



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA.

PROCESO DE TITULACIÓN

ABRIL 2023 – SEPTIEMBRE 2023

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 de Flutter como marco de desarrollo para mejorar la eficiencia y la experiencia de usuario en las aplicaciones móviles de CNEL.

ESTUDIANTE:

WELLINGTON ANDRES CRESPO PARRALES

TUTOR:

ING. MONTECE MORENO OMAR RODRIGO

AÑO 2023

Contenido

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
JUSTIFICACIÓN	7
OBJETIVOS	8
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	9
ARTICULