



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN  
FINANZAS E INFORMÁTICA.

PROCESO DE TITULACIÓN NOVIEMBRE 2023 – ABRIL 2024

EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA PRUEBA PRÁCTICA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE: INGENIERO EN SISTEMAS DE  
INFORMACIÓN

TEMA:

ANÁLISIS COMPARATIVO DE FRAMEWORKS FLUTTER Y REACT NATIVE PARA  
EL DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES HÍBRIDAS PARA LA EMPRESA "TIENDAS  
INDUSTRIALES ASOCIADAS TIA S.A. DE LA CIUDAD DE BABAHOYO.

ESTUDIANTE:

CARMEN SABRINA REINA RIOS

TUTOR:

ING. HUGO GUERRERO

AÑO 2024

## RESUMEN

En el siguiente proyecto de caso de estudio se realizará un análisis comparativo de los frameworks Flutter y React Native para la optimización de Tia Check y Tia Interno las mismas que contienen una duplicación de información, la independencia de estas apps causa demoras y preocupaciones de seguridad. Estas aplicaciones tienen como objetivo en la empresa realizar diferentes actividades diariamente desde las actividades menos importante a la más importante. Con el presente proyecto se buscará el framework adecuado para realizar la optimización de las aplicaciones de Tiendas Industriales Asociadas TIA S.A. y radicar la importancia del uso de aplicaciones híbridas móviles que tiene la empresa. Se dará a conocer las necesidades de las aplicaciones existentes para analizar sus características técnicas y funcionales para valorar dicha información en la implementación del reemplazo de estas aplicaciones móviles. Se realizarán entrevistas, investigaciones en internet, libros, casos de estudios para obtener información adicional de las aplicaciones y poder determinar cuál es el framework adecuado. Los análisis comparativos se llevarán a cabo mediante tablas para que la empresa pueda reducir sus costos y mantenimientos para brindarle una mejor experiencia a sus colaboradores operativos.

**Palabras claves:** Frameworks, Optimización, Aplicaciones Híbridas, Análisis comparativos, Flutter, React Native, Multiplataforma

## SUMMARY

In the following case study project, a comparative analysis of the Flutter and React Native frameworks will be carried out for the optimization of Tia Check and Tia Interno, which contain a duplication of information, the independence of these apps causes delays and security concerns. These applications aim at the company to carry out different activities daily from the least important activities to the most important. With this project, the appropriate framework will be sought to optimize the applications of Tiendas Industriales Asociadas TIA S.A. and establish the importance of the company's use of hybrid mobile applications. The needs of existing applications will be made known to analyze their technical and functional characteristics to assess said information in the implementation of the replacement of these mobile applications. Interviews, internet research, books, case studies will be carried out to obtain additional information about the applications and be able to determine which is the appropriate framework. Comparative analyzes will be carried out through tables so that the company can reduce its costs and maintenance to provide a better experience to its operational collaborators.

**Keywords:** Frameworks, Optimization, Hybrid Applications, Comparative analysis, Flutter, React Native

## INDICE

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	6
JUSTIFICACIÓN .....	7
OBJETIVO GENERAL.....	8
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	8
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	9
MARCO CONCEPTUAL .....	10
MARCO METODOLÓGICO.....	27
RESULTADOS .....	29
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	36
CONCLUSIONES .....	39
RECOMENDACIONES.....	41
REFERENCIAS.....	41
ANEXOS .....	45

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se conoce a TIENDAS INDUSTRIALES ASOCIADAS (TIA S.A.) como un grupo de tiendas cuyo propósito es ofrecer productos alimenticios de consumo diario y también hogareño.

Actualmente, en la empresa utilizan dos aplicaciones diferentes “TIA CHECK” y “TIA INTERNO”, que en su mayoría de actividades contienen información muy similar. Ambas aplicaciones se utilizan para registrar actividades similares como: registros de precios, revisiones de caducados, tomas de temperaturas, encuestas, registros de proveedores, entre otras actividades. Lo que sugiere una duplicación de información.

Existe una ineficiencia de gestionar estos procesos manteniendo las dos aplicaciones separadas, porque no sólo utilizan recursos adicionales para desarrollo y mantenimiento, sino que también genera mucha confusión a los colaboradores y proveedores de la empresa a la hora de cambiar constantemente entre ambas cuando se puede realizar tareas de una manera totalmente diferente.

Esta separación de aplicaciones causa que demora al cargar los códigos de los productos o ingresos, es muy lento al momento de ingresar el ingreso de los proveedores y no tiene la seguridad suficiente para el manejo de mucha información confidencial para la empresa Tiendas Industriales Asociadas TIA S.A.

Optimizar estas dos aplicaciones y solo convertirla en una, ayudara a mejor la calidad del tiempo de los colaboradores y tener más facilidad de trabajo. Con este proyecto se buscará un framework con el cual se podría unificar ambas aplicaciones.

## JUSTIFICACIÓN

Hoy en día se ha vuelto muy importante el uso de aplicaciones móviles híbridas para las empresas. En este proyecto vamos a realizar un análisis de que framework sería más eficiente para el desarrollo de TIA INTERNO Y TIA CHECK de ALMACENES TIA S.A. La eficiencia y eficacia de estas aplicaciones TIA INTERNO Y TIA CHECK generan una facilidad para el uso diario de sus colaboradores. Nos ayudan en las diferentes tareas que se realizan día a día, desde los productos hasta la atención al cliente pasando por proveedores, estandarizando las capas y mejorando toda la información.

Utilizar estas aplicaciones en sus operaciones diarias en ALMACENES TIA ayudara a realizar las tareas de una forma más rápida y eficiente, además podemos optimizar los procesos para que mejore su experiencia generalmente, desde la actividad menos importantes hasta la más importante que se realizan diariamente. En este caso, el uso de frameworks avanzados como Flutter y React Native han demostrado ser unas de las estrategias más importante en al momento de realizar y crear los recursos existentes. Estos frameworks proporcionan un entorno estable para analizar estas aplicaciones móviles y con el resultado hacer que los creadores las hagan más eficientes.

Al terminar el análisis de estos frameworks en estas aplicaciones dentro de esta investigación, la empresa puede buscar mejorarla optimizándola para el uso de una sola aplicación y así reducir los gastos en el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones, y brindar una mejor experiencia a los colaboradores con alta calidad y barreras en diversos entornos. Finalmente, utilizar Flutter y React Native es la mejor manera para que la empresa mejore sus operaciones y se destaquen más mercado digital.

## **OBJETIVO GENERAL**

Realizar un análisis comparativo entre los frameworks llamados FLUTTER Y REACT NATIVE para aplicaciones móviles híbridas en la empresa "TIENDAS INDUSTRIALES ASOCIADAS TIA SA" para optimizar el manejo de a información en la empresa.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Analizar las necesidades de información de los sistemas TIA CHECK y TIA INTERNO para establecer las características técnicas a implementar.
- Evaluar las características técnicas y funcionales de aplicaciones móviles híbridas de los frameworks Flutter y React Native para el desarrollo de nuevas aplicaciones en la empresa TIA SA.
- Valorar los frameworks Flutter y React Native en la implementación de aplicaciones móviles híbridas para reemplazar las aplicaciones TIA CHECK y TIA INTERNO de Tiendas Industriales Asociadas TIA SA.

## LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

El paso principal para este estudio de caso es determinar las características de las aplicaciones móviles híbridas de ALMACENES TIA para poder mostrar sus similitudes, diferencias y los entornos en el que se adaptan mejor las actividades para funcionar correctamente.

La línea de investigación de Sistemas de Información y Comunicación, Emprendimiento e Innovación que se relaciona en el análisis comparativo de las aplicaciones móviles, los frameworks y en el área empresarial para la mejora de la implementación correcta de los aplicativos móviles en conjunto con la sub-línea de investigación que incluye redes y tecnologías inteligentes de software y hardware.

