology for the development of the multiplatform mobile app, results, discussion and conclusions.

Keywords: multiplatform mobile application, sales management, vet.

Digital Object Identifier: <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2021.1.1.329>
ISBN: 978-958-52071-8-9 ISSN: 2414-6390
DO NOT REMOVE

Aplicación móvil multiplataforma para mejorar la gestión de ventas en la veterinaria Janavet de Trujillo

Multiplatform mobile application to improve sales management in “Janavet” vet from Trujillo

Jaime Luis Reyna Robles¹, Ingeniero¹ Segundo Edwin Cieza Mostacero, Magister¹, Oscar Romel Alcántara Moreno, Doctor¹, and Juan Francisco Pacheco Torres, Doctor¹

¹Universidad Privada Cesar Vallejo, Perú, jlreynar@ucvvirtual.edu.pe, sciezam88@ucvvirtual.edu.pe, oalcantara@ucv.edu.pe, jpachecot@ucv.edu.pe

Resumen- La investigación tuvo como objetivo, mejorar la gestión de ventas dentro de la veterinaria Janavet en la ciudad de Trujillo con la implementación de una aplicación móvil multiplataforma. Se siguió una investigación de grado preexperimental, en la cual se usaron diferentes herramientas de recolección de datos, como las fichas de registro, mismas que fueron validadas por juicio de expertos, y su confiabilidad mediante el software SPSS versión 25. Para el desarrollo de la aplicación, se utilizó la metodología de desarrollo de software Extreme Programming, la cual cuenta con las etapas de planeación, diseño, codificación y testeo durante cada una de las iteraciones. Los resultados obtenidos luego de la implementación fueron el aumento del nivel de servicio del 95.21% a 98.66%, de la ganancia neta de S/16,517.61 a S/23,129.50, del promedio de venta por cliente que también aumentó de S/224.2 a S/231.86 y el número de clientes el cual aumentó de 162 a 248; lo cual evidenció el cumplimiento del objetivo. La presente investigación se divide en introducción, estado del arte, objetivos, material y métodos, metodología para el desarrollo de la aplicación móvil multiplataforma, resultados, discusión y conclusiones.

Palabras Clave: Aplicación móvil multiplataforma, gestión de ventas, veterinaria.

Abstract- The research had the general objective of improving the sales management inside the vet Janavet in Trujillo with the implementation of a multiplatform mobile application. For this case, an investigation of a pre-experimental degree was followed, for which data collection tools were used, such as the registration forms, which were validate by the judgment of experts, and their reliability, the Extreme Programming work methodology was used for the development of the software. The results obtained after the implementation were the rise of the level of service from 95.21% a 98.66%, the total net worth from S/16,517.61 a S/23,129.50, the average amount in soles bought by client from 162 a 248 and the number of clients from 162 a 248. This thesis is divided in introduction, state of the art, objectives, materials and methods, methodology for the development of the multiplatform mobile app, results, discussion and conclusions.

Keywords: multiplatform mobile application, sales management, vet.

I. INTRODUCCIÓN

Desde el año 2013, en el panorama mundial, o más específicamente en Estados Unidos, se empezó a ver un problema el cuál era que, día a día crecía la demanda de veterinarios dentro del país norteamericano pero, así como aumentaba la demanda, la oferta iba en descenso, esto debido a que los altos costos de la carrera universitaria hacía que muchos de los postulantes o interesados, se vieran en la difícil decisión de tener que buscar otras alternativas a la previamente mencionada, las cuales poder estudiar sin el temor de endeudarse de manera escandalosa, puesto que es bien sabido que las deudas por préstamos estudiantiles pueden llegar a superar los 100,000 dólares en dicho país[1].

En Argentina, el año 2019 dejó resultados favorables en algunos sectores de la industria veterinaria, como en la ganadería; además de la producción de cerdos y aves; mientras que en otros se pudo ver una decaída, como lo fue el sector de animales de compañía (como lo son el perro y el gato), esto como resultado de la inflación en dicho país que acarreo consigo: un aumento en los costos de productos y una disminución en el número de ventas [2].

A raíz de la coyuntura vivida en el Perú, se pudo percibir un significativo incremento dentro de los pagos realizados a través de las distintas formas de e-commerce, que se pueden llegar a percibir sobre todo en el rubro de los servicios de las clínicas veterinarias, los cuáles serían los segundos con mayor crecimiento, con un aumento del 49%, desde la declaración del estado de emergencia decretada el 15 de Marzo[3], dentro del Perú generó un monto de 2.8 millones de dólares en el año 2016, esta cifra ha ido en aumento durante los últimos años en lo que se ha registrado como un crecimiento del 198%, en adición a este dato se puede ver que dentro de esta revolución del e-commerce, un 30% de las compras son realizadas a través de desktops y que el 55% son a través de dispositivos móviles, lo

cual señalaría que se debería dar prioridad a desarrollar estas plataformas en dispositivos como celulares inteligentes [4].

Adicionalmente, el aumento en el número de veterinarias fue un problema evidenciado por Heakal [5] que, habló sobre la teoría económica en la cual se explica un concepto conocido como “Exceso de oferta”, al existir una gran oferta, los precios de los distintos productos y servicios tienden a disminuir, esto con la finalidad de que la empresa pueda seguir vendiendo, pero con la consecuencia de devaluarse la ganancia general de esta, sumado a esto, vale la pena mencionar que Marwala y Hurwitz [6] afirmaron que de existir una gran demanda, el precio tiende a subir debido a que los clientes tienen la necesidad de adquirir.

En cuanto a lo relacionado a la veterinaria Janavet que al año 2019 se encontraba en el ovalo Papal, en la ciudad de Trujillo, contaba con 5 empleados contando a la gerente general, la doctora Nadia Coronel, también ofrecía una amplia variedad de productos para todo tipo de mascotas, además de servicios como: diagnóstico veterinario, vacunación, baños medicados, asistencia para partos, etc. Es posible observar que hay ciertos déficits en la gestión de ventas en aspectos como el nivel de servicio, la ganancia neta, el promedio de ventas en soles por cliente, el número de quejas y el número de clientes potenciales.

Es por todo lo expuesto anteriormente que se generó la siguiente interrogante ¿De qué manera una aplicación móvil multiplataforma influye la gestión de ventas en la veterinaria Janavet de Trujillo en el año 2020?

Debido a esto es que el objetivo general de la investigación fue mejorar la gestión de ventas de la veterinaria Janavet de Trujillo a través de la implementación de una aplicación móvil multiplataforma. En conjunto con este objetivo general es que también se estipularon los siguientes objetivos específicos: aumentar el nivel de servicio de la empresa; aumentar el promedio de ventas en soles por cliente; aumentar la ganancia neta y aumentar el número de clientes potenciales.

Finalmente, esta investigación tuvo como hipótesis la cual se intentó reafirmar o negar al finalizar esta investigación la cual es que: una aplicación móvil multiplataforma mejora significativamente la gestión de ventas en la veterinaria Janavet de Trujillo.

II. ESTADO DEL ARTE

A. Gestión de ventas

García, Eslava, Serrano e Ingram [7]–[10], mencionan que una de las premisas más importantes

para que una empresa logre beneficios es que obtenga ingresos y esto solo es posible si se venden sus productos y que de ahí viene la necesidad de conocer los principios de la gestión de ventas debido a que esta garantiza los ingresos suficientes para obtener resultados positivos

B. Aplicación móvil multiplataforma

Thomas y Tongaonkar [11], [12], mencionan que las aplicaciones móviles como aplicaciones las cuales por lo general tienen conexión a internet desde un teléfono inteligente y que además sirven a una funcionalidad en específico, además que dicen que las aplicaciones móviles multiplataformas son aquellas las cuales se centran en la reutilización de código para poder reducir costos de producción.

C. Extreme Programming

Letelier y Penadés [13], definen como una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como un factor clave para el exitoso desarrollo de software, esta metodología se basa en la retroalimentación con el cliente y el equipo de desarrollo. Esta metodología cuenta con cuatro etapas las cuales se repiten en cada una de las iteraciones que se vayan realizando, estas etapas son: Planeación, Diseño, Codificación y Testeo

D. Flutter

Wu [14], afirma que es un framework multiplataforma el cual apunta al desarrollo de aplicaciones móviles de alto rendimiento, el cual fue publicado por Google en el año 2016, una de las peculiaridades de este framework es que el código escrito al momento de ser compilado se transforma a código nativo de su respectivo sistema operativo ya sea Android o IOS, adicionalmente presenta una característica denominada hot-reload, la cual permite visualizar cambios realizados dentro de código sin tener que reiniciar la aplicación

III. OBJETIVOS

A. Objetivo General

Mejorar la gestión de ventas de la veterinaria Janavet de Trujillo a través de la implementación de una aplicación móvil multiplataforma.

B. Objetivos Específicos

- Aumentar el nivel de servicio
- Aumentar el promedio de ventas en soles por cliente
- Aumentar la ganancia neta
- Aumentar el número de clientes potenciales
- Desarrollar una aplicación móvil multiplataforma utilizando Flutter

- Desarrollar el backend de la aplicación haciendo uso de Node.js
- Analizar los datos resultados obtenidos
- Determinar estadísticamente el aumento de los indicadores

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo al mismo tiempo que fue tipo aplicada, porque se pretendió determinar si una aplicación móvil multiplataforma mejora la gestión de ventas en la veterinaria Janavet de la ciudad de Trujillo. También, en la investigación se aplicó el diseño experimental, de grado preexperimental puesto que se analizó a la población, antes y después de la implementación de la aplicación. Para la investigación se contó con una sola población, teniendo un promedio de 100 ventas mensuales de acuerdo con la dueña de la veterinaria con la cual se tuvo distintas reuniones. En la tabla 1, se observa la población de esta investigación.

TABLA I.
POBLACIÓN DE REGISTROS DE VENTAS

Población	Número
Registros de Ventas	100

Elaboración propia de los autores

Por otra parte, en el presente estudio se obtuvo a manera de muestra un total de 40 de 100 registros de ventas. La población y muestra por cada indicador se detalla a continuación:

TABLA II
POBLACIÓN Y MUESTRA

N	Indicador	Población	Muestra
1	Nivel de servicio	100 registros de venta	40 Registros de venta
2	Promedio de ventas en soles por cliente		
3	Ganancia neta		
4	Número de clientes potenciales		

Elaboración propia de los autores

En la presente investigación se utilizaron técnicas e instrumentos por cada indicador definido en la tabla 3, donde para el “Nivel de servicio”, “Promedio de ventas en soles por cliente”, “Ganancia Neta” y “Número de clientes potenciales” se utilizaron como técnica el fichaje y como instrumento a la ficha de registro

TABLA III
INDICADORES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Indicador	Técnica	Instrumento
Nivel de servicio	Fichaje	Ficha de registro
Promedio de ventas en soles por cliente	Fichaje	Ficha de registro
Ganancia neta	Fichaje	Ficha de registro

Número de clientes potenciales	Fichaje	Ficha de registro
Elaboración propia de los autores		

Elaboración propia de los autores

Con respecto a la validación de los instrumentos para los indicadores mostrados en la tabla 3, estos fueron validados y observados por un juicio de expertos, los cuales emitieron su opinión y evaluaron la consistencia de las dichas con relación a los indicadores.

Lo recién mencionado se realizó primeramente creando los instrumentos de recolección de datos, luego estos serían entregados a los expertos que los evaluaron de acuerdo con los objetivos que debían cumplir los instrumentos, una vez aprobados por ellos, se procedió calificar los instrumentos como aptos.

V. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN MOVIL MULTIPLATAFORMA

Para la elaboración de una aplicación móvil multiplataforma se utilizó la metodología Extreme Programming, la cual cuenta con las siguientes fases: (A) Planeación, (B) Diseño, (C) Codificación, (D) Testeo

TABLA IV
FASES DE LA METODOLOGÍA EXTREME PROGRAMMING

Ítem	Fases
A	Planeación
B	Diseño
C	Codificación
D	Testeo

Elaboración propia de los autores

A) Fase I: Planeación

Lo primero que se definió en esta fase, fueron las historias de usuario que en otras metodologías de desarrollo se conocen como requerimientos para posteriormente ordenarlas de acuerdo con su prioridad, a continuación, se mostrarán algunas de las historias de usuario que se lograron identificar:

TABLA V
HISTORIA DE USUARIO 01

#01	Como administrador quiero que el usuario pueda visualizar sus mascotas para poder tener mejor control de ellas	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN		
1.	Se visualizan todas las mascotas del cliente	En caso de que los usuarios hayan iniciado sesión y entren a la pestaña de mascotas el sistema debe permitir visualizar a todas las mascotas registradas
2.	Se puede ver el registro de servicios y productos de las mascotas	En caso de que los usuarios hacen un toque en la tarjeta de su mascota, el sistema debe permitir ver todos los servicios y productos comprados para esa mascota

Elaboración propia de los autores

TABLA VI
HISTORIA DE USUARIO 02

#02	Como administrador quiero que el usuario pueda visualizar todos los productos y servicios para poder ver las ofertas y nuevos productos además de los servicios	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN		
1.	Se visualizan todos los servicios y productos	En caso de que los usuarios hayan iniciado sesión y entren a la pestaña de productos y servicios el sistema debe permitir visualizar a todos los productos y servicios
2.	Se puede agregar los productos y servicios a una venta para su posterior pago	En caso de que los usuarios hacen un toque en la tarjeta del producto o servicio, el sistema debe permitir agregar ese producto o servicio a un carrito de compras

Elaboración propia de los autores

TABLA VII
HISTORIA DE USUARIO 03

#03	Como administrador quiero que el usuario pueda asignar productos y servicios a sus mascotas para poder llevar el control del historial médico de las mismas	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN		
1.	Se visualizan todos los servicios y productos en el carrito de compras	En caso de que los usuarios hayan iniciado sesión y entren a la pestaña de productos y servicios el sistema debe permitir visualizar a todos los productos y servicios
2.	Se puede asignar una mascota a cada producto y servicio	En caso de que los usuarios hacen un toque en la tarjeta del producto o servicio, el sistema debe permitir agregar ese producto o servicio a un carrito de compras

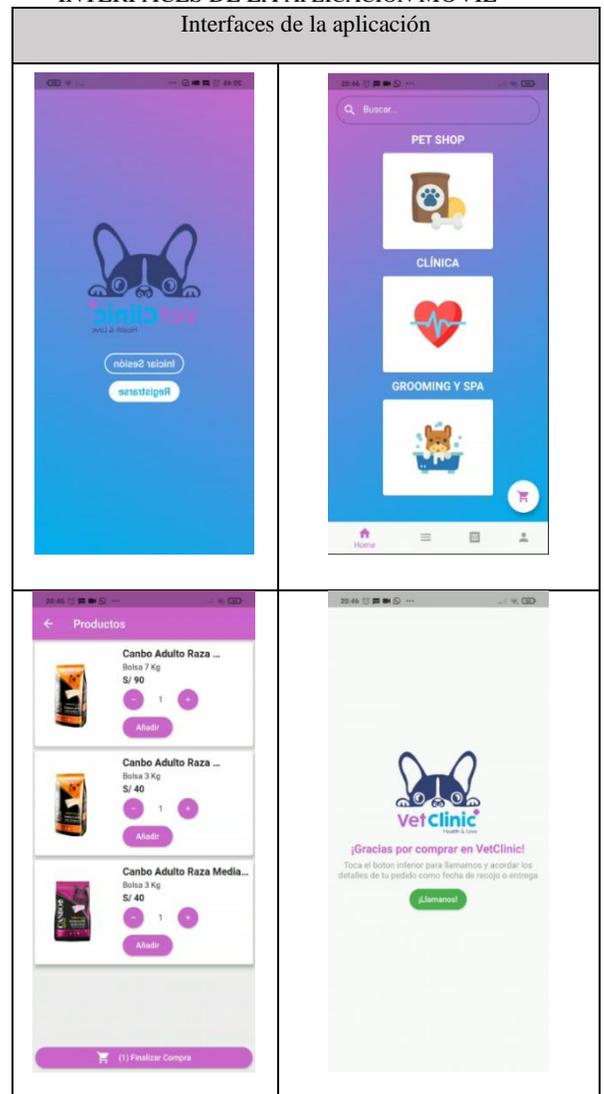
Elaboración propia de los autores

B) Fase II: Diseño

En esta fase de desarrollaron las distintas pantallas con las cuales el usuario final estaría interactuando, si bien es cierto, en muchas metodologías también se suele diseñar entregables como el diagrama de secuencia, en este caso ya se había optado por el uso del modelo cliente-servidor, así que se centró la atención en el diseño de la aplicación en sí mismo. A continuación, se muestra las interfaces principales de la aplicación móvil:

- Pantallas para login y registros de los usuarios.
- Pantalla para las categorías de los productos y para la visualización de productos disponibles.
- Pantalla de carrito de compras y de confirmación del pedido.
- Pantallas para el registro y visualización de mascotas.
- Pantalla para la visualización del historial de compra junto con el respectivo detalle de cada una de las compras.
- Pantalla para el historial de productos comprados para cada mascota por separado.

TABLA VIII
INTERFACES DE LA APLICACIÓN MÓVIL



Elaboración propia de los autores

C) Fase III: Codificación

Es en esta fase donde se empezó a escribir el código no solo de la aplicación móvil pero también para el backend de la misma, puesto que los datos en la base de datos se lograron alcanzar a través de una API creada utilizando NodeJs. Para la arquitectura del frontend se utilizó el patrón de diseño BLOC el cual es propio de Flutter y se puede observar en la siguiente figura:

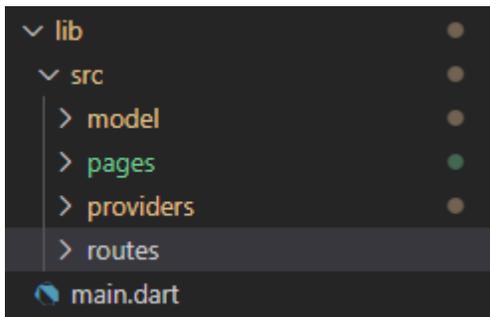


Fig 1. Implementación del patrón de diseño BLOC
Elaboración propia de los autores

Ahora se procede a explicar cómo se implementó el patrón bloc en esta investigación: la primera capa es *routes* en donde están todos los archivos relacionados a la implementación de los demás componentes del patrón bloc, la segunda capa es *model* en la cual se hallan todas las clases POJO las cuales se encargaron de la creación de los distintos objetos que se necesiten manejar dentro de la aplicación además de contar con los métodos para poder transformar los datos JSON en objetos de las respectivas clases, la siguiente capa es *providers* en la cual se hallan todos los métodos los cuales se encargaron de traer los datos desde internet normalmente en formato JSON para luego ser pasados a alguna de las clase POJO dependiendo de los datos que se hayan solicitado, finalmente la última de las capas es la de *pages* en la cual se encuentran todas las interfaces o pantallas que vendrían a ser la parte con la que estuvieron interactuando el usuario y donde se mostraran los datos los cuales se han llamado en las capas anteriores.

D) Fase IV: Testeo

Una vez que se hubiera codificado tanto el frontend como el backend, se procedió a tener una reunión con la doctora dueña de la veterinaria para el revisado de la aplicación, además del levantamiento de errores en el diseño y en el funcionamiento. Una vez que se hubieran levantado, se procedería a la implementación de la aplicación.

VI. RESULTADOS

Durante el procesamiento de los datos, estos fueron sometidos a las pruebas de normalidad Shapiro-Wilk y Kolmogorov-Smirnov, en el caso del indicador de promedio de venta en soles por cliente, una vez comprobada la normalidad de los ya mencionados es que se procedió a aplicar la prueba Wilcoxon y T de Student, en el caso del indicador de número de clientes potenciales, con el fin de ubicar el resultado en la campana de Gauss y decidir si se aceptaba o rechazaba la hipótesis nula.

A continuación, se muestran los resultados, productos de los 4 indicadores mencionados previamente en este artículo.

TABLA IX
INDICADORES Y MODO DE CÁLCULO

INDICADOR	MODO DE CÁLCULO
Nivel de servicio	$\frac{\text{Número de ventas}}{\text{Número de demanda}} \times 100$
Ganancia neta	<i>Ganancias brutas – Gastos Administrativos</i>
Promedio de ventas en soles por cliente	$\frac{\text{Venta total}}{n^\circ \text{ clientes}}$
Número de clientes potenciales	$\frac{\text{Clientes Potenciales}}{\text{Clientes que conocen la empresa}}$

Elaboración propia de los autores

Indicador 1: nivel de servicio

A continuación, se muestra la hipótesis nula y alterna de este indicador:

TABLA X
HIPÓTESIS NULA Y ALTERNA – NIVEL DE SERVICIO

Indicador:	Nivel de servicio
H ₁ : Una aplicación móvil multiplataforma aumenta el porcentaje de nivel de servicio en la veterinaria Janavet de Trujillo H ₂ : Una aplicación móvil multiplataforma no aumenta el porcentaje de nivel de servicio en la veterinaria Janavet de Trujillo	
Donde:	NSa: Nivel de servicio antes de implementar la aplicación móvil multiplataforma NSd: Nivel de servicio después de implementar la aplicación móvil multiplataforma
Hipótesis Nula H ₀ : Una aplicación móvil multiplataforma no aumenta el porcentaje de nivel de servicio en la veterinaria Janavet de Trujillo	H ₀ : NSd – NSa <= 0
Hipótesis Alterna H ₁ : Una aplicación móvil multiplataforma aumenta el porcentaje de nivel de servicio en la veterinaria Janavet de Trujillo	H ₁ : NSd – NSa > 0

Elaboración propia de los autores

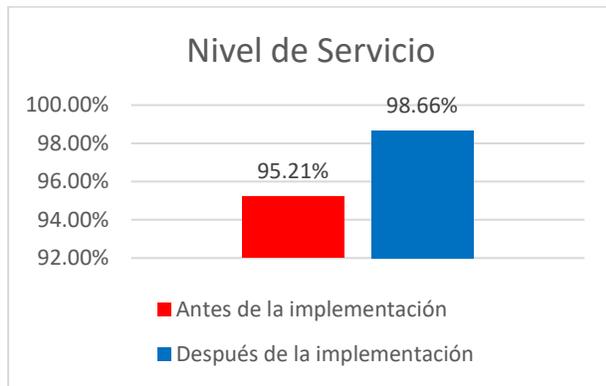


Fig 2. Antes de la implementación y después de la implementación del indicador de nivel de servicio
Elaboración propia de los autores.

El indicador de nivel de servicio sufrió un aumento del 95.21% al 98.66%, después de la implementación de la aplicación móvil multiplataforma, lo cual representa una diferencia de 3.45%, es por este motivo que se puede afirmar que hubo un aumento en el nivel de servicio dentro de la veterinaria Janavet.

TABLA XI
RESULTADOS NIVEL DE SERVICIO ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN

Indicador	Antes	Después	Variación
NS	95.21%	98.66%	3.45%

Elaboración propia de los autores

Se acepta la hipótesis alterna con un 95% de confianza, dado que la aplicación móvil multiplataforma aumenta el nivel de servicio de la gestión de ventas en la veterinaria Janavet en Trujillo, puesto que $Z = -2,444 \leq -1,96$ así como $p(\text{Sig}) < 0.05$ y se rechaza la hipótesis nula.

