

Multiplatform Mobile Application to Improve the Process of Tasks in an Agroexport Company

Luis M. Leyva-Vásquez, Ingeniero¹, Jhan S. Asunción-Guevara, Ingeniero¹, Juan F. Pacheco-Torres, Doctor¹, Segundo E. Cieza-Mostacero, Doctor², and Oscar R. Alcántara-Moreno, Doctor²

¹Universidad César Vallejo, Escuela de Ingeniería de Sistemas, La Libertad, Trujillo 13001, Perú,
lleyvav@ucvvirtual.edu.pe, jasunciong@ucvvirtual.edu.pe, jpachecot@ucv.edu.pe

²Grupo de Investigación Tendencia e Innovación en Ingeniería de Sistemas-Trujillo, Universidad César Vallejo, Perú,
scieza@ucv.edu.pe, oalcantara@ucv.edu.pe

Abstract– The present investigation was of a quantitative approach, of an applied type and with experimental design in the pre-experimental modality, with the aim of improving the tasking process in the company Agroberries Perú de Virú through the implementation of a multiplatform mobile application, tools were used to obtaining data, such as registration and questionnaires, with the end of measuring the average time in the registration of tareos, the average time in the elaboration of the payment plans of los tareos, the average time in the obtaining of the reports of the task records and the level of satisfaction of the administrative staff of the company, before and after the implementation of the multiplatform mobile application, which was directed based on the Mobile - D methodology, following the steps: Exploration, Initiation, Production, Stabilization and Pruebas del Software, the same that was carried out in a period of 6 months, from July to December of 2021. ncipales results of the indicators of the tareos process in the implementation of the reduction of the average time of recording of sessions in 32 minutes, reduction of the average time in the elaboration of the payment schedules of the average time in 33 minutes, reduction of the average time of the day in obtaining the reports of the records of the tasks in 25 minutes, it increased the level of satisfaction, where the 42% is satisfied and the 55% is very satisfied. With the support of the statistical studies of T-Student and Wilcoxon, it is concluded that with the implementation of a multiplatform mobile application, the tare process has significantly improved.

Keywords-- Task process, task registration, multiplatform mobile application, Flutter, Mobile – D methodology

Digital Object Identifier (DOI):

<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2022.1.1.188>

ISBN: 978-628-95207-0-5 **ISSN:** 2414-6390

Aplicación Móvil Multiplataforma para Mejorar el Proceso de Tareos en una Agroexportadora

Luis M. Leyva-Vásquez, Ingeniero¹, Jhan S. Asunción-Guevara, Ingeniero¹, Juan F. Pacheco-Torres, Doctor¹, Segundo E. Cieza-Mostacero, Doctor², and Oscar R. Alcántara-Moreno, Doctor²

¹Universidad César Vallejo, Escuela de Ingeniería de Sistemas, La Libertad, Trujillo 13001, Perú, lleyvav@ucvvirtual.edu.pe, jasunciong@ucvvirtual.edu.pe, jpachecot@ucv.edu.pe

²Grupo de Investigación Tendencia e Innovación en Ingeniería de Sistemas-Trujillo, Universidad César Vallejo, Perú, scieza@ucv.edu.pe, oalcantara@ucv.edu.pe

Resumen – La presente investigación fue de enfoque cuantitativo, de tipo aplicada y con diseño experimental en la modalidad preexperimental, tuvo como propósito mejorar el proceso de tareos en la empresa Agroberries Perú de Virú a través de la implementación de una aplicación móvil multiplataforma, se utilizó herramientas para la obtención de datos, como las fichas de registro y cuestionario, con el fin de medir el tiempo promedio en registro de tareos, el tiempo promedio en la elaboración de las planillas de pagos de los tareos, el tiempo promedio en la obtención de los reportes de los registros de tareo y el nivel de satisfacción del personal administrativo de la empresa, antes y después de la implementación de la aplicación móvil multiplataforma, misma que fue direccionada en base a la metodología Mobile - D, siguiendo las etapas: Exploración, Iniciación, Producción, Estabilización y Pruebas del Software, la misma que se ejecutó en un periodo de 6 meses, de Julio a Diciembre del 2021. Los principales resultados de los indicadores del proceso de tareos luego de la implementación fueron la reducción del tiempo promedio de registro de tareos en 32 minutos, disminución del tiempo promedio en la elaboración de las planillas de pagos de los tareos en 33 minutos, disminución del tiempo promedio en la obtención de los reportes de los registros de los tareos en 25 minutos y aumentó el nivel de satisfacción donde el 42% es satisfecho y el 55% muy satisfecho. Con apoyo de las pruebas estadísticas de T-Student y Wilcoxon, se concluye que con la implementación de una aplicación móvil multiplataforma se mejoró significativamente el proceso de tareo.

Palabras Claves– Proceso de tareos, registro de tareo, aplicación móvil multiplataforma, Flutter, metodología Mobile – D.

Abstract– The present investigation was of a quantitative approach, of an applied type and with experimental design in the pre-experimental modality, with the aim of improving the tasking process in the company Agroberries Perú de Virú through the implementation of a multiplatform mobile application, tools were used to obtaining data, such as registration and questionnaires, with the end of measuring the average time in the registration of tareos, the average time in the elaboration of the payment plans of los tareos, the average time in the obtaining of the reports of the task records and the level of satisfaction of the administrative staff of the company, before and after the implementation of the multiplatform mobile application, which was directed based on the Mobile - D methodology, following the steps: Exploration, Initiation, Production, Stabilization and Pruebas del Software, the same that was carried out in a period of 6 months, from July to December of 2021. ncipales results of the indicators of the tareos process in the implementation of the reduction of the average time of recording of sessions in 32 minutes, reduction of the average time in the elaboration of the payment schedules of the average time in 33 minutes, reduction of the average time of the day in obtaining the

reports of the records of the tasks in 25 minutes, it increased the level of satisfaction, where the 42% is satisfied and the 55% is very satisfied. With the support of the statistical studies of T-Student and Wilcoxon, it is concluded that with the implementation of a multiplatform mobile application, the tare process has significantly improved.

Keywords-- Task process, task registration, multiplatform mobile application, Flutter, Mobile –D methodology

I. INTRODUCCIÓN

El sector agroindustrial fue progresando en el mundo, pero a partir del año 2020, con la aparición de la COVID-19, muchas empresas agroindustriales tuvieron que reducir personal, pero las actividades fueron interrumpidas, tomando las prevenciones precisas para salvaguardar de esta pandemia, teniendo presente que ha sido declarada esencial en la mayoría de los países [1]. Este sector fue nombrado internacionalmente como aquel movimiento de variación de alimentos, que fueron sacados principalmente del cultivo, en donde se realizaba después de la recolección de los productos, en donde el objetivo era conseguir un fruto que tenga un gran valor en el mercado [2]. En efecto, se definía como un total de acciones de elaboración, por medio de las cuales se preparaban los elementos básicos y alimentos intermedios de la parte agraria, asimismo la agroindustria tiene una acepción que las variaciones de productos proceden del cultivo [3].

En Madrid – España el sector agroindustrial en las empresas fue una parte estratégica con gran importancia económica, social, territorial y medioambiental, estuvo cambiando en el transcurso del periodo, brindando una mejora en los procesos de los tareos. Se corroboró que la mitad de la superficie de este país se destinaba a actividades agrícolas o ganaderas [4]; además, se indicó en EEUU., el proceso de tareas alcanzaba grandes logros y que el sector agroindustrial alcanzaba ser multifuncional porque no se limitaba sólo a la producción de bienes, sino que cumplía otras diversas funciones [5].