Esta línea de investigación se llevará a cabo con el objetivo de analizar cuáles son las necesidades que desea implementar las aplicaciones optimizadas de TIA CHECK y TIA INTERNO.

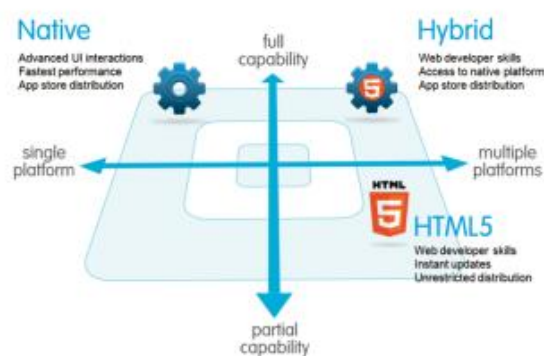


## MARCO CONCEPTUAL

### Aplicaciones híbridas

Las aplicaciones híbridas es un sistema de desarrollo que tiene una capa abstracta cuya tarea es encapsular una aplicación\desempaquetada en un entorno de marcado o en HTML5 y convertirla en una aplicación nativa. Según el autor (Triguero, 2020), solo se puede desarrollar uno para el código fuente de diferentes plataformas, lo que reduce la cantidad de desarrollo y mantenimiento de aplicaciones. Esta tecnología reduce el tiempo de inicio y varios desarrolladores reportan ahorros del 30% y 50% respecto a la aplicación original. Esta tecnología se basa en los siguientes fundamentos tecnológicos: HTML5, CSS y JavaScript. Todos los sistemas nativos tienen un navegador web basado en el estándar Webkit, encapsulan la aplicación Webkit nativa. Se pueden conectar fácilmente a las API nativas de cada entorno, lo que les brinda acceso a las funciones de la aplicación, funciones nativas como: notificaciones push, cámara, GPS, sensores, etc.

**Figura 1.** Aplicaciones Híbridas



**Fuente:** <https://profile.es/blog/aplicaciones-moviles-hibridas-la-solucion-mas-ficiente-para-el-desarrollo-multiplataforma/>

## FLUTTER

Este framework nos proporciona kits de herramientas o kits de herramientas, su objetivo es crear una interfaz de usuario. Fue creado por Google Inc. en 2015, pero el momento de su uso fue en 2018. Lo primero fue el marco diseñado específicamente para desarrollar aplicaciones que se ejecutan en Android e iOS, y un segundo enfoque es el desarrollo de aplicaciones híbridas con rendimiento integrado. (Qualitydevs, 2019) En las nuevas actualizaciones que ha tenido Flutter, se pueden crear aplicaciones multiplataforma hasta en 6 plataformas, utilizando el lenguaje de programación Dart que fue creado por Google.

**Figura 2.** Flutter



**Fuente:** <https://esflutter.dev/>

Flutter tiene varias características que se proporcionarán saber:

### Desarrollo rápido

El rápido desarrollo hace que su aplicación cobre vida en milisegundos y recarga caliente con estado, usa un conjunto de gadgets totalmente personalizable para generar información local un minuto. Su interfaz de usuario es expresiva y su área aplicaciones rápidas y hermosas con colecciones de widgets (Cupertino, 2019) visual, estructural y el framework Flutter tiene una API de diseño enriquecido para funcionalidad interactiva.

## **Ventajas**

- Con una sola base de código, puede ejecutarse en diferentes plataformas sobre el destino.
- Lenguaje de programación Dart fácil de aprender.
- Amplia biblioteca de elementos GUI prediseñados.
- La recarga en caliente acelera las pruebas durante el desarrollo.
- Potentes capacidades de ejecución de aplicaciones híbridas en dispositivos móviles.

## **Desventajas**

- Si actualiza el diseño de la aplicación, se debe actualizar Mod de aleteo.
- Como es un idioma nuevo, su popularidad aún no es muy alta.

## **Rendimiento nativo**

Los widgets de Flutter incluyen interacciones multiplataforma como animaciones, navegación, iconos y sus fuentes para ofrecer su rendimiento en Android al igual que en iOS.

**¿Cuáles son sus ventajas y desventajas que tiene el rendimiento nativo con Flutter?**

## **Ventajas**

- Solo una base de código que puedes usar para múltiples plataformas de destino.
- Lenguaje de programación Dart fácil de aprender.

- Amplias bibliotecas con elementos de GUI simulados.
- Warm Reload acelera las pruebas en la fase de desarrollo.
- Rendimiento efectivo inicial de la aplicación en dispositivos móviles.

### **Desventajas**

- Cuando se actualiza la apariencia de la aplicación, se deben actualizar los módulos de Flutter
- Dado que es un lenguaje nuevo, no es muy popular y la comunidad es pequeña.

## **REACT NATIVE**

Este marco se utiliza para crear aplicaciones móviles nativas, plataformas Android e IOS basadas en lenguaje de programación JavaScript.

ReactJS utiliza ejemplos para crear bloques de interfaz de usuario y componentes virtuales y cambiar el propósito de cada componente en lugar de implementar una aplicación móvil híbrida. El navegador que los ejecuta directamente en la plataforma móvil nativa. (Aleena, 2020)

En otras palabras, lo que obtienes es que las aplicaciones nativas ofrecen resultados diferentes a las aplicaciones que se pueden desarrollar utilizando su propio código Java (Native, 2019).

**Figura 3.** React Native



**Fuente:** <https://reactnative.dev/>

El marco React Native tiene varias características que brindan las siguientes características:

### **Soporte multiplataforma**

La API React Native es multiplataforma, lo que ayuda a los desarrolladores a crear aplicaciones escalables en Android e iOS con la misma base de código.

### **Marco predeterminado**

Las aplicaciones desarrolladas utilizando código nativo se ajustarán al marco. La combinación de React Native con JavaScript hace que las aplicaciones se ejecuten mejor y funcionen mejor sin usar WebView.

### **Actualizaciones instantáneas**

JavaScript brinda a los desarrolladores la facilidad de enviar cambios de contenido en actualizaciones directamente a los teléfonos de los usuarios sin tener que ir a sus propias tiendas de aplicaciones o administrar los cambios necesarios.

Sin embargo, esto es una desventaja y una práctica ilegal en el desarrollo o prueba de aplicaciones y puede resultar en sanciones o protección de la aplicación si cambia directamente el código de la aplicación en producción. Apple controla estrictamente este tipo de actividad.

### **Facilidad de aprendizaje.**

El marco React Native es muy fácil de entender y leer, fácil de aprender o comprender los conceptos del lenguaje JavaScript y ofrece una amplia variedad de características.

### **Experiencia de desarrollador**

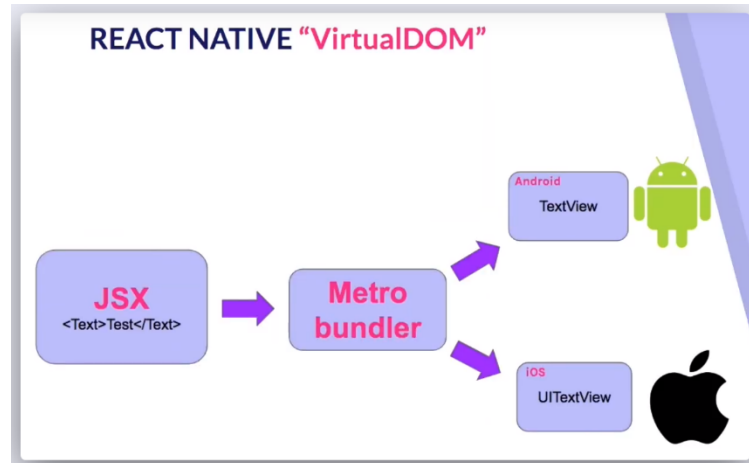
Incluye esta carga activa, actualizando la aplicación cuando se guardan los cambios es excelente para desarrollar y probar nuevas versiones y te ayuda a depurar o compilar tu código usando las herramientas de depuración del navegador Google Chrome.