TABLA XII
PRUEBA Z - NIVEL DE SERVICIO

Estadísticos de prueba	
	Después de la implementación - Antes de la implementación
Z	-2,444 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,015
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Elaboración propia de los autores

En la figura 4, el valor de z es igual a -2,444, encontrándose en la zona de aceptación de la campana de Gauss; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna de este indicador .



Fig 3. Aceptación de la hipótesis alterna - Nivel de Servicio

Indicador 2: ganancia neta

A continuación, se muestra la hipótesis nula y alterna de este indicador:

TABLA XIII
HIPÓTESIS NULA Y ALTERNA – GANANCIA NETA

Indicador:	Ganancia neta
H ₁ :	Una aplicación móvil multiplataforma aumenta la ganancia neta en la veterinaria Janavet de Trujillo
H ₂ :	Una aplicación móvil multiplataforma no aumenta la ganancia neta en la veterinaria Janavet de Trujillo
Donde:	GNa: Ganancia neta antes de implementar la aplicación móvil multiplataforma GNd: Ganancia neta después de implementar la aplicación móvil multiplataforma
Hipótesis Nula H ₀ :	Una aplicación móvil multiplataforma no aumenta la ganancia neta en la veterinaria Janavet de Trujillo
	$H_0: GNd - GNa \leq 0$
Hipótesis Alterna H ₁ :	Una aplicación móvil multiplataforma aumenta la ganancia neta en la veterinaria Janavet de Trujillo
	$H_1: GNd - GNa > 0$

Elaboración propia de los autores

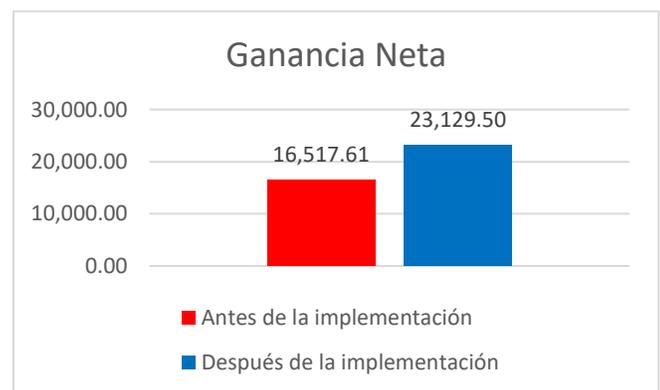


Fig 4. Antes de la implementación y después de la implementación del indicador de ganancia neta
Elaboración propia de los autores.

El indicador de ganancia neta sufrió un aumento de S/16,517.61 a S/23,129.50, después de la implementación de la aplicación móvil multiplataforma.

TABLA XIV.
RESULTADOS GANANCIA NETA ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN

Indicador	Antes	Después	Variación
GN	S/16,517.61	S/ 23,129.50	S/6,611.89

Elaboración propia de los autores

Se acepta la hipótesis alterna con un 95% de confianza, dado que la aplicación móvil multiplataforma aumenta la ganancia neta de la gestión de ventas en la veterinaria Janavet en Trujillo, puesto que $Z = -2,763 \leq -1,96$ así como $p(\text{Sig}) < 0.05$ y se rechaza la hipótesis nula.

TABLA XV
PRUEBA Z - GANANCIA NETA

Estadísticos de prueba	
	Después de la implementación - Antes de la implementación
Z	-2,763b
Sig. asintótica(bilateral)	,006
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Elaboración propia de los autores

En la figura 6, el valor de z es igual a -2,763, encontrándose en la zona de aceptación de la campana de Gauss; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna de este indicador .

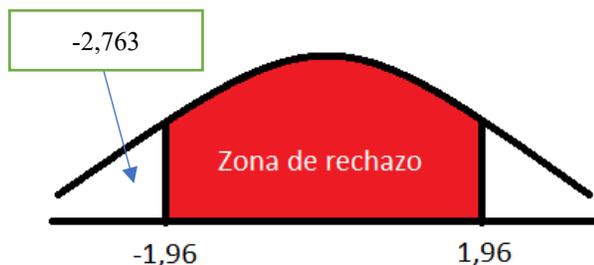


Fig 5. Aceptación de la hipótesis alterna – Ganancia Neta
Elaboración propia de los autores

Indicador 3: promedio de venta en soles por cliente

A continuación, se muestra la hipótesis nula y alterna de este indicador:

TABLA XVI
HIPÓTESIS NULA Y ALTERNA – PROMEDIO DE VENTAS EN SOLES POR CLIENTE

Indicador:	Promedio de ventas en soles por cliente
H1:	Una aplicación móvil multiplataforma aumenta el promedio de ventas en soles por cliente en la veterinaria Janavet de Trujillo
H2:	Una aplicación móvil multiplataforma no aumenta el promedio de ventas en soles por cliente en la veterinaria Janavet de Trujillo
Donde:	PVSCa: Promedio de ventas en soles por cliente antes de implementar la aplicación móvil multiplataforma PVSCd: Promedio de ventas en soles por cliente después de implementar la aplicación móvil multiplataforma
Hipótesis Nula H0:	Una aplicación móvil multiplataforma no aumenta el promedio de ventas en soles por cliente en la veterinaria Janavet de Trujillo

H0: PVSCd – PVSCa <= 0
Hipótesis Alterna H1: Una aplicación móvil multiplataforma aumenta el promedio de ventas en soles por cliente en la veterinaria Janavet de Trujillo
H1: PVSCd – PVSCa > 0

Elaboración propia de los autores

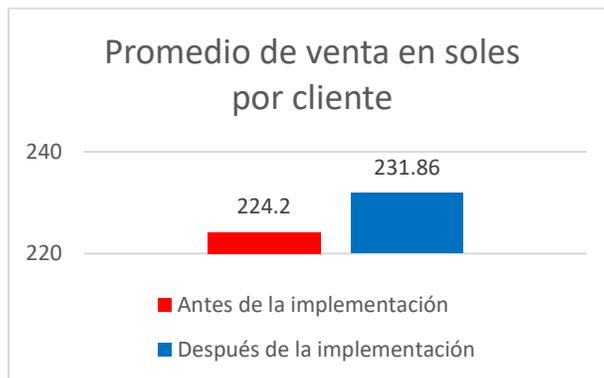


Fig 6. Antes de la implementación y después de la implementación del indicador de promedio de venta en soles por cliente

Elaboración propia de los autores

El indicador de promedio de venta en soles por cliente sufrió un aumento de S/224.2 a S/231.86, después de la implementación de la aplicación móvil multiplataforma.