Asimismo, en Latinoamérica, el sector agroindustrial no fue ajeno a lo anteriormente dicho, en tal suceso que, en el país de Colombia, casi todas las empresas del sector, tenían el problema del registro de tareo, causando una constante congestión complicada de vigilar; debido a los problemas mencionados se logra implementar sistemas que cooperan en tener un orden con respecto a documentos del registro de tareos,

Digital Object Identifier (DOI):

<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2022.1.1.188>

ISBN: 978-628-95207-0-5 ISSN: 2414-6390

haciendo buenas prácticas, mejorando la organización y el control de tareas [6].

Además, se indicó que el proceso de tarea se aplica manera irregular, puesto que, en muchas empresas agroindustriales se pierde los documentos, en donde se encuentran los registros o se aglomeran y suelen perder tiempo en dicho proceso, además encontramos uno de los tres submúltiplos beneficiosos que es la tierra, que cuenta con aumentar las áreas de agricultura, que comprende íntegramente los suelos termales actuales que accede una diversificación y se consigue alcanzar los elementos necesarios. Concluyéndose que se mejoró la disminución en los tiempos de registro y consulta de datos después de haber utilizado e implementado nuevas tecnologías [7].

En el Perú, de acuerdo con los investigadores Díaz y Le lis [8], la pérdida de datos y su indagación en las empresas fue ampliándose en el año 2017, exactamente el mes de junio en un 85%, cotejando la temporada 2016, por consiguiente, estuvo originando muchas dificultades, así como: desorden y pérdida de tiempo buscando documentos que ni existían; sin embargo con la activación de novedosas tecnologías, esto fue mejorando en donde generaron la consigna de los datos, ayudando así a reducir el periodo de estudio.

Desde otra perspectiva, en los últimos periodos, en la ciudad de Paita se percibió una mala coordinación sobre la documentación y notorio desorden, causando que fueran más difíciles de encontrar los registros de tareas. Esta posición fue aplicando ideas tecnológicas como una aplicación web móvil para inspeccionar los tareas que le asignaban a cada trabajador, logrando disminuir el periodo de examinar, buscar y almacenar los documentos, igualmente ayudaba a aumentar la verificación del desarrollo y perfeccionar el control de la productividad. Además, en la ciudad de Ica, según Zavala [9], el proceso de tarea en la organización Manuelita Frutas y Hortalizas S.A.C. presentaba problemas tales como: el registro de horas y/o destajos de cada trabajador de campo, la espera de la culminación de los tareas manuales y los errores de digitación en el código del trabajador, perjudicando a los trabajadores e incrementando periodo de protestas en la empresa; esto mejoró implementando una aplicación móvil donde se controla los procesos de tareas.

En la región La Libertad, provincia de Virú, en el distrito de Virú, Perú, existen 19 empresas en el sector agroindustrial, la cual aborda este artículo a la empresa Agroberries Perú de Virú con 44 empleados; esta empresa tenía la misión de ser la productora de arándanos líder de la región, posicionándose como ejemplo en la producción de arándanos en el Perú y la región; teniendo un manejo sostenible en toda la cadena productiva, contribuyendo con el bienestar de los proveedores, clientes y trabajadores; de igual manera su visión es procesar y desarrollar resultados a disposición de la contratación y compradores de alto rango a nivel mundial, se basaba en asegurar la seguridad alimentaria y trazabilidad a través de toda la cadena productiva, desde sus campos hasta los consumidores.

La empresa Agroberries Perú de Virú, fue fundada en el año 2016, se encuentra ubicada en Car. Panamericana Norte

Km.522 LOTE 10.6 INT. II VIRU y tiene 44 empleados. El problema fue que cada supervisor de campo registraba los tareas en una libreta o cuaderno, ocasionando demora y que no se consiga datos oportunos, precisos, actualizados y correctos; otro problema encontrado es que cada día se tenía que calcular las cantidades de totes de cada trabajador y se tenía que registrar en un cuaderno, y después pasarlo en un Excel para ser enviado al planillero, ocasionando demora para la elaboración de los pagos en planilla. Por último, el personal administrativo se encontraba insatisfecho por la demora de los reportes, las planillas de pago, los registros de tareas.

En referencia a la información precedente registrada, se formuló el siguiente problema de investigación ¿De qué manera una aplicación móvil multiplataforma influye en el proceso de tareas en la empresa Agroberries Perú de Virú? Asimismo, esta investigación se justificó con los siguientes puntos de vista: desde el aspecto teórico, se contrastaron los resultados así mismo con los resultados alcanzados en los trabajos previos descubiertos, en donde indican que una aplicación móvil multiplataforma en empresas agroindustriales si progresa el proceso de tarea. De igual manera, se justificó metódicamente, con el uso de la ficha de registro y el cuestionario, dicha información se realizó luego de un antes y después de la implementación, por último, se prueba el uso de la aplicación. Finalmente, se desarrolló una aplicación móvil multiplataforma que buscó facilitar la resolución en las dificultades encontradas dentro de la empresa.

Asimismo, el principal objetivo fue: mejorar el proceso de tareas en la empresa Agroberries Perú de Virú a través de la implementación de una aplicación móvil multiplataforma y como objetivos específicos: 1) reducir el tiempo promedio de registro de tareas; 2) reducir el tiempo promedio en la elaboración de las planillas de pagos de los tareas; 3) disminuir el tiempo promedio en la obtención de los reportes de los registros de los tareas realizados y 4) aumentar el nivel de satisfacción del personal administrativo.

II. ESTADO DEL ARTE

A. *Proceso de Tarea*

Se definió que todo proceso de tarea posibilita a los ingenieros de cultivo tener buenos reportes, para que puedan estimar la producción y así mismo permitir a los jefes de campo de tener un total de horas trabajadas por los empleados y realizar su pago a cada empleado semanalmente en el tiempo indicado. Además, se puede monitorear y verificar el tiempo exacto que los empleados dedican a realizar sus funciones, para la comprobación y la persecución de los tareas, gestionando la eficiencia y eficacia del personal [10].

B. *Aplicación Móvil Multiplataforma*

Con respecto a una aplicación móvil multiplataforma Napoli [11] determinó una mejora en la conexión, precio y servicio para diferentes plataformas repartiendo la propia codificación, las cuales se realizan en un periodo de menor tiempo y de bajos precios de progreso; juntándose a las aplicaciones con entrada al hardware de los artefactos, haciendo

uso de tecnologías notorias y muy utilizadas por los programadores, por el cual también se puede transportar a cualquier dispositivo, se ordenan en aplicaciones híbridas y web. Por el contrario, Almonacid y Navarro [12], detallaron que se puede realizar de gran utilidad en distintos tipos de hardware, estos pueden tener los mismos sistemas operativos.

C. Flutter

Es un entorno de interfaces de navegantes portátiles de Google hacia aplicativos con modalidad de construcción, procedentes a relanzar hacia Android u iOS; una de las contribuciones de Google es GitHub, código abierto, así mismo esta empresa cuenta con el uso de Flutter en este caso de escritorio, para móviles embebidos [13]. Desde otra perspectiva, los investigadores Mainkar *et al.* [14] aseguraron que para producir una aplicación móvil que sea compatible para Android y iOS, es necesario trabajar con esta herramienta, el cual es un entorno de programación, de acuerdo a lo que alude el sitio web, posteriormente los desarrollos son más veloces, viables y sencillos de ejecutarse.

D. Visual Studio Code

Es un editor de código fuente, según Johnson [15], se puede diseñar para acceder a la producción de páginas web, haciendo uso los elementos frontales y después de una aplicación web. Para esto se utilizaba JavaScript, HTML y CSS para agregar las funciones de las interfaces de usuario y esto se simbolizaba con cromos. Asimismo, esta herramienta tiene un segmento de búsqueda de plugins; la cual brinda diversas funciones de ayuda en la elaboración de código. Todos éstos pueden ser incluso herramientas de autocompletado de funciones, métodos o clases de una determinada librería; algunos de éstos tienen incorporado inteligencia artificial de aprendizaje.

E. Dart

Es un lenguaje de programación de código abierto, en el cual Bracha [16], precisa que todos éstos tienen un propósito en común. Cabe recalcar que es nuevo en el mundo del desarrollo, lo que abarca a la tradición C, elaborado a fin de ser accesible a los programadores, salvo que su veteranía sea extremadamente desusada. Del mismo modo, se precisa al lenguaje open source fundamentado, que se recopila en Just in Time. Por otro lado, su sintaxis está orientada a la creación de clases y objetos los cuales permiten manipular la lógica de una manera ordenada, es una alternativa a reemplazar JavaScript y convertirse en el lenguaje prioritario para los navegadores actuales, aunque éste todavía está en proceso de mejoras y adaptaciones se está ganando un puesto en el ranking mundial entre los más utilizados.

F. Metodología mobile-D

Se determina de acuerdo con los autores Botto-Tobar *et al.* [17] como una metódica en donde se incorporan aplicaciones ágiles para el programador. Mobile-D promueve reiteraciones, luego de que se haya creado un resultado funcional, dentro de la metodología se tiene las siguientes etapas: exploración (elaborar y especificar ideas esenciales del proyecto),

inicialización (determinan los medios requeridos para el desarrollo), producción (progreso reiterativo y acrecentador, como programación e incorporación), estabilización (garantizar la operatividad y calidad del sistema).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación fue de tipo aplicada, con diseño experimental en la modalidad pre-experimental, donde el objeto de estudio lo constituyó el proceso de tareas de una empresa agroexportadora; para la implementación de la aplicación móvil multiplataforma se utilizó una metodología Mobile-D, con el procedimiento de antes y después de la implementación. En esta investigación, la población estuvo constituida por el personal de la empresa Agroberries Perú de Virú, específicamente el personal administrativo y los jefes de campo (supervisores). Se realizó un muestreo probabilístico, por lo que la muestra para el indicador 1, 2 y 3 estuvo constituido por 20 de estas personas, finalmente para el indicador 4 se tomó 44 personas del personal administrativo como se muestra en la Tabla I.

TABLA I
POBLACIÓN Y MUESTRA

Nº	Indicador	Población
1	Tiempo promedio de registro de tareas.	20 jefes de campo
2	Tiempo promedio en la elaboración de las planillas de pagos de los tareas.	
3	Tiempo promedio en la obtención de los reportes de los registros de los tareas realizados	
4	Nivel de satisfacción.	44 personas administrativas

Para la recolección de datos se usó como técnicas la encuesta y el fichaje, por medios de estas se utilizó, el cuestionario y la ficha de registro, tal como se muestra en la Tabla II. Con respecto a la validación de los instrumentos para los indicadores mostrados en la Tabla I, estos fueron validados y observados por un juicio de expertos, integrado por tres ingenieros de sistemas, los cuales emitieron su opinión y evaluaron la consistencia de las dichas con relación a los indicadores. Para lo recién mencionado se realizó primeramente los instrumentos de recolección de datos, luego estos fueron entregados a los expertos que los evaluaron de acuerdo con los objetivos que debían cumplir, una vez aprobados por ellos, se procedió a calificarlos como aptos, por consiguiente, se implementó la ficha de registro y el cuestionario en la agroexportadora en el mes de noviembre de 2021, obteniendo resultados antes y después de la implementación.

TABLA II
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnica	Instrumento	Fuente	Informante
Fichaje	Ficha de registro	Jefes de campo, área de recursos humanos.	Personal de sistemas
Encuesta	Cuestionario	Personal administrativo	Personal de sistemas

III. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN MÓVIL MULTIPLATAFORMA

Después de una evaluación y elección de expertos, que fueron constituidos por tres ingenieros de sistemas, se dio como resultado que la metodología Mobile-D es la acertada, es así como para la implementación de la aplicación móvil multiplataforma se utilizó dicha metodología, siguiendo las etapas: exploración, inicialización, producción, estabilización y prueba.

TABLA III
METODOLOGÍA MOBILE-D

Item	Fases
1	Fase Exploración
	Establecer los Stakeholder.
	Documento de requisitos iniciales.
	Definir las características del proyecto.
	Elegir las herramientas de desarrollo.
2	Documento de la especificación de casos de uso.
	Los diagramas de casos de uso respectivamente
	Fase Inicialización
3	Preparar los recursos necesarios.
	Documento de la arquitectura de software.
	Elaboración de los mockups primera versión.
4	Fase Producción
	Instalación de dependencias.
5	Diseño de las interfaces de la aplicación móvil.
	Fase Estabilización
	Implementación del software elaborado.
6	Documento de la implementación del software elaborado.
	Fase Prueba
7	Documento de pruebas unitarias.
	Documento de pruebas funcionales.

A. Fase Exploración

En esta fase se definió a los involucrados del proyecto, y se identificó sus tareas, roles y responsabilidades. Además, se mencionan los requisitos funcionales y no funcionales como se puede visualizar en la Tabla V. Por consiguiente, se define las características del Proyecto como se muestra en la Tabla VI y las herramientas de desarrollo.

1) *Establecimiento de Stakeholders*: Se realizó reuniones los lunes y miércoles con el gerente general y el jefe de TI de la agroexportadora, en la cual se planteó la propuesta del desarrollo del producto, en dichas reuniones. Además, se identificó los requerimientos del proyecto y a base de eso se planteó: una aplicación móvil multiplataforma para mejorar el proceso de tareas en Agroberries Perú de Virú.

TABLA IV
IDENTIFICACIÓN DE INVOLUCRADOS

Involucrados	Cargo
Quijano Rendon, Jorge	Gerente General
Junior Blass	Jefe de T.I.
Leyva Vasquez Luis Asuncion Guevara Jhan	Programadores

2) *Documento de requisitos iniciales*: Los requisitos funcionales han sido recopilados de la necesidad de la empresa

Agroberries Viru de Perú mediante el gerente, el cual se encuentran detallados en la siguiente Tabla V.

TABLA V
REQUERIMIENTOS INICIALES DEL SOFTWARE

Requisitos Funcionales	
RF-1	La aplicación debe permitir visualizar las opciones de: tareo jornal, avance, mantenedor, reporte, sincronizar, eliminar, ajustes y salir.
RF-2	La aplicación móvil debe permitir al usuario agregar al tareo jornal un: fundo, modulo, turno, labor, unidad de medida, avance y observaciones.
RF-3	La aplicación móvil debe permitir agregar a los cosechadores, supervisores de campo y supervisor de calidad por medio de escaneo (Código QR) y por DNI.
RF-4	La aplicación móvil debe mostrar la opción de reportes.
RF-5	La aplicación móvil debe mostrar las cantidades de totes total, horas y trabajadores totales.
RF-6	La aplicación móvil debe permitir importar los trabajadores y exportar tareos.
Requisitos no Funcionales	
RNF-1	La aplicación móvil será desarrollada para las plataformas Android y IOS.
RNF-2	La base de datos es en SQL Server.
RNF-3	La aplicación móvil solo debe permitir solo el acceso a los escáner y supervisores.
RNF-4	La aplicación móvil se desarrolló con lenguaje Dart
RNF-5	La aplicación móvil debe ser fácil de analizar y modificar para corregir las fallas.