Estas son las cinco características más importantes de React Native, más adelante se describirá su funcionamiento y componentes.

## ¿Como funciona React Native?

### React Native “VirtualDOM”

**Figura 4.** React Native “VirtualDOM”



**Fuente:** <https://openwebinars.net/blog/react-native-que-es-para-que-sirve/>

Como se observa en la imagen, React tiene un "VirtualDOM", que tiene JSX que define el documento HTML y lo convierte en componentes del navegador usando JavaScript. Es similar a React Native en que tiene componentes JSX. Esto es diferente de un componente HTML, que tiene un nombre diferente al de otras etiquetas porque no usa HTML.

El compilador React Native lo convierte en elementos de interfaz nativos para Android e iOS. Dado que lo que está diseñado es la interfaz nativa, estas aplicaciones pueden verse y sentirse como aplicaciones nativas, tener la misma funcionalidad y tener la misma navegación y experiencia de usuario que las aplicaciones nativas.

## JavaScript

Según (Barrera, 2021) JavaScript es un lenguaje de secuencia de comandos o programación que permite realizar funciones complejas en una página web donde la página web no solo muestra información estática para que usted la vea, sino que también muestra actualizaciones de contenido oportunas, mapas interactivos, 2D/3D. animaciones gráficas, desplazamiento del reproductor de vídeo, etc., puedes apostar que JavaScript probablemente estará involucrado. Esta es la tercera capa de dos principales tecnologías web estándar (HTML y CSS) se tratan en otros cursos.

También es uno de los lenguajes de programación más utilizados y se caracteriza por permitir crear páginas dinámicas y atractivas que atraen a los usuarios. Gracias a este lenguaje, por ejemplo, en Facebook, Instagram, Twitter, etc., obtendrás una experiencia de usuario de vídeo muy agradable cuando actualices tu estado en las redes sociales. Es importante señalar que JavaScript se ejecuta en la computadora del usuario y actualmente también en el servidor. (MDN, 2021)

## Ventajas

- **Velocidad:** JavaScript es muy rápido porque se ejecuta instantáneamente en el navegador. No hay demoras en las solicitudes del servidor siempre que no se requieran recursos externos.
- **Simple:** Su sintaxis está inspirada en el lenguaje Java y es fácil de aprender.
- **Compatibilidad:** Puede usarse en cualquier página web Carga del servidor. JavaScript está del lado del cliente, lo que reduce la carga del servidor requerido para las solicitudes del servidor.



## **Desventajas**

- Seguridad del lado del cliente: cuando el código JavaScript se ejecuta en el lado del cliente, los errores y omisiones pueden explotarse con fines maliciosos.
- Compatibilidad con navegador: aunque los scripts del lado del servidor producen el mismo valor, diferentes navegadores interpretan el código de forma diferente.
- Biblioteca de componentes React Native: Debido al conocimiento de React y el crecimiento del desarrollo de aplicaciones móviles nativas, se puede decir que React Native incentiva a los usuarios a crear interfaces de usuario (UI) utilizando componentes específicos.

## **Biblioteca de componentes de React Native**

Según (Fernandez, 2020) en el desarrollo de React y aplicaciones móviles nativas, podemos decir que React Native impulsa a la creación de UI y componentes aislados. Los componentes y herramientas de la interfaz de usuario ayudan a reducir el tiempo y crear aplicaciones más rápido mediante el uso de componentes listos para usar que:

- Base nativa: es una biblioteca de widgets de UI que proporciona muchos widgets multiplataforma en React Native.
- Shoutem: Conjunto de herramientas de interfaz de usuario que consta de tres componentes: temas, animaciones y elementos de interfaz de usuario. La biblioteca contiene un conjunto de secciones transversales para Android e IOS diseñados para crear y personalizar.

- React Native Material UI: una biblioteca con varios componentes de UI personalizables que implementa Material Design de Google. La biblioteca utiliza un único objeto JS llamado uiTheme que pasa al escenario para una limitada personalización.
- React Native Elements: Paquete de interfaz de usuario multiplataforma personalizado creado con JavaScript.

### **Ventajas de React Native**

- Ayuda a mejorar el rendimiento de nuestras aplicaciones mediante el uso de controles nativos.
- Actualizaciones más rápidas: Acelere el proceso de actualización. Reduzca el tiempo que lleva publicar su aplicación.
- Arquitectura modular: esta característica admite la capacidad de ensamblar varios componentes intercambiables que se pueden reutilizar en forma de API web y móviles.
- Cambios en tiempo real: se puede decir que React Native Live Reload o Hot Reload permite a los desarrolladores ver los cambios en la interfaz de inmediato.

### **Desventajas de React Native**

- Requiere un desarrollador nativo.
- Carece de muchos componentes y muchas bibliotecas externas.
- Es una versión beta.
- Los mensajes de error no son claros.

## Comparacion de frameworks flutter y react native

### ¿Cuál es el rendimiento?

Al mostrar los ejemplos implementados, puede comparar fácilmente la creación de aplicaciones Flutter y React Native, y ver el rendimiento de ambos.

**Tabla 1.** Comparación de Flutter y React Native.

<b>FLUTTER</b>	Este framework es necesario para los desarrolladores que crean aplicaciones con nombres muy pesados y tiene un mejor rendimiento en comparación con otras plataformas.
<b>REACT NATIVE</b>	No es adecuado para operaciones que requieren un uso intensivo de la CPU. Este solo tiene 10 minutos para crear una aplicación. y alto uso de CPU. Flutter es la mejor opción para cenas que requieren más memoria y CPU.

**Autor:** Carmen Sabrina Reina Ríos

**Tabla 2.** Una comparación rápida entre Flutter y React Native

TECNOLOGÍAS	FRLUTTER	REACT NATIVE
Creado por	Google Chrome	Facebook
Fecha de lanzamiento	Mayo, 2017	Marzo, 2015
Lenguaje de programación	Dart	JavaScript
Curva de aprendizaje	Si conoce C/C++ y Java, es más fácil de aprender.	Si ya conoce JavaScript y React, es fácil aprender.
Biblioteca componentes	En la actualidad es extremadamente ancho (Widgets).	Muy grande (de desarrolladores externos)

Componentes adaptivos	Soporte para Android e IOS	Soporte para Android e IOS
Arquitectura principal	Bloc	Redux
Hot Reload	Activa	Activa
Precio	Open Source	Open Source

**Autor:** Carmen Sabrina Reina Ríos

### **Similitudes entre Flutter y React Native**

Una comparación general de los dos frameworks:

- Ambos multiplataforma.
- Código abierto.
- Recarga activa
- Desarrollo nativo.

### **Comparación de Flutter y React Native**

A lo largo de los años, los desarrolladores se han adaptado a estas tecnologías. La necesidad de desarrollar estos marcos aumenta la curva de aprendizaje. Para satisfacer las necesidades de los clientes, el desarrollo de nuevas plataformas se ha vuelto inevitable.

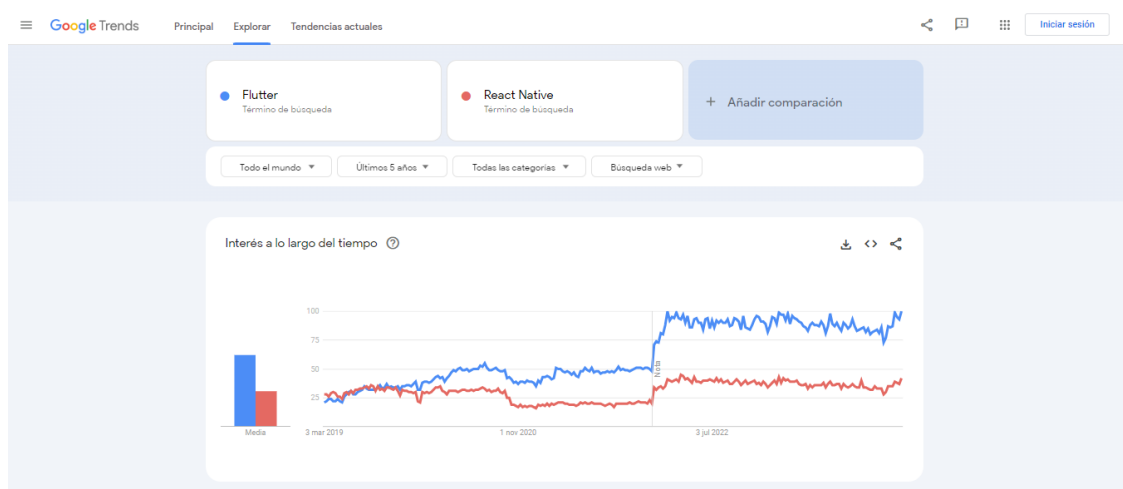
El mismo que nos permite interactuar con múltiples dispositivos. Implementando aplicaciones móviles para su modelo de negocio actual. Los fabricantes necesitan tecnología adaptable que ahorre tiempo y mejore la eficiencia de la marca.

Para lograr este objetivo, muchos desarrolladores utilizan aplicaciones multiplataforma. Porque puede utilizar todas sus funciones para desarrollar aplicaciones de comercio electrónico, aplicaciones interactivas y aplicaciones de redes sociales. (Simons, 2019)

React Native tarda mucho en ejecutar el comando de inicio `npx React-native` con el nombre del proyecto; puede tardar hasta 10 minutos en compilar todos los paquetes en la carpeta. Una vez que se complete este proceso, tendrá un emulador o dispositivo físico en ejecución. (Martinez, 2019)

Al ejecutar el comando `npx React-native run-android` en PowerShell, se iniciará `node.js` y se iniciará la aplicación en su dispositivo móvil. En Flutter, se necesitan 6,7 segundos para crear un paquete en una carpeta. Cuando ejecuta el comando `ctrl + shift + p` en Visual Studio Code, seleccionará Flutter: Nuevo tema de aplicación. Por tanto, Flutter tiene una ventaja en el entorno de soporte. (Microsoft, 2024)

**Figura 5.** Comparación de Flutter & React Native



**Fuente:**

<https://trends.google.es/trends/explore?date=today%20y&q=Flutter,React%20Native>

En la Figura 5 se ve la misma comparación desde los últimos 5 años hasta la actualidad con Google Trends Flutter y React Native. Esto nos muestra cómo estas dos tecnologías compiten constantemente, pero los desarrolladores prefieren Flutter Framework. Actualmente esta es una versión estable.

### **¿Cuál de esta tecnología es fácil aprender?**

Todo depende de la experiencia en JavaScript del desarrollador. Debido al reciente lanzamiento de Flutter Framework, se puede decir que su tecnología es casi desconocida, su lenguaje Dart. Es fácil de aprender, como Flutter, fácil de aprender debido a su documentación simple y muchos recursos gratuitos en GitHub, incluidos artículos, videos y código de interfaz de usuario. (Lopez, 2024)

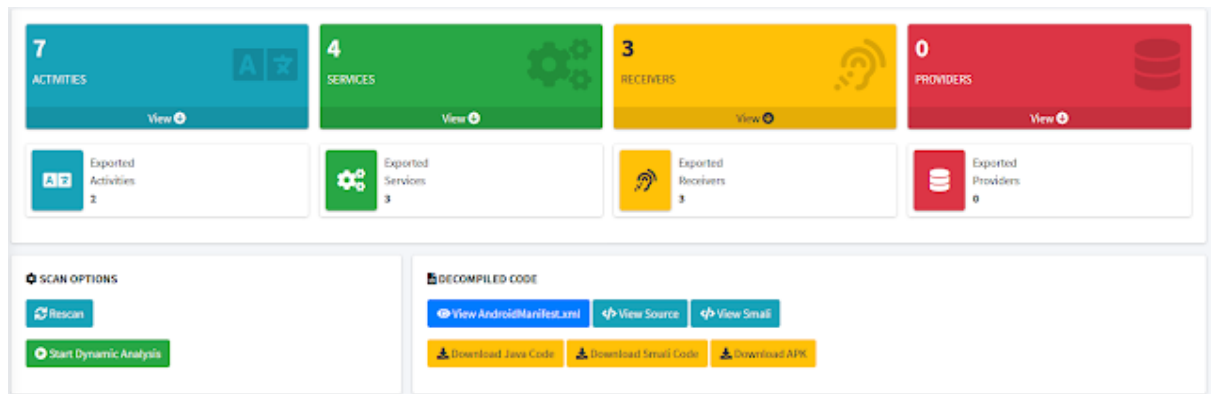
Si estás en React Native, si tienes un nivel alto de JavaScript este es tu punto fuerte, fácil de usar y lo más importante, reutiliza el mismo código porque Flutter ofrece documentación y tutoriales extensos.

Ahora podemos decir basado en el dato del programador. experiencia previa con JavaScript que su curva de aprendizaje es similar y ligeramente más favorable Flutter.

### **Marco de seguridad móvil (MobSF)**

Esta herramienta de código abierto que está diseñada para mejorar la seguridad de aplicaciones móviles. Realiza análisis tanto estáticos como dinámicos, lo que implica que el análisis estático examine códigos y la estructura de una aplicación sin ejecutarla. El análisis dinámico consiste en examinar la seguridad y comportamiento de aplicaciones en un entorno más controlado.

**Figura 6.** Mobile Security Framework (MobSF)



**Fuente:** <https://blog.elhacker.net/2021/01/herramienta-analisis-app-apk-android-malware-automatizada-mobsf-mobile-security-framework.html>

### ¿Hay alguna diferencia en el lanzamiento de las aplicaciones?

Ambas tecnologías tienen el mismo proceso. La diferencia se basa en el proceso de publicación para Android al igual que en Apple.

### Distribución de las aplicaciones Tia check y Tia interno

ALMACENES TIA lleva la distribución de estas aplicaciones multiplataforma a nivel nacional por medio de dos links, ya que ambas contienen información confidencial de la empresa, información solo autorizada para jefe local, administrativos y colaboradores. Estas aplicaciones fueron desarrolladas con Android y Apple, lo cual permite que los usuarios, en este caso los colaboradores usen las aplicaciones desde los dispositivos que tengan.

Google y Apple antes de lanzar una aplicación deben cumplir el proceso de revisión para darle la aprobación. Los desarrolladores de ambas aplicaciones se encargaron de enviar el link a los jefes locales para que puedan descargarlas y así cumplir con las actividades diarias.

Mas se da esto en momentos de inventarios, para poder ingresar la cantidad que se almacena en el local de cada estadístico. Para el uso de estas aplicaciones se dio capacitaciones necesarias al personal administrativo, y a su vez a los trabajadores operativos.

## Aplicación TIA CHECK

Se detallan capturas de la información del aplicativo Mobsf, la cual es una herramienta de prueba automatizada de seguridad orientada a la detección de vulnerabilidades en aplicaciones móviles iOS y Android.:

**Figura 7.** Información de la App TIA CHECK



**Fuente:** Reporte de Mobsf

Para ir a la descarga de Tia Check se hace uso de un link: [tiacheck.android.irs.com](https://tiacheck.android.irs.com). En este caso como es para Android, te envía directamente a Google y descargar.

Esta app es muy confidencial por tener más actividades internas de la empresa, por eso solo se encuentra instalada en el celular del local y en las dos iPads.



## Aplicación TIA INTERNO

**Figura 8.** Información de la App TIA INTERNO



**Fuente:** Reporte de Mobsf

En esta aplicación es algo similar al momento de descargar con el link [tiainterno.tiaApp.io.com](http://tiainterno.tiaApp.io.com). Se encuentra instalada en todos los dispositivos personales de los colaboradores a nivel nacional, ya que se hace uso personal para encuestas, generación de códigos, etc.