TABLA XVII
RESULTADOS PROMEDIO DE VENTA EN SOLES POR CLIENTE ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN

Indicador	Antes	Después	Variación
PVS	S/224.2	S/231.86	S/7.66

Elaboración propia de los autores

Se acepta la hipótesis alterna con un 95% de confianza, dado que la aplicación móvil multiplataforma aumenta el promedio de venta en soles por cliente de la gestión de ventas en la veterinaria Janavet en Trujillo, puesto que $Z = -5,143 \leq -1,96$ así como $p(\text{Sig}) < 0.05$ y se rechaza la hipótesis nula.

TABLA XVIII
PRUEBA Z - PROMEDIO DE VENTA EN SOLES POR CLIENTE

Estadísticos de prueba	
	Después de la implementación - Antes de la implementación
Z	-5,143b
Sig. asintótica(bilateral)	,006
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Elaboración propia de los autores

En la figura 8, el valor de z es igual a -5,143, encontrándose en la zona de aceptación de la campana de Gauss; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna de este indicador .

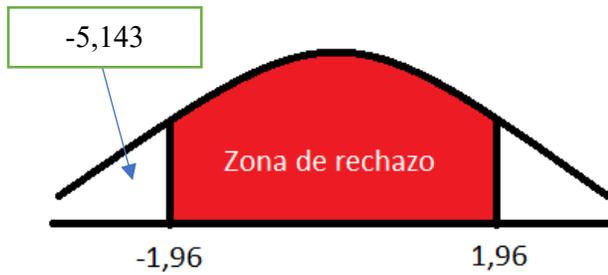


Fig 7. Aceptación de la hipótesis alterna – Promedio de venta en soles por cliente
Elaboración propia de los autores

Indicador 4: número de clientes potenciales

A continuación, se muestra la hipótesis nula y alterna de este indicador:

TABLA XIX
HIPÓTESIS NULA Y ALTERNA – PROMEDIO DE VENTAS EN SOLES POR CLIENTE

Indicador:	Número de clientes potenciales
H ₁ : Una aplicación móvil multiplataforma aumenta el número de clientes potenciales en la veterinaria Janavet de Trujillo	
H ₂ : Una aplicación móvil multiplataforma no aumenta el número de clientes potenciales en la veterinaria Janavet de Trujillo	
Donde:	
NCPa: Porcentaje de nivel de servicio antes de implementar la aplicación móvil multiplataforma	
NCPd: Porcentaje de nivel de servicio después de implementar la aplicación móvil multiplataforma	
Hipótesis Nula H ₀ : Una aplicación móvil multiplataforma no aumenta el número de clientes potenciales en la veterinaria Janavet de Trujillo	
H ₀ : NCPd – NCPa <= 0	
Hipótesis Alterna H ₁ : Una aplicación móvil multiplataforma aumenta el número de clientes potenciales en la veterinaria Janavet de Trujillo	
H ₁ : NCPd – NCPa > 0	

Elaboración propia de los autores

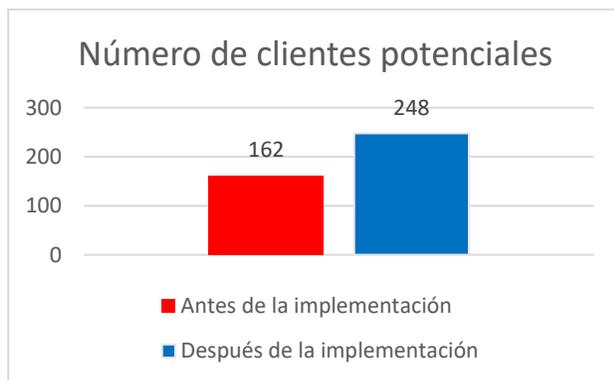


Fig 8. Antes y después de la implementación del indicador de número de clientes potenciales
Elaboración propia de los autores

El indicador de número de clientes potenciales sufrió un aumento de 162 clientes únicos al día a 248, después de la implementación de la aplicación móvil multiplataforma.

TABLA XX.
RESULTADOS NÚMERO DE CLIENTES POTENCIALES ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN

Indicador	Antes	Después	Variación
GN	162	248	86

Elaboración propia de los autores

Se acepta la hipótesis alterna con un 95% de confianza, dado que la aplicación móvil multiplataforma aumenta el número de clientes potenciales de la gestión de ventas en la veterinaria Janavet en Trujillo, puesto que $T = -2,463 \leq -1,96$ así como $p(\text{Sig}) < 0.05$ y se rechaza la hipótesis nula.

TABLA XXI
PRUEBA DE MUESTRAS RELACIONADAS

Estadísticos de prueba	
	Después de la implementación - Antes de la implementación
T	-2,463 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,020
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Elaboración propia de los autores

En la figura 10, el valor de z es igual a -2,463, encontrándose en la zona de aceptación de la campana de Gauss; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna de este indicador.