3) *Definir las características del Proyecto*: En esta actividad se menciona las características que tendrá la aplicación móvil multiplataforma para mejorar el proceso de tareo, en donde se encontró diferentes características dentro del proyecto, una de estas, el fácil uso para el usuario, porque sus interfaces son muy dinámicas y de gran aspecto estético. Otro punto importante es que la aplicación es compatible con Android e iOS, esta característica es muy importante porque hay usuarios que cuentan con celulares de tipo iOS; pero con la aplicación no hubo problemas, se lograba instalar correctamente y muy rápido debido a que esta no es muy pesada. Además, la aplicación tendrá varias opciones las cuales facilitará mejorar el proceso de tareo, una de estas es el reporte que es enviado directamente al área de recursos humanos donde podrán acceder todos los datos del día, e igualmente el registro, que será por medio de un código QR.

4) *Herramientas de desarrollo*: Una de estas herramientas es el lenguaje Dart, el cual permite crear clases, métodos, funciones, listas dinámicas, listas estáticas, etc., pero lo que más se resalta es que es un lenguaje orientado a objetos, para el desarrollo con Dart se hizo uso de Visual Studio Code, el cual es un editor de código muy ligero, se seleccionó a esta herramienta por su compatibilidad con distintos plugins los cuales ayudan a optimizar el proceso en el momento de desarrollar. Asimismo, para la creación del proyecto, se necesitó la creación de Apis, el cual sirvió para la conexión entre el servidor de base de datos y nuestra aplicación móvil multiplataforma, por ende, se eligió Net Core, el cual es una

herramienta que se encuentra en visual Studio, este último mencionado utiliza lenguajes de programación como Visual Basic, C#, etc., sin embargo, para el desarrollo del proyecto se utilizó crear las APIs con C# para la obtención de datos; además, como gestor de base de datos se eligió SQL Server, el cual permite administrar los datos y desarrollar nuevas funcionalidades para la manipulación de éstos, debido a que cuenta con su propio lenguaje de programación. Por último, para la publicación de los datos en el internet se requirió de un servidor, por el cual se eligió IIS, ahí mismo se alojarán, las APIs creadas con -NetCore.

B. Fase Inicialización

En esta fase se estableció la arquitectura del software como se logra ver en Fig. 1, que permitió seguir un orden al momento de ser programada. Posteriormente, dicha arquitectura se documentó detalladamente en cada uno de sus elementos. Finalmente se muestra en la Tabla VIII los recursos necesarios para la elaboración de la aplicación móvil multiplataforma.

TABLA VIII
RECURSOS NECESARIOS

Nombre	Recurso
Componentes	1 PC 1 cable USB 1 teléfono
Motor de base datos	SQL Server
Servidor	IIS
Red	Internet

1) *Arquitectura de software:* Está constituida por 4 capas: capa dominio, capa persistencia, capa presentación, y capa aplicación. En la capa dominio están puestos todos los modelos (clases) las cuales están estructuradas con parámetros que requiere cada objeto; cada clase cuenta con métodos para convertir a este con sus atributos a formato JSON, todo esto debido a que se obtiene los datos de la web service del servidor, donde se almacena en estos objetos para luego ser insertados en la base de datos interna, para mejorar la arquitectura se creó dos subcarpetas: Modelo SW, en esta misma se encuentran las clases de manera natural (atributos, constructores, métodos get y set); y la segunda subcarpeta Modelo SW Response, en esta se encuentran las clases en formato listas, las cuales permiten convertir a una lista de objetos a formato JSON. Por otro lado; en la capa persistencia se tiene clases con métodos asíncronos, debido a que en estas se encargan de conectar a la aplicación con la web service o con la base de datos interna (SQLite) de manera que el trabajo de cada método es independiente por otro lado, dentro de la capa aplicación se encuentran las interfaces que se utilizaron para comunicar eventos de la aplicación con los widget, por último se tiene la capa presentación que contiene las interfaces de la aplicación, y por ende se comunica con la capa aplicación y capa persistencia.

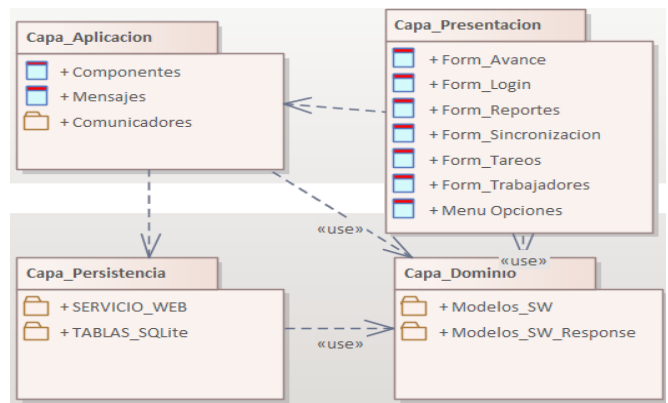


Fig.1. Arquitectura de software

C. Fase Producción

En esta fase se instaló dependencias las cuales se tuvo: Flutter, Dart, Shared_preferences, Http, provider, url_launcher, progress_dialog, sqflite, rxdart, image_picker, mime_type, in tl, google_fonts, animate_do, Flutter_barcode_scanner. Además, se diseñaron las interfaces con la herramienta de Adobe XD, esto se observa en Fig. 2.

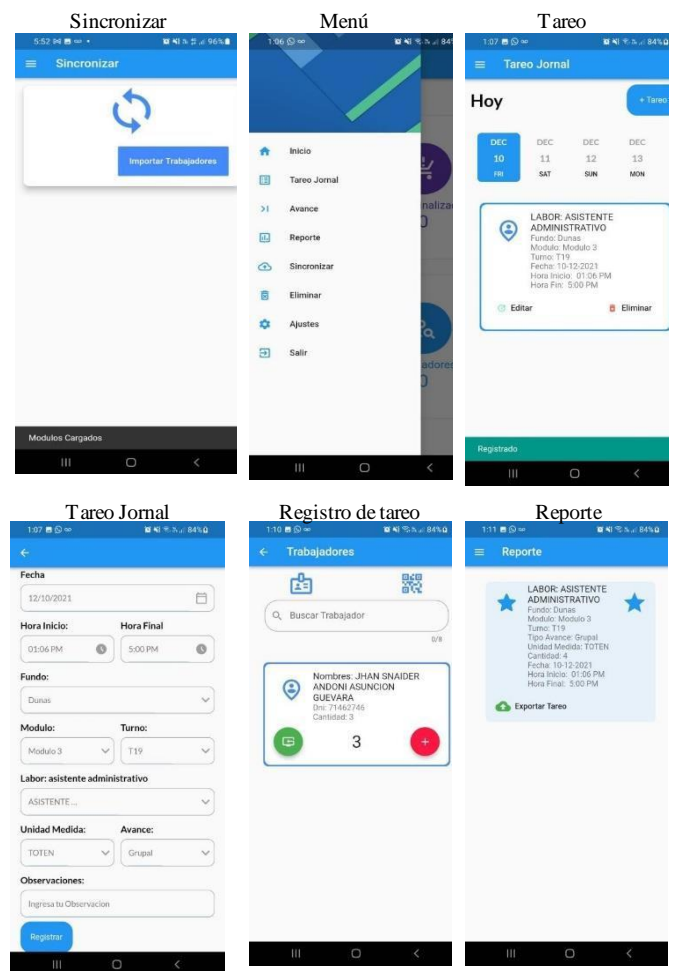


Fig. 2. Interfaz de aplicación móvil multiplataforma

En Fig. 2, se observan las interfaces de la aplicación móvil multiplataforma, donde los más resaltantes son: la de sincronizar, aquí el usuario podrá importar todos los trabajadores registrados dentro de la empresa, por medio de la conexión de un APIS rest, la cual se encuentra alojado en el servidor IIS de la empresa, todo ello a través de un dominio, una vez importados recién se podrá registrar trabajador por trabajador para su respectivo labor; por otro lado, en la interfaz menú se encuentran diferentes opciones que tendrá la aplicación, teniendo una buena visualización y gran aspecto estético para el uso del usuario; por otra parte, en la interfaz de tareo jornal se encuentra un mini reporte, que ayuda al usuario visualizar las labores que han sido registrados en el día, de igual manera estos se podrán eliminar y editar dependiendo el uso del usuario. Posteriormente, se observa una opción tareo, dentro de esta opción se muestra una interfaz donde nos pide registrar un nuevo labor pidiendo llenar cada campo de texto, siendo obligatorio, de lo contrario no se podría registrar, una vez registrado, por consiguiente se empieza a escanear a los trabajadores el cual se hace por medio de un código QR que estará en su respectivo fotocheck y si no tuviera, se registraría por su documento nacional de identidad (DNI); por último en la interfaz reporte se mostrará todo los datos que fueron ingresados en el día como: los labores, cantidad de totes, fundo, modulo, turno y avance, este reporte se podrá exportar direccionado al área de recursos y producción.

D. Fase Estabilización

En esta fase se integró las funcionalidades, especialmente el proceso Core de la aplicación móvil multiplataforma como se observa en la Fig. 3, teniendo en cuenta que lo mostrado es la función primordial del aplicativo.

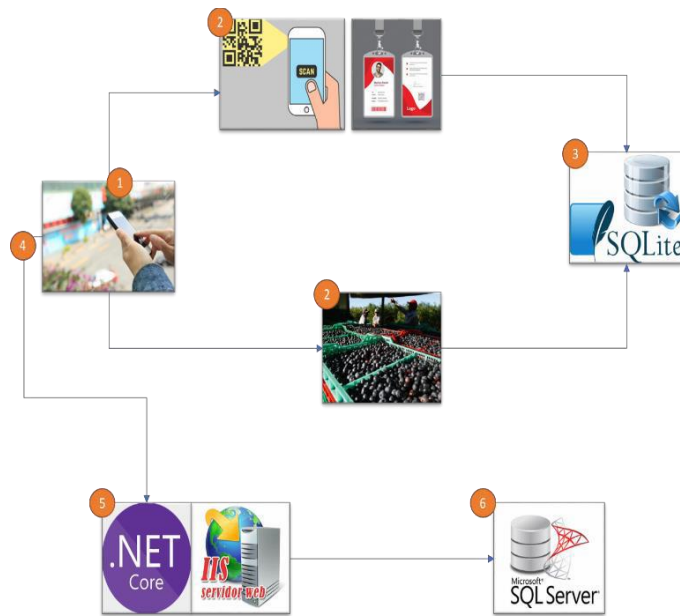


Fig.3. Arquitectura de Proceso Core

Según se muestra en la Fig. 3, se tiene como primer paso el ingreso al aplicativo (1); posteriormente se pasa a escanear el código QR del fotocheck del trabajador (2), para luego pasar al registro de la cantidad de totes de éste. Por otra parte, una vez que se ha terminado de digitar todos estos datos se almacenan en la base de datos interna del móvil (3), una vez que se tenga todo registrado (4), se pasa a hacer contacto con la web service, dicha herramienta se encuentra en .NET Core almacenada en el servidor IIS de la empresa (5), este último mencionado, es el contacto directo entre el servidor de base de datos, las consultas y/o acciones solicita el aplicativo (6).

E. Fase Prueba

Para analizar las métricas de calidad, tales como: exactitud, rendimiento, usabilidad, eficiencia y configuración, se utilizó el software Sonarqube, tal como se muestra en la Fig. 4, los bugs encontrados fueron: duplicaciones, donde se obtuvo 0.2%; puntos de acceso revisados, donde se obtuvo 0%; cobertura el cual arrojó 0%; en líneas se obtuvo 47k, dentro de insectos arrojó la cantidad de 4 y por último en vulnerabilidades se obtuvo 0.



Fig.4. Dashboard General Analizado en Sonarqube

También se evaluó la seguridad y portabilidad de la aplicación móvil multiplataforma con DartDevelTools, el cual permite inspeccionar el código a nivel de widgets, vista de la línea de tiempo, la memoria, el rendimiento, red y el registro. Asimismo, el inspector de widgets permite explorar los árboles del proyecto, donde se puede utilizar lo siguiente: comprender los diseños existentes y diagnosticar los problemas de diseño. Por otro lado, se utilizó Timeline el cual dio el resultado en 46 segundos de testeo y rendimiento, mostrando gráficos de eventos de la línea de tiempo, el perfilador de CPU, el cual permitió conocer los procesos y subprocesos que sigue la aplicación para ejecutarse. También se hizo el análisis de la memoria de los objetos Dart que estuvieron asignados a un constructor de clases. Por último, se hicieron pruebas funcionales, este tipo de prueba sirvió para testear la funcionalidad del aplicativo, con la finalidad de saber cómo funcionaba y como se interactuaba con el usuario.

IV. RESULTADOS

A continuación, se muestra los resultados, producto de los 4 indicadores mencionados en la Tabla I de este artículo, donde se muestra los análisis realizados en esta etapa:

A. Análisis descriptivo

Se implementó la aplicación móvil multiplataforma para mejorar el proceso de tareas de una empresa agroexportadora,

para lo cual se recogieron datos semanales de cada uno de los 4 indicadores antes de la implementación, misma que se realizó desde julio a octubre del 2021, cabe señalar que estos datos permitieron conocer como estaba dicho proceso de la empresa; seguido de ello se procedió con la implementación, misma que se ejecutó desde noviembre a diciembre del 2021 y finalmente, se recogieron datos de los indicadores semanalmente, después de la implementación. Los resultados se observan en las siguientes figuras, que indicaron que el tiempo promedio de registros disminuyó en 32 minutos, el tiempo promedio de elaboración de las planillas de pagos disminuyó en 33 minutos, el tiempo promedio en la obtención de los reportes de los registros realizados disminuyó en 25 minutos y por último el nivel de satisfacción aumentó 42% satisfecho y 55% muy satisfecho.

1) *Tiempo promedio de registro de tareas:* En la Fig. 5 se obtuvo antes de la implementación un valor de 35 minutos y después de esta, un valor de 3 minutos, evidenciando que hubo una mejora en el tiempo promedio de registros. Por lo que se observó una diferencia de 32 minutos entre el antes y después de la implementación.