De estas aplicaciones solo se puede hacer uso en su totalidad al momento de estar conectadas a una red local, detectan la interfaz y si no está conectada a una red del local para este uso no permite su acceso a todas las actividades sobre todo en TIA INTERNO. No les permite a los usuarios consultar productos, entre otras actividades adicionales.

## MARCO METODOLÓGICO

En el estudio de caso se realiza un análisis comparativo de los frameworks Flutter y React Native para la creación de una aplicación móvil híbrida de la empresa Tiendas Industriales Asociadas TIA S.A. En la ciudad de Babahoyo. Para lograr este objetivo, se utilizó técnicas descriptivas para recopilar y analizar información relevante de fuentes confiables y objetivas. Se eligió el método descriptivo porque se quería estudiar y analizar las diversas fuentes de información compartidas en línea, incluidos artículos académicos, artículos científicos, revistas y otros materiales relacionados. Este enfoque facilitará y evaluará la investigación sobre los marcos Flutter y React Native para el desarrollo de aplicaciones móviles. Se ha revisado los datos encontrados y realizar un estudio comparativo de los dos frameworks para comprender las características, ventajas y desventajas de los frameworks Flutter y React Native.

Para obtener información más detallada de las aplicaciones de Tiendas Industriales Asociadas TIA S.A. usaremos la herramienta de Marco de seguridad móvil (Mobsf) la cual se encarga de realizar pruebas dinámicas y estáticas de las aplicaciones Tia Check y Tia Interno junto con la ayuda de Nmap en Kali Linux donde se verá reflejada las vulnerabilidades de estas mismas.

La población en estadística es el número total de personas que pueden ayudar a investigar un tema determinado. (Galindo, 2019) Adicional se realiza una entrevista al desarrollador, jefa local y trabajadores operativos, con una población de 4 personas.

### **Preguntas para entrevista al desarrollador:**

1. ¿Que nos podría decir sobre las funcionalidades principales de las aplicaciones de TIA CHEK y TIA INTERNO?

2. ¿Cuáles fueron los principales desafíos que presentaron estas aplicaciones durante su desarrollo?

3. ¿Por qué eligieron trabajar en conjunto con los frameworks Flutter y React Native?

4. Cuentenos un poco sobre su experiencia en el uso de ambos frameworks con estas aplicaciones.

5. ¿Cuál cree que es el aspecto más destacado o más importante de estas aplicaciones?

**Preguntas para entrevista al jefe local:**

1. ¿Qué necesidades cree usted que tengan las aplicaciones de TIA INTERNO y TIA CHECK?

2. ¿Qué cree usted sobre la optimización que se pueden dar de estas aplicaciones? ¿En qué ayudaría esta optimización?

**Preguntas para la entrevista a trabajadores operativos:**

1. ¿Creen necesario la unificación de TIA CHECK y TIA INTERNO?

2. ¿Qué fallas creen ustedes que tengan ambas aplicaciones?

## **RESULTADOS**

### **Respuesta del desarrollador:**

El Ing. Daniel Macias destacó que Tia Interno se destaca mucho en el control y la comunicación de las operaciones internas, y Tia check en el control y seguimiento de inventarios de la tienda. En el transcurso del desarrollo de ambas aplicaciones se presentaron varios desafíos, incluyendo la necesidad de garantizar la seguridad de los datos. Se puede ejecutar una base de códigos única para dispositivos Android e IOS, lo que les ahorro mucho trabajo y reducir costos a largo plazo. Recalco que tuvo una experiencia positiva al utilizar ambos frameworks sin embargo señalo desafíos específicos relacionados con la integración de funciones y la privacidad de la interfaz de los usuarios. Por último, destaco que TIA INTERNO y TIA CHECK han sido dos aplicaciones de mucha utilidad en los locales en las operaciones que se realizan día a día.

### **Respuesta de entrevista al jefe local:**

El jefe local destaco que es necesaria la seguridad de ambas aplicaciones, ya que contiene mucha información que no dependen solo de la red del local y que la unificación de estas aplicaciones le parecen una propuesta muy interesante para la empresa porque así se ahorraría mucho tiempo de trabajo y no se haría cambio de dispositivos a cada momento por la situación de que Tia Check solo se encuentra instalada en los dispositivos del local.

### **Preguntas para la entrevista a trabajadores operativos:**

Trabajadores operativos dieron a conocer que, si les parece necesaria la unificación de estas aplicaciones, por el ahorra de tiempo. Una de las fallas que ven en las aplicaciones como al momento de ingresar, se demoran mucho en cargar o muchas veces no cargan al 100% estas aplicaciones.

A continuación, detallaremos en la siguiente tabla las comparaciones de seguridad y vulnerabilidades que tiene cada aplicación de la empresa Tiendas Industriales Asociadas “TIA S.A.”

**Tabla 3.** Comparación rápida de las vulnerabilidades y seguridad de cada App móvil.

APLICACIONES	VULNERABILIDADES	CODIGOS
<b>TIA CHECK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Un Servicio se comparte con otras aplicaciones en el dispositivo.</li> <li>-Secuestro de tareas de StrandHogg 2.0.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>-CWE:</b> CWE-532: Insertion of Sensitive Information into Log File</li> <li><b>-OWASP MASVS:</b> MSTG-STORAGE-3</li> </ul>
<b>TIA INTERNO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se puede instalar en una versión anterior de Android.</li> <li>-Pretende utilizar tráfico de red como HTTP de texto sin cifrar, pilas FTP, DownloadManager y MediaPlayer.</li> <li>- La depuración se habilita en la aplicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>-CWE:</b> <b>CWE-919:</b> Debilidades en Aplicaciones Móviles</li> <li><b>-OWASP Top 10: M1:</b> Uso inadecuado de la plataforma</li> <li><b>-OWASP MASVS:</b> MSTG-RESILIENCIA-2</li> </ul>

**Autor:** Carmen Sabrina Reina Ríos

### **Vulnerabilidades encontradas de Tia Interno**

- Esta aplicación se puede instalar en una versión anterior de Android que tiene múltiples vulnerabilidades no corregidas. Estos dispositivos no recibirán actualizaciones de seguridad razonables de Google. Admite una versión de Android => 10, API 29 para recibir actualizaciones de seguridad razonables.
- La aplicación pretende utilizar tráfico de red de texto sin cifrar, como HTTP de texto sin cifrar, pilas FTP, DownloadManager y MediaPlayer. Un atacante de red puede espiar los datos transmitidos y también modificarlos sin ser detectado.
- La depuración se habilitó en la aplicación, lo que facilita al atacante a usar ingeniería inversa para conectarle un depurador. Esto permite volcar un seguimiento de la pila y acceder a clases auxiliares de depuración.

### **Códigos de las vulnerabilidades**

- CWE: CWE-919: Weaknesses in Mobile Applications
- OWASP Top 10: M1: Improper Platform Usage
- OWASP MASVS: MSTG-RESILIENCE-2

### **Vulnerabilidades encontradas de Tia check**

- Se descubre que un Servicio se comparte con otras aplicaciones en el dispositivo, por lo que lo deja accesible para cualquier otra aplicación en el dispositivo.
- Es vulnerable al secuestro de tareas de StrandHogg 2.0. Cuando son vulnerables, es posible que otras aplicaciones coloquen una actividad maliciosa encima de la pila de actividades de la aplicación vulnerable.

Esto convierte a la aplicación en un blanco fácil para ataques de phishing. La vulnerabilidad se puede remediar configurando el atributo del modo de inicio en "singleInstance" y configurando una taskAffinity vacía (taskAffinity=""). También puede actualizar la versión SDK de destino (28) de la aplicación a 29 o superior para solucionar este problema a nivel de plataforma.