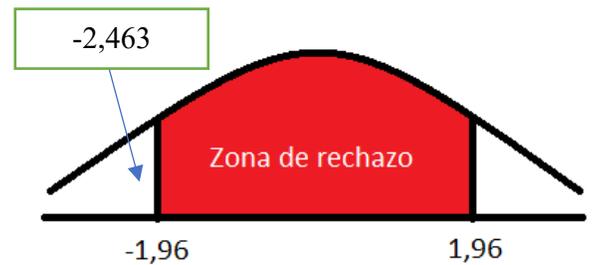


Fig 9. Aceptación de la hipótesis alterna – Número de clientes potenciales
Elaboración propia de los autores

A continuación, se muestra un resumen de los resultados obtenidos en esta investigación (figura 11 y 12):

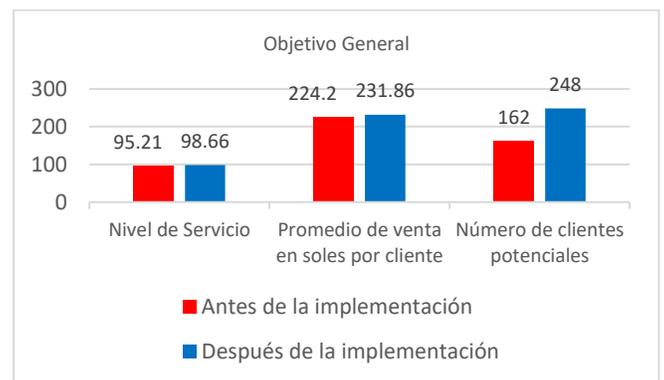


Fig 10. Resultado general antes y después de la implementación

Elaboración propia de los autores.

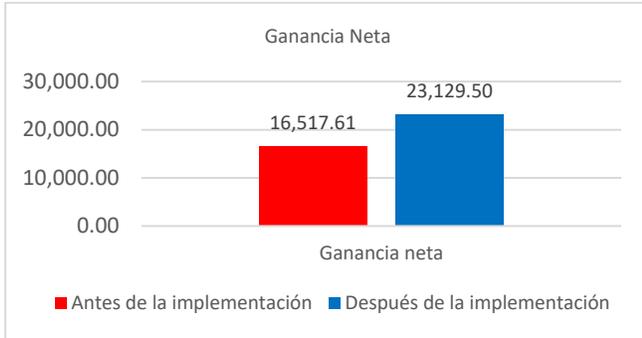


Fig 11. Resultado general antes de la implementación y después de la implementación
Elaboración propia de los autores.

En la figura 11 y 12, se puede observar el resultado general antes de la implementación y después de la implementación por cada indicador según los objetivos específicos. Empezando por el nivel de servicio se puede ver qué aumento en 3.45%, la ganancia neta tuvo un aumento de S/6,611.89, el promedio de venta por cliente de igual forma aumentó S/7.66 y finalmente el número de clientes tuvo un aumento de 86 personas.

TABLA XXII
INDICADORES CON RESULTADO ESPERADO ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN

Indicadores	Antes de la Implementación	Después de la implementación	Resultado Esperado
Nivel de Servicio	95,21%	98,66%	Aumentar
Ganancia Neta	S/16,517.61	S/23,129.50	Aumentar
Promedio de venta en soles por cliente	S/224.2	S/231.86	Aumentar
Número de clientes potenciales	162 clientes	248 clientes	Aumentar

Elaboración propia de los autores.

En la tabla 22, se observa como en el indicador uno logra cumplir su resultado esperado que es aumentar el nivel de servicio, luego se puede ver que el segundo indicador de igual manera cumple su cometido aumentando la ganancia neta, luego el tercer indicador el cual es el promedio de venta en soles por cliente también se ve incrementado y finalmente el número de clientes potenciales el cual figura como cuarto indicador también figura con un aumento como lo era el resultado esperado.

TABLA XXIII
HIPÓTESIS GENERAL

Hipótesis General
Hipótesis Nula: Una aplicación móvil multiplataforma no mejora la gestión de ventas en la veterinaria Janavet de la ciudad de Trujillo
Hipótesis Alternativa: Una aplicación móvil multiplataforma mejora la gestión de ventas en la veterinaria Janavet de la ciudad de Trujillo

Elaboración propia de los autores.

Frente a los resultados obtenidos, se acepta la hipótesis alterna (tabla 23) donde se logra una mejora significativa en la gestión de ventas de la veterinaria Janavet de la ciudad de Trujillo.

VII. DISCUSION

Una vez que de haber visto los resultados obtenidos se puede afirmar que la hipótesis alterna es aceptada puesto que se puede ver una mejora en todos los indicadores planteados lo cual hace llegar a una conclusión similar a lo visto por diferentes autores como Barrientos, Quillupangui y Saavedra[15] que también concluyeron en que las aplicaciones móviles ayudan a mejorar la gestión de ventas dentro de las empresas.

Para el indicador de nivel de servicio, se obtuvieron que antes y después de la implementación valores de 95.21% a 98.66% respectivamente, lo cual significó un aumento del 3.45%. Estos resultados son equiparables a los obtenidos por Barrientos que dentro de sus conclusiones afirmó que los sistemas de información benefician los distintos procesos e indicadores de un negocio como lo puede ser el nivel de servicio y es gracias a los resultados obtenidos que se puede afirmar lo mismo en este caso.

En cuanto a la ganancia neta, se obtuvieron pre y post implementación valores de S/16,517.61 a S/23,129.50 respectivamente, lo cual al analizar muestran un incremento de S/6,611.88. Estos resultados pueden hacer llegar a una conclusión que puede hacer recordar a los obtenidos por Quillupangui [16], el cual afirmaba que la implementación de un sistema de TI afectaría directamente tanto a los indicadores de número de ventas o las ganancias.

Si se revisa el indicador de número de clientes potenciales, en los datos obtenidos de pre y post implementación se puede ver que de aumento de 162 a 248 clientes. Esto se asemeja muchísimo a una de las conclusiones de Saavedra[15] el cual hablaba de que los medios digitales además de ser sumamente rentables en la mayoría de los casos también en el caso de esa investigación logro aumentar el número de clientes 10 veces a su valor inicial.