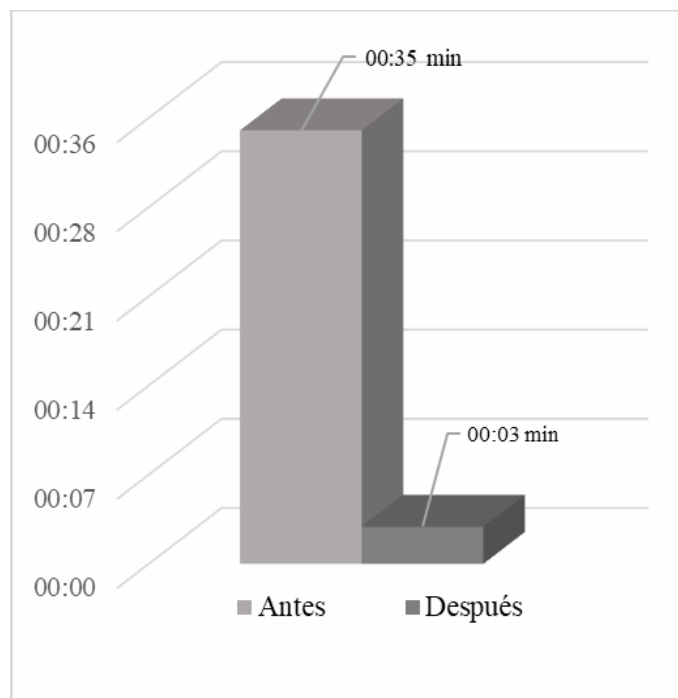


Fig.5. Antes y después del indicador - Tiempo promedio de registro de tareas

2) *Tiempo promedio en la elaboración de las planillas de pagos de los tareas:* En la Fig. 6 se obtuvo antes de la implementación un valor de 50 minutos y después de esta, un valor de 17 minutos, evidenciando que hubo una mejora en el tiempo promedio en la elaboración de planillas de pago. Por lo que se observó una diferencia de 33 minutos entre el antes y después de la implementación.

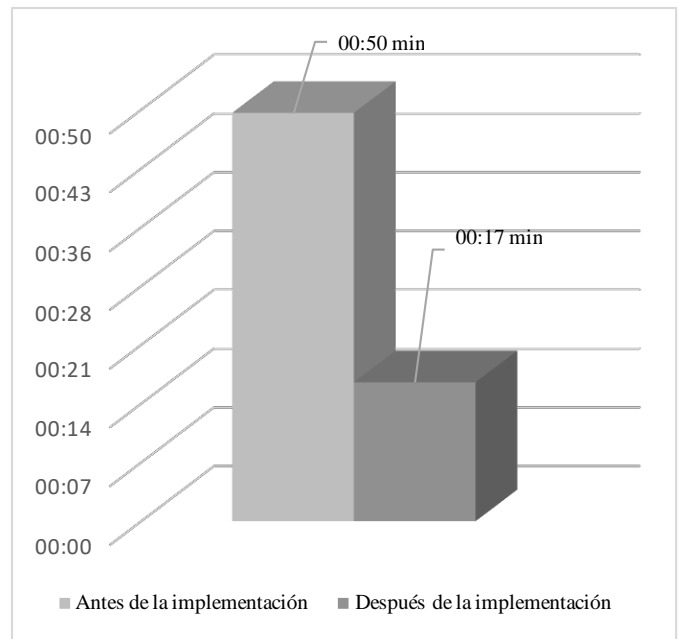


Fig.6. Antes y después del indicador - Tiempo promedio de elaboración de planillas de pago.

3) *Tiempo promedio en la obtención de los reportes de los registros de tareas realizados:* En la Fig. 7 se obtuvo antes de la implementación un valor de 27 minutos y después de esta, un valor de 2 minutos, evidenciando que hubo una mejora en el tiempo promedio en la obtención de los reportes. Por lo que se observó una diferencia de 25 minutos entre el antes y después de la implementación.

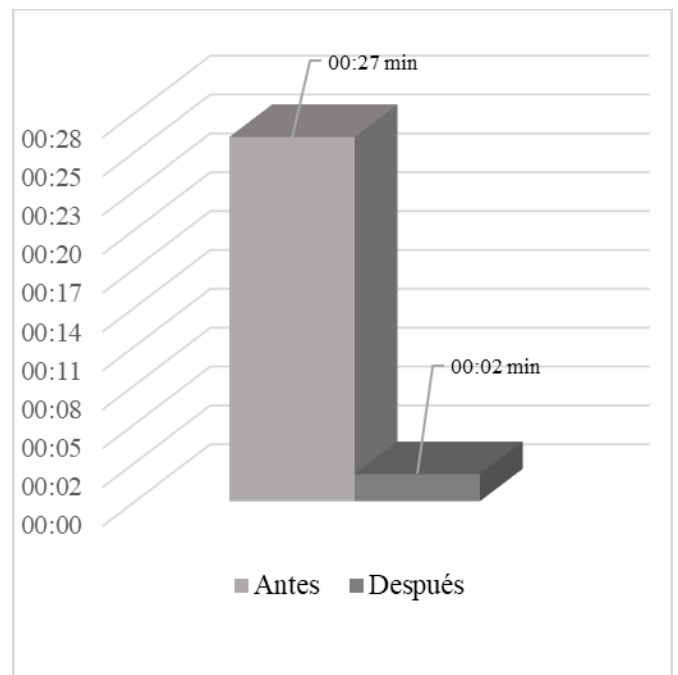


Fig.7. Antes y después del indicador - tiempo promedio en la obtención de reportes de los registros de tareas.

4) *Nivel de Satisfacción:* En la Fig. 8, se observó el nivel de satisfacción del personal administrativo, donde antes de la implementación el 2% es muy insatisfecho, el 48% es insatisfecho y 50% poco satisfecho, y después de esta se obtuvo 3% poco satisfecho, 42% satisfecho y 55% muy satisfecho, de esta forma se puede observar que hay un aumento de nivel de satisfacción hacia el personal administrativo, además se obtuvo una variación de 1.69, de esta manera se puede cumplir que el uso de una aplicación móvil multiplataforma aumenta el nivel de satisfacción.

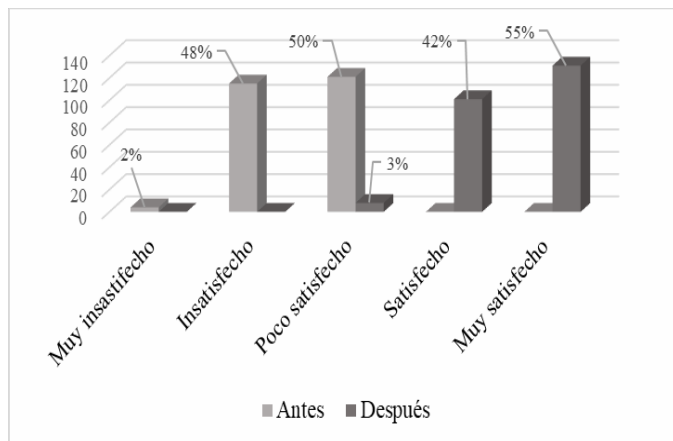


Fig.8. Antes y después del indicador – Nivel de Satisfacción

B. Análisis inferencial

Este análisis se dividió en dos partes: la prueba de normalidad y la prueba de hipótesis. Para prueba de la normalidad se plantearon dos hipótesis H_0 : Los datos se distribuyen de manera normal ($p \leq \alpha$) y H_1 : Los datos no se distribuyen de manera normal ($p > \alpha$), además, 2 criterios de decisión: 1) Si $p < 0.05$, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1) y 2) Si $p \geq 0.05$, entonces se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis alterna (H_1). Por lo tanto, tal como se muestra en la Tabla IX, se puede concluir que el indicador tiempo promedio en la elaboración de las planillas de pagos de tareas, tiene el valor de la significancia (Sig.) igual 0.000 y este, a su vez, es menor a 0.05, consecuentemente, se cumple el primer criterio de decisión, es decir que los datos no se distribuyen de manera normal y de ello se aplicó una prueba estadística no paramétrica para demostrar diferencias entre grupos independientes con variables cuantitativas como la Prueba Wilcoxon. Por otro lado, para los tres indicadores: tiempo promedio de registro de tarea, tiempo promedio en la obtención de reportes y nivel de satisfacción, su valor de significancia (Sig.) es mayor a 0.05, consecuentemente se cumple el segundo criterio de decisión, es decir que los datos se distribuyen de manera normal y por ende se aplicó una prueba estadística paramétrica para demostrar la prueba de muestras emparejadas como la Prueba T-Student. Para la prueba de hipótesis, tal como se muestra en la Tabla X, se pudo concluir que una aplicación móvil multiplataforma mejora significativamente el proceso de tarea en Agroberries

Perú de Viru, en los indicadores tiempo promedio de registro de tareas (1), tiempo promedio en la elaboración de las planillas de pagos de lo tareas tiempo (2), promedio en la obtención de los reportes de los registros (3) y nivel de satisfacción (4) se acepta la hipótesis alterna.