### Códigos de las vulnerabilidades

- CWE: CWE-532: Insertion of Sensitive Information into Log File
- OWASP MASVS: MSTG-STORAGE-3

En la siguiente tabla haremos un rápido análisis de similitudes que tiene las aplicaciones de TIA S.A. en sus actividades.

**Tabla 4.** Comparación rápida de las actividades de cada App móvil.

ACTIVIDADES	TIA CHECK	TIA INTERNO
<b>Cambios de precio</b>	✓	✓
<b>Encuestas</b>	✓	✓
<b>Registro proveedores</b>	✓	x
<b>Inventarios</b>	✓	✓
<b>Toma temperatura</b>	✓	x
<b>Generación de claves</b>	x	✓
<b>Roles de Pago</b>	x	✓

**Autor:** Carmen Sabrina Reina Ríos

### **Actividades a realizar de las apps TIA INTERNO y TIA CHECK**

- Cambios de precio: Se hace ingreso de nuevos precios para los productos al momento de liquidarlos.
- Encuestas: Esta área está a cargo de RRHH realizando preguntas psicológicas y socioeconómicas a sus colaboradores, a su vez también contienen capacitaciones.
- Registro proveedores: Se registra el ingreso de una persona enviada por los proveedores de la empresa como Facundo, Gustadina, etc.
- Inventarios: En esta sección es más utilizada al momento de realizar inventarios generales para registrar la cantidad que se encuentra en stock en el local.
- Toma temperatura: Se debe registrar toma de temperatura de los refrigeradores donde se encuentran yogures, carnes, verduras y frutas, etc.
- Generación de claves: La empresa cuenta con un crédito mensual para sus colaboradores el cual para dar acceso a la compra pide generar una clave personal, un código momentáneo, para llevar a cabo la compra.
- Roles de Pago: Detalles de los roles de pagos de los trabajadores operativos generados mensualmente en la app de TIA INTERNO.



## Información detallada de las apps móviles

Se verifica la ip del servidor usado para alojar los servicios de las Apps

Usamos la herramienta Nmap para escanear las posibles vulnerabilidades de las apps:

**Figura 7.** Escaneo de dominio de Tia Chek

```
(root@kali)-[~]
└─# nslookup tiacheck.innrsys.com
Server:         192.168.0.1
Address:        192.168.0.1#53

Non-authoritative answer:
Name:   tiacheck.innrsys.com
Address: 151.101.65.195
Name:   tiacheck.innrsys.com
Address: 151.101.1.195
```

**Fuente:** Kali Linux

**Autor:** Carmen Sabrina Reina Ríos

Nos da como resultado que 2 puertos se encuentran abiertos entre ellos:

**Figura 8.** Uso de Nmap

```
(root@kali)-[~]
└─# nmap --script vulners 151.101.65.195
Starting Nmap 7.94SVN ( https://nmap.org ) at 2024-02-28 14:32 EST
Nmap scan report for 151.101.65.195
Host is up (0.027s latency).
Not shown: 998 filtered tcp ports (no-response)
PORT      STATE SERVICE
53/tcp    open  domain
443/tcp   open  https

Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 8.44 seconds
```

**Fuente:** Kali linux

**Autor:** Carmen Sabrina Reina Ríos

- Puerto 53/tcp: Este puerto está abierto para el servicio de DNS (domain).
- Puerto 443/tcp: Este puerto está abierto para el servicio HTTPS.

Además, el escaneo muestra que hay 998 puertos TCP filtrados, lo que significa que no se recibió respuesta para esos puertos durante el escaneo.

Se verifica cual es la infraestructura del servidor donde se aloja la app.

**Figura 9.** Verificación de Infraestructura

```
(root@kali) [~]
└─$ nmap -o 151.101.65.195
Starting Nmap 7.94SVN ( https://nmap.org ) at 2024-02-28 14:37 EST
Nmap scan report for 151.101.65.195
Host is up (0.028s latency).
Not shown: 998 filtered tcp ports (no-response)
PORT      STATE SERVICE
80/tcp    open  http
443/tcp   open  https
Warning: OSScan results may be unreliable because we could not find at least 1 open and 1 closed port
Device type: WAP|general purpose|specialized|bridge
Running (JUST GUESSING): Linux 2.6.X|2.4.X (87%), OpenBSD 4.X (87%), Crestron 2-Series (86%), Digi embedded (85%)
OS CPE: cpe:/o:linux:linux_kernel:2.6.22 cpe:/o:openbsd:openbsd:4.3 cpe:/o:crestron:2_series cpe:/o:linux:linux_kernel:2.4
Aggressive OS guesses: OpenWrt Kamikaze 7.09 (Linux 2.6.22) (87%), OpenBSD 4.3 (87%), Crestron XPanel control system (86%), OpenWrt 0.9 - 7.09 (Linux 2.4.30 - 2.4.34) (86%), OpenWrt White Russian 0.9 (Linux 2.4.30) (86%), Digi PortServer TS serial-to-Ethernet bridge (85%)
No exact OS matches for host (test conditions non-ideal).
OS detection performed. Please report any incorrect results at https://nmap.org/submit/ .
Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 9.27 seconds
```

**Fuente:** Kali linux

**Autor:** Carmen Sabrina Reina Ríos

- Sistema Operativo Predominante (87%): Linux 2.6.X o 2.4.X.
- Posible Sistema Operativo (87%): OpenBSD 4.X.
- Otros posibles dispositivos (86%): Crestron 2-Series, Digi embedded.

En la siguiente tabla detallada se calificará cual es el frameworks que cumple más con las necesidades de las aplicaciones de Tiendas Industriales Asociadas TIA S.A. cuyos resultados se obtuvieron de la comparación de Flutter y React native, y su vez de las entrevistas realizadas.

**Tabla 5.** Necesidades de ambas apps de los frameworks

<i>Características</i>	<b>Flutter</b>	<b>React native</b>
<i>Base de datos para registro de cambio de precios</i>	✓	✓
<i>Acceso de los dispositivos de los colaboradores</i>	✓	✓
<i>Encriptación de datos</i>	✓	✓
<i>Compatibilidad con plataformas adicionales</i>	✓	✓
<i>Actualizaciones de software constantes</i>	✓	✓

**Autor:** Carmen Sabrina Reina Ríos

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a las entrevistas realizadas las aplicaciones se destacan mucho en la actualidad en sus operaciones internas, incluyendo la seguridad que brindan ambas, sin embargo, podemos evidenciar que estas aplicaciones necesitan mayor seguridad, por cuanto no solo funcionan con la intranet, sino que puede ser utilizadas por redes públicas, lo cual conlleva a un fácil proceso para sacar información interna de estas aplicaciones.

A su vez se destacó que estas aplicaciones tienen fallas al momento de cargar, incluso muchas veces no quiere cargar la portada de las apps. Por estas fallas se cree necesaria la optimización de las aplicaciones por ahorro de tiempo siempre y cuando funcionen de una manera más rápida. La comparación de los frameworks como FLUTTER y REACT NATIVE para poder optimizar las aplicaciones llamadas TIA CHECK y TIA INTERNO de ALMACENES TIA de la ciudad de Babahoyo, como se muestra en la tabla 5 de los resultados comparativos de los frameworks, Flutter es el que cumple más las expectativas para la optimización de las aplicaciones de Tia Check y Tia Interno. Según el desarrollador de ambas aplicaciones se confirma que usan ambos frameworks, pero el que más soluciones les brinda es Flutter.

Flutter cuenta con una base de datos para registro de cambio de precios, acceso de los dispositivos de los colaboradores, compatibilidad con plataformas adicionales, actualizaciones de software constantes al igual que React Native. Al momento de encriptar datos Flutter y React Native pueden cumplir este objetivo, con la diferencia que React Native debe realizar un proceso un poco más extenso y tiene más compatibilidad multiplataforma que Flutter.