El último indicador en ser revisado es el de promedio de venta en soles por cliente, el cual se puede verificar que aumentó de 224.2 a 231.86, antes y después de la implementación respectivamente. Estos resultados se ven contemplados por Teixeira que si bien es cierto hablaba acerca del aumento en la gestión de ventas también hablaba del aumento de las ganancias y este indicador al estar directamente relacionado al volumen de ventas hechas se pueden ver incluido dentro de esa afirmación.

VIII. CONCLUSIONES

Se pudo determinar que la aplicación móvil multiplataforma mejoró la gestión de ventas en la veterinaria Janavet en Trujillo durante el año 2020, habiendo utilizado los registros de ventas a lo largo de un mes para la investigación.

Se logró aumentar el nivel de servicio, demostrado por la prueba estadística Wilcoxon, con un nivel de significancia del 5 % y un nivel de confianza del 95%, dando un valor de z calculado de -2,444, con este resultado se confirma la aceptación de la hipótesis alterna y obteniendo un resultado de 95.21% antes de la implementación de la aplicación móvil multiplataforma y un 98.66% después de la implementación, lo que significó un aumento del 3.45%.

Se logró aumentar la ganancia neta, demostrado por la prueba estadística Wilcoxon, con un nivel de significancia del 5 % y un nivel de confianza del 95%, dando un valor de z calculado de -2,763, con este resultado se confirma la aceptación de la hipótesis alterna y obteniendo un resultado de 16,517.61 antes de la implementación de la aplicación móvil multiplataforma y un 23,129.50 después de la implementación, lo que significó un aumento del 6,611.89.

Se logró aumentar el promedio de venta en soles por cliente, demostrado por la prueba estadística Wilcoxon, con un nivel de significancia del 5 % y un nivel de confianza del 95%, dando un valor de z calculado de -5,143, con este resultado se confirma la aceptación de la hipótesis alterna y obteniendo un resultado de S/224.2 antes de la implementación de la aplicación móvil inteligente y un S/231.86 después de la implementación, lo que significó un aumento del S/7.66.

Se logró aumentar el número de clientes potenciales, demostrado por la prueba estadística T Student, con un nivel de significancia del 5 % y un nivel de confianza del 95%, dando un valor de T calculado de -2,463, con este resultado se confirma la aceptación de la hipótesis alterna y obteniendo un resultado de 162 antes de la implementación de la aplicación móvil inteligente y un 248 después de la implementación, lo que significó un aumento del 86.

AGRADECIMIENTO

Los autores quieren agradecer a la Universidad César Vallejo y docentes por el apoyo brindado durante su formación como profesionales y en el desarrollo de esta investigación.

REFERENCIAS

- [1] D. Segal, «High Debt and Falling Demand Trap New Vets», *The New York Times*, feb. 23, 2013.
- [2] «¿Qué le dejó el año 2019 al sector veterinario en Argentina?», *Periódico MOTIVAR - Industria Veterinaria - Sanidad Animal*, ene. 01, 2020. <https://www.motivar.com.ar/2020/01/que-le-dejo-el-ano-2019-al-sector-veterinario-en-argentina/> (accedido jul. 11, 2020).
- [3] R. LR, «Peruanos gastaron S/ 10 millones en e-commerce durante primera etapa del estado de emergencia», mar. 28, 2020. <https://larepublica.pe/economia/2020/03/28/coronavirus-en-peru-usuarios-gastan-10-millones-soles-en-ecommerce-durante-cuarentena-covid19/> (accedido mayo 08, 2020).
- [4] R. LR, «Capece: “E-commerce en el Perú movió US\$2.800 millones en el 2016”», mayo 27, 2019. <https://larepublica.pe/marketing/860717-capece-e-commerce-en-el-peru-movio-us2800-millones-en-el-2016/> (accedido mayo 08, 2020).
- [5] R. Heakal, «Economics Basics: Supply and Demand», p. 3.
- [6] T. Marwala y E. Hurwitz, «Supply and Demand», en *Artificial Intelligence and Economic Theory: Skynet in the Market*, T. Marwala y E. Hurwitz, Eds. Cham: Springer International Publishing, 2017, pp. 15-25.
- [7] F. G. A. y otros, *Gestión Comercial de la Pyme*. Ideaspropias Editorial S.L., 2010.
- [8] J. de J. Eslava, *Finanzas para el marketing y las ventas. Cómo planificar y controlar la gestión comercial*. ESIC Editorial, 2013.
- [9] E. S. JOSÉ MARÍA, *Gestión logística y comercial*. Ediciones Paraninfo, S.A., 2013.
- [10] T. N. Ingram, R. W. LaForge, C. H. Schwegler, y M. R. Williams, *Sales Management: Analysis and Decision Making*. Routledge, 2015.
- [11] A. Tongaonkar, S. Dai, A. Nucci, y D. Song, «Understanding Mobile App Usage Patterns Using In-App Advertisements», en *Passive and Active Measurement*, vol. 7799, M. Roughan y R. Chang, Eds. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2013, pp. 63-72.
- [12] I. S. Hayes, *Just enough wireless computing*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2003.
- [13] Patricio Letelier y C. Penadés, «Metodologías ágiles para el desarrollo de software: Extreme Programming (XP)». [En línea]. Disponible en: https://uvirtual.unet.edu.ve/file.php/419/metodologia_agil_xp_bueno.pdf.
- [14] W. Wu, «React Native vs Flutter, cross-platform mobile application frameworks», p. 34.
- [15] A. Saavedra-Gonzales, «ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA E-COMMERCE PARA LA GESTIÓN DE VENTAS: CASO EMPRESA WORLD OF CAKES», p. 113.
- [16] A. A. Arroyo Quillupangui, M. C. Caicedo Coello, H. G. Pullupaxi Cando, y A. S. Cevallos Culqui, «Sistema de facturación para la compra y venta de la empresa “Proalbac”», *3C Technol. Innov. Apl. Pyme*, vol. 8, n.º 3, pp. 44-67, sep. 2019, doi: 10.17993/3ctecno/2019.v8n3e31.44-67.