TABLA IX
PRUEBA DE NORMALIDAD DE CADA INDICADOR

Nº	Indicador	GI	Prueba de normalidad	Estad.	Sig.
1	Tiempo promedio de registro de tareas (TPRT)	20	Shapiro-Wilk	0.946	0.309
2	Tiempo promedio en la elaboración de las planillas de pagos de tareas (TPEPT)	20		0.631	0.000
3	Tiempo promedio en la obtención de reportes de los registros de tareas realizados (TPORT)	20		0.951	0.386
4	Nivel de satisfacción (NS)	30		0.963	0.379

TABLA X
PRUEBA DE HIPÓTESIS

Nº	Indicador	Hipótesis	Prueba Estadística	Sig.	Decisión
1	TPRT	H_0 : Una aplicación móvil multiplataforma no reduce el TPRT. H_1 : Una aplicación móvil multiplataforma reduce el TPRT.	T - Student	0.000	Retener H_1 .
2	TPEPT	H_0 : Una aplicación móvil multiplataforma no reduce el TPEPT. H_1 : Una aplicación móvil multiplataforma reduce el TPEPT.	Wilcoxon	0.000	Retener H_1 .
3	TPORT	H_0 : Una aplicación móvil multiplataforma no reduce el TPORT. H_1 : Una aplicación móvil multiplataforma reduce el TPORT.	T - Student	0.000	Retener H_1 .
4	NS	H_0 : Una aplicación móvil multiplataforma no aumenta el NS. H_1 : Una aplicación móvil	T - Student	0.000	Retener H_1 .

		multiplataforma aumenta el NS.			
--	--	-----------------------------------	--	--	--

V. DISCUSIÓN

Ante los resultados arrojados por la investigación se demostró que el proceso de tareas, con la implementación de una aplicación móvil multiplataforma, alcanzó a reducir el tiempo promedio en el registro, el tiempo promedio en la elaboración de las planillas de pagos, el tiempo promedio en la obtención de los reportes de los registros y el nivel de satisfacción.

Con respecto al objetivo general, el cual se busca mejorar el proceso de tareas en Agroberries Perú de Virú, a través de la implementación de una aplicación móvil multiplataforma en el año 2021, se determinó que, si mejora significativamente el proceso de tareas, los presentes resultados son similares a la investigación realizada por Zavala [9], el cual consiguió demostrar que una aplicación móvil ayuda a reducir los registros de tareas. Según Esperilla (2019), una aplicación móvil multiplataforma posee la capacidad de tolerar múltiples plataformas, lo que quiere decir que, el software tiene la capacidad de poder funcionar de manera similar en dos o más plataformas y ayuda en el ahorro de tiempo, de costes y de recursos. A pesar de esto, su calidad y prestaciones no disminuyen.

Con respecto al primer indicador, el tiempo promedio en registro de tareo, se obtuvo antes de la implementación un valor de 35 minutos y después de esta, un valor de 3 minutos, el cual se evidenció una decremento de 32 minutos, teniendo en cuenta que los supervisores hacían los registros en una libreta o cuaderno, ocasionando que no se consiga datos oportunos, precisos, actualizados y correctos, pero con la implementación de la aplicación se empezó registrar por medio de un código QR, estos resultados son similares al estudio realizado por Taipe y Sánchez [18], que demostró una reducción de 20 minutos en el tiempo de registro de tareas. Según los autores Pérez *et al.* [19], una aplicación móvil es muy eficiente y es capaz de interactuar y adquirir conocimientos, además explica que ayuda en la disminución de registro de tareas, mejorando el control del personal.

Con respecto al segundo indicador, el tiempo promedio de elaboración de las planillas de pagos, se obtuvo antes de la implementación un valor de 50 minutos y después de esta, un valor de 17 minutos, el cual se evidenció una reducción de 33 minutos en el tiempo promedio de elaboración de las planillas de pagos, debido a que cada día se tenía que calcular las cantidades de totes de cada trabajador y se tenía que registrar en un cuaderno, y después pasarlo en un Excel para ser enviado al planillero, ocasionando demora para la elaboración de los pagos, pero con la implementación de la aplicación se registrarán las cantidades de totes, sin necesidad de hacerlo en cuaderno y Excel, estos resultados son similares al estudio realizado por Llanos [10], solo que los resultados no son numéricos, su proyecto de investigación muestra que estimó el tiempo de elaboración de los tareas manuales para conocer el

estado de los procesos y mejoró en tiempos el registro de los tareas y con ello agilizar el procesamiento de los pagos, los presentes resultados son semejantes a la investigación de Pogo [20], donde demuestra una notable reducción de 73.27% del tiempo de procesamiento en las planillas. Según los autores Díaz [8] un sistema de información cubre las funcionalidades básicas para obtener información y además explotar información para los requerimientos que se deseen (planillas).

Con respecto al tercer indicador, el tiempo promedio en la obtención de los reportes de los registros de los tareas realizados se obtuvo antes de la implementación un valor de 27 minutos y después de esta, un valor de 2 minutos, el cual se evidenció una reducción de 25 minutos, es necesario resaltar que la información se encontraba en papeles, cuadernos, libretitas, lo que ocasionaba pérdida de tiempo al personal encargado de recibir dicho reportes, pero mediante la implementación se podrá visualizar todos los datos disponibles en menor tiempo, estos resultados son similares al estudio realizado por Pérez [21], el cual muestra una disminución de 214 segundos que se ve representado en un porcentaje de 58.38%. Según el autor Delía [11], menciona que, al utilizar una aplicación móvil, los procesos mejoran y permiten reducir el tiempo de entrega de distintos formatos.

Con respecto al último indicador, el nivel de satisfacción en el personal administrativo, se obtuvo antes de la implementación valores de 2% muy insatisfecho, 48% insatisfecho, 50% poco satisfecho y después esta, se obtuvo los valores de 3% poco satisfecho, 42% satisfecho, 55% muy satisfecho, el cual se evidenció un aumento en el nivel de satisfacción hacia el personal administrativo, la razón de la poca satisfacción fue por demora en los reportes y la elaboración de planillas hacia el personal, de igual manera los registros realizados no estaban accesibles en el tiempo indicado, pero mediante la implementación se tuvo la función de exportar todos los datos apenas este finalizando un tareo, estos resultados son parecidos a los de Julian [22] quienes implementaron un sistema web donde obtuvieron un incremento notable de satisfacción y se optimizó 83% los transcurros y ayudó el servicio en 53%. Para Aranda [2] el empleado es vital para el objetivo económico dentro de la empresa, por ello es importante que, estos deben estar satisfechos con el uso de la tecnología.

VI. CONCLUSIONES

Se redujo el tiempo promedio de registro de tareo, tiempo promedio en la elaboración de las planillas de pagos, tiempo promedio en la obtención de los reportes de los registros realizados y finalmente aumentó el nivel de satisfacción en el personal administrativo, con la implementación de una aplicación móvil multiplataforma, de modo que, se mejoró el proceso de tareas en Agroberries Perú de Virú.