Entre los frameworks Flutter y React Native, es más factible utilizar Flutter por mayor seguridad siempre y cuando la persona encargada del desarrollo de la app tenga conocimientos del lenguaje de programación C/C++ y Java.

Si nos enfocamos en que lenguaje es más fácil aprender a manejar se puede notar que React Native es más fácil, ya que maneja con Java Script junto con React.

El desarrollador de ambas aplicaciones está de acuerdo con la comparación de los análisis para unificar ambas aplicaciones, es un proyecto que se puede llegar a desarrollar en algún momento.

Para el análisis de las aplicaciones de la empresa se utilizó un reporte detallado de Mobsf del cual obtuvimos el resto de la información. Esta optimización de aplicaciones es muy necesaria para dar un mejor resultado al jefe del local y sobre todo a sus colaboradores que son los que más hacen uso de estos aplicativos.

Los resultados que se obtuvo en las investigaciones sobre las funciones que cumplía cada framework se comparó realizando varias tablas para poder obtener de una manera más fácil un mejor resultado.

## CONCLUSIONES

El estudio de los frameworks Flutter y React Native proporciona información precisa sobre el valor de cada elemento, mostrando que estas herramientas son esenciales y de gran valor en el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma, ya que sus resultados son similares a los de las aplicaciones nativas, destacando su calidad, precio, disminución de errores, entre otros.

En las entrevistas al personal de la tienda se puede determinar que las aplicaciones utilizadas en los procesos internos de TIA S.A., pueden tener vulnerabilidades cuando son utilizadas en redes públicas, lo cual podría comprometer la seguridad de los datos internos de la empresa.

En el reporte de Mobsf (Herramienta para escaneo de vulnerabilidades) se determinó que la aplicación de Tia Check y Tia Interno son aplicaciones muy fáciles de las que se puede tener información, esto no es favorable para la empresa ya que contiene información confidencial de las tiendas en general.

Se hizo uso de la herramienta Nmap en Kali linux para tener conocimiento de las interfaces con las que trabaja cada aplicación y los puertos abiertos de los cuales se puede ingresar fácilmente a la información que contiene Tia Check y Tia Interno, en la cual se valoró la información que obtuvimos de los frameworks para determinar si era más favorable hacer uso de Flutter o React Native.

En el estudio de los frameworks Flutter y React Native se comprobó la información precisa sobre el valor de cada elemento, mostrando que estas herramientas son esenciales y de gran valor en el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma.

Se obtuvo resultados similares en estos frameworks que realizan el trabajo que necesita Tiendas Industriales Asociadas con las aplicaciones de Tia Check y Tia Interno con la excepción de que React Native contiene un trabajo más extenso para poder encriptar la información interna de estas aplicaciones, lo cual generaría más costos en el desarrollo y mantenimiento de estas mismas.

Se concluyo que Flutter es necesario para la mejora del rendimiento al momento que los desarrolladores crean aplicaciones móviles con nombres muy pesados. A diferencia de React Native, Flutter facilita la encriptación de información para el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas.

Concluido el análisis comparativo de las técnicas y funcionalidades de los frameworks Flutter y React Native, se pudo determinar que ambas cumplen con las expectativas adecuadas, como una base de código para cambios de precios, actualizaciones, compatibilidad con otras plataformas para la optimización de Tia Check y Tia Interno.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda que, para el uso de ambas aplicaciones con información duplicada, se realice una optimización para poder evitar contratiempos y posibles vulnerabilidades que pueden llegar a ser atacadas por terceros, afectando la funcionalidad de las aplicaciones.

Es recomendable que se realice una auditoria en la red para descartar y prevenir ataques a través de los puertos abiertos que se encuentren en los servicios de las aplicaciones Tia Check y Tia Interno.

En el desarrollo de la unificación de esta aplicación optimizada se recomienda hacer uso de herramientas complementarias como Nmap y Nmap para realizar escaneos de vulnerabilidades e ir mejorando su seguridad.

Es recomendable que, al momento de realizar este proyecto debe tener en cuenta que la persona encargada tenga experiencia en React Native por su lenguaje JavaScript y React o Flutter por su lenguaje C/C++ y Java, para que facilite su desarrollo.

Se recomienda escoger el framework que cumple más con las características y funcionalidades en el desarrollo de la optimización de las actividades necesarias que tienen las aplicaciones de Tia Check y Tia Interno.

Se recomienda utilizar el framework que mantiene actualizaciones constantemente para evitar errores en el funcionamiento de las apps.

Se sugiere realizar una evaluación profunda de los costos y beneficios asociados a los frameworks antes de tomar una decisión final de la optimización de las aplicaciones.

Se debe mejorar el rendimiento de las aplicaciones para brindarle a los colaboradores y proveedores una mejor experiencia.



Es necesario que se recaude la información necesaria de los usuarios para saber las necesidades que tienen y mejorarlas a beneficio de los colaboradores.

Es recomendable que, el framework del que se hará uso ya sea React Native o Flutter tengan compatibilidad con Android e IOS, para evitar problemas a los usuarios con los dispositivos de su uso diario.

Se recomienda usar Flutter para la optimización de las aplicaciones Tia Check y Tia Interno por su funcionalidad en el desarrollo de aplicaciones móviles de una manera fácil y rápida.

## REFERENCIAS

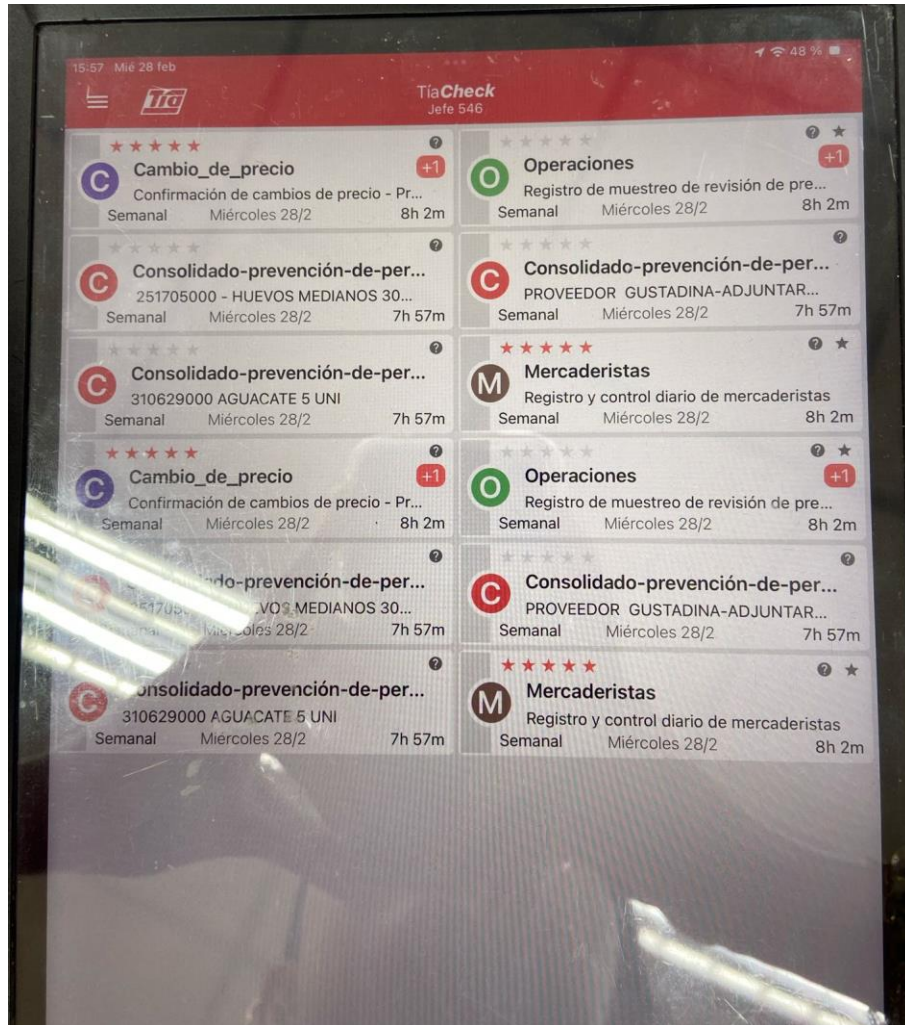
- Aleena. (2020). Obtenido de <https://c4ejournal.net/2020/07/05/aleena-chia-diagrams-of-flexibility-in-the-future-of-work-2020-c4ej-xxxx/>
- Apple. (2022). Obtenido de <https://www.apple.com/la/newsroom/2023/12/apple-launches-journal-app-a-new-app-for-reflecting-on-everyday-moments/>
- Cupertino, M. D. (2019). *Material Design y Cupertino*.
- Fernandez. (2020). Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/11862/E-UTB-FAFI-SIST.INF-000031.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Galindo. (2019). Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/12634/E-UTB-FAFI-SIST.INF-000050.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lopez, A. (Febrero de 2024). *Likedink*. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/react-native-vs-flutter-una-comparativa-detallada-para-alan-l%C3%B3pez-xlmvf/?originalSubdomain=es>
- Martinez, A. J. (2019). Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/desarrollo-movil/>
- MDN, A. d. (2021). Obtenido de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>
- Microsoft, A. (2024). Obtenido de <https://learn.microsoft.com/es-es/appcenter/build/react-native/android/>
- Native, R. (2019). *¿Qué es y para qué sirve?*
- Qualitydevs. (2019). Obtenido de [Qualitydevs.com](https://Qualitydevs.com)
- Simons. (2019). Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/11862/E-UTB-FAFI-SIST.INF-000031.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Triguero. (2020). Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/11862/E-UTB-FAFI-SIST.INF-000031.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