Se redujo el tiempo promedio en el registro de tareas, esto se evidenció con la prueba de T – Student, se trabajó con significancia de 5% y confianza de 95%, donde el valor de *t* es 25,534, este resultado afirma la hipótesis alterna y obteniendo

valores de 35 y 3 minutos antes y después de la implementación de la aplicación móvil multiplataforma, la cual significó una reducción de 32 minutos.

Se redujo el tiempo promedio en la elaboración de planilla de pago para el empleado, esto se demostró con la prueba de Wilcoxon, en donde la significancia fue de 5%, el valor de t fue de -3,890, esto confirmó que se acepta la hipótesis alterna, con valores promedios de 50 y 17 minutos antes y después de la implementación de la aplicación móvil multiplataforma, por tal motivo se percibió una reducción de 33 minutos.

Se disminuyó el tiempo promedio en la obtención de los reportes de los registros de tareas realizadas, se afirmó con la prueba estadística T – Student, se trabajó con significancia de 5% y confianza de 95%, donde t es 21,863, este resultado afirma la hipótesis alterna y obteniendo valores de 27 y 2 minutos antes y después de la implementación de la aplicación móvil multiplataforma, está significó una disminución de 25 minutos.

Se aumentó el nivel de satisfacción del personal administrativo de la empresa, se afirmó con la prueba de T – Student, se trabajó con significancia de 5% y confianza de 95%, donde t es -53,087 siendo menor al valor -1,96 esto significa que se acepta la hipótesis alterna y obteniendo valores de 2% poco satisfecho, 48% insatisfecho, 50% poco satisfecho y 3% poco satisfecho, 42% satisfecho, 55% muy satisfecho antes y después de la implementación de la aplicación móvil multiplataforma, la cual significó un aumento de 55%.

REFERENCIAS

- [1] ALASA, «Los efectos del coronavirus en el sector agropecuario – Alasa», 2020. <https://alasa-web.org/los-efectos-del-coronavirus-en-el-sector-agropecuario/> (accedido 15 de mayo de 2021).
- [2] P. Aranda y M. del C. Castro Vásquez, «El campo de la agroindustria en el noroeste de México y la salud de sus jornaleras: una propuesta de estudio», *Salud Colect.*, vol. 12, pp. 55-70, mar. 2016, doi: 10.18294/sc.2016.878.
- [3] ONUAA, *Agroindustrias para el desarrollo: resultado del Foro Mundial sobre Agroindustrias*. Rome: FAO, 2013.
- [4] F. Martínez-Carrasco Pleite y M. Eid, «El cooperativismo agroalimentario en España: estrategias de calidad y diferenciación del sector», *Rev. Mex. Cienc. Agríc.*, vol. 6, n.º 2, Art. n.º 2, mar. 2015.
- [5] K. G. Alvarado Sarmiento, J. M. Chávez Pretel, y E. A. Cerrón Pulido, «Importación de bienes de plástico de Estados Unidos para el sector agroindustrial en el mercado nacional», *Univ. Tecnológica Perú Repos. Inst.-UTP*, 2016, Accedido: 11 de mayo de 2021. [En línea]. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.9C515BA4&lang=es&site=eds-live>
- [6] O. F. M. Barrada y S. M. Chica, «ANÁLISIS DEL SECTOR AGROINDUSTRIAL EN COLOMBIA», p. 109, 2017.
- [7] K. G. Alvarado Sarmiento, J. M. Chávez Pretel, y E. A. Cerrón Pulido, «Importación de bienes de plástico de Estados Unidos para el sector agroindustrial en el mercado nacional», *Univ. Tecnológica Perú Repos. Inst.-UTP*, 2016, Accedido: 11 de mayo de 2021. [En línea]. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.9C515BA4&lang=es&site=eds-live>
- [8] J. L. Vásquez Díaz, «La gestión documental y la administración de archivos en el Programa Nacional de Infraestructura Educativa - Lima - 2016», *Univ. César Vallejo*, 2017, Accedido: 15 de diciembre de 2021. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/15917>
- [9] Z. Llanos y V. Andrés, «Implementación del Aplicativo Tareo Móvil para la Empresa Manuelita Frutas y Hortalizas S.A.C. - Ica», *Univ. Nac. Trujillo*, sep. 2018, Accedido: 7 de mayo de 2021. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/11059>
- [10] V. A. Zavala Llanos, «Implementación del Aplicativo Tareo Móvil para la Empresa Manuelita Frutas y Hortalizas S.A.C. - Ica», *Univ. Nac. Trujillo*, sep. 2018, Accedido: 27 de enero de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/11059>
- [11] L. N. Delía, N. Galdámez, P. J. Thomas, L. C. Corbalán, y P. M. Pesado, «Análisis experimental de desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma», presentado en XX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (Buenos Aires, 2014), 2014. Accedido: 14 de mayo de 2021. [En línea]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/42355>
- [12] S. Almonacid y P. Navarro, «Aplicaciones móviles multiplataforma sensibles al contexto: una aplicación científica para el relevamiento florístico», presentado en XIX Concurso de Trabajos Estudiantiles (EST 2016) - JAIIO 45 (Tres de Febrero, 2016)., 2016. Accedido: 14 de mayo de 2021. [En línea]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/58130>
- [13] M. L. Napoli, *Beginning Flutter: A Hands-on Guide to App Development*. John Wiley & Sons, 2019.
- [14] P. Mainkar y S. Giordano, *Google Flutter Mobile Development Quick Start Guide: Get up and running with iOS and Android mobile app development*. Packt Publishing, 2019.
- [15] B. Johnson, *Visual Studio Code: End-to-End Editing and Debugging Tools for Web Developers*. John Wiley & Sons, 2019.
- [16] G. Bracha, *The Dart Programming Language*. Addison-Wesley, 2016.
- [17] M. Botto-Tobar, J. León-Acurio, A. D. Cadena, y P. M. Díaz, *Advances in Emerging Trends and Technologies: Volume 1*. Springer Nature, 2019.
- [18] R. D. Taipe Huaman y F. Sánchez Perales, «Aplicativo móvil ALLYNAPAY para mejorar la administración de información en el servicio de cuidado diurno del programa nacional CUNA MÁS», *Univ. César Vallejo*, 2018, Accedido: 12 de mayo de 2021. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/30317>
- [19] J. D. Pérez Cabrera y J. F. Pérez Cabrera, «Sistema web/móvil para mejorar el control de tareaje del personal en la empresa de Servicios Agrícolas SHALOM S.A.C.», *Repos. Inst. - UCV*, 2020, Accedido: 7 de mayo de 2021. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50170>
- [20] K. L. Atencia Pogo, «Aplicación móvil multiplataforma que brinda información de las unidades de salud públicas y privadas de la ciudad de Loja», 2017, Accedido: 27 de enero de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/handle/123456789/18564>
- [21] M. A. Guerrero Ríbadeneira y R. B. Leyva Vargas, «Propuesta de un sistema de control de tareo para mejorar la gestión de recursos humanos en la empresa de Gandules INC S.A.C.», *Repos. Inst. - USS Repos. Inst. USS*, 2011, Accedido: 8 de mayo de 2021. [En línea]. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.C8CFAEFC&lang=es&site=eds-live>
- [22] S. P. Julián More, «Aplicación web móvil para el registro de tareo de los trabajadores de la empresa pesquera Industrial Pesquera Santa Mónica SA – Paita», *Repos. Inst. - UCV*, 2020, Accedido: 26 de enero de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/55064>