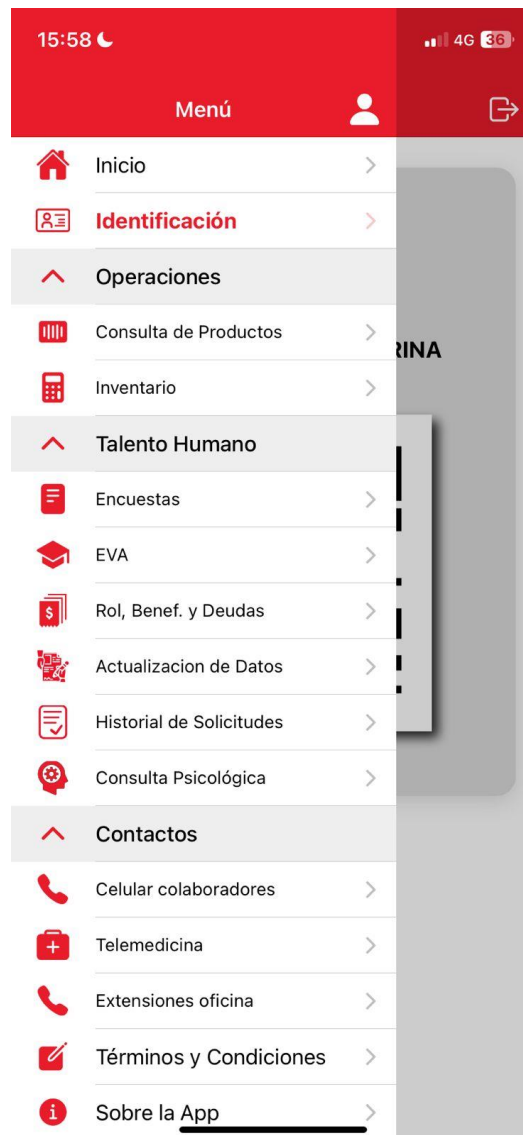
*Yeeply*. (2021). Obtenido de <https://www.yeeply.com/blog/desarrollo-de-apps/guia-subir-app-google-play-store/>

## ANEXOS

## Anexo 1. Actividades a realizar en el aplicativo de TIA CHECK.



**Anexo 2.** Se anexa un cap del aplicativo TIA INTERNO con las actividades que tiene disponible para su uso.



**Anexo 3.** Solicitud de compromiso entre la Universidad Técnica de Babahoyo y la empresa Tiendas Industriales Asociadas TIA S.A. Suc. 546.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD ADMINISTRACION FINANZAS E INFORMÁTICA  
DECANATO



Babahoyo, 16 de febrero de 2024  
D-FAFI-UTB-0181-2024

Sra.

Mariana Moran Morales.

**REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA TIENDAS INDUSTRIALES  
ASOCIADAS TIA S.A BABAHOYO.**

Ciudad. -

De mis consideraciones:

Reciba un cordial saludo por parte de la Facultad de Administración, Finanzas e Informática de la Universidad Técnica de Babahoyo, donde formamos profesionales altamente capacitados en los campos de Tecnologías de la Información y de Administración, competentes, con principios y valores cuya practica contribuye al desarrollo integral de la sociedad, es por ello que buscamos prestigiosas Empresas e Instituciones Públicas y Privadas en las cuales nuestros futuros profesionales tengan la oportunidad de afianzar sus conocimientos.

La señorita **CARMEN SABRINA REINA RIOS**, con cédula de identidad No. **120685974-4** estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, matriculado en el proceso de titulación en el periodo **NOVIEMBRE 2023 – ABRIL 2024**, trabajo de titulación modalidad examen de carácter complexivo, previo a la obtención del grado académico profesional universitario de tercer nivel como **INGENIERA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**, solicita por intermedio del Decanato de esta Facultad el debido permiso para realizar su Estudio de Caso con su tema: **“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LOS FRAMEWORKS PARA APLICACIONES MOVILES HIBRIDAS DE LA EMPRESA “TIENDAS INDUSTRIALES ASOCIADAS TIA S.A DE LA CIUDAD DE BABAHOYO”**.


Atentamente,

Lcd. Eduardo Galas Guíjarro, MAE  
DECANO



c.c: Archivo

**Anexo 4.** Carta de aceptacion de la empresa TIENDAS INDUSTRIALES  
ASOCIADAS TIA S.A.



**CARTA DE ACEPTACIÓN**

Babahoyo, 21 de febrero del 2024.


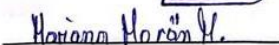
Magister  
Eduardo Galeas Guijarro  
**DECANO DE LA FALCULTAD DE ADMINITRACION, FINANZAS E INFORMATICA**

De mis consideraciones:

Yo, MORAN MORALES MARIANA MARGARITA, me dirijo a usted como **JEFE LOCAL** de la empresa **TIENDAS INDUSTRIALES ASOCIADAS TIA S.A. DE LA CIUDAD DE BABAHOYO, SUCURSAL 546** ubicada en las calles **10 DE AGOSTO ENTRE CALDERON Y 27 DE MAYO** para hacerle conocer que hemos **ACEPTADO** que nuestra colaboradora, estudiante **REINA RIOS CARMEN SABRINA** con CI. 120685974-4 de la **UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO** en la **FACULTAD DE ADMINISTRACION, FINANZAS E INFORMATICA** de la carrera **SISTEMAS DE INFORMACION (REDISEÑADA) OCTAVO SEMESTRE "A" MATUTINO**, realizar en nuestra empresa su proyecto de estudio de caso denominado **"ANALISIS COMPARATIVO DE FRAMEWORKS PARA APLICACIONES MOVILES HIBRIDAS DE LA EMPRESA TIENDRAS INDUSTRIALES ASOCIADAS TIA S.A. DE LA CIUDAD DE BABAHOYO "** el cual es requisito indispensable para que se pueda titular.

Sin mas que agregar, esperamos que el proyecto inicie según lo esperado y sea llevado a cabo con éxito.

Atentamente,



**MORAN MORALES MARIANA MARGARITA**  
**JEFE LOCAL TIA S.A. SUC. 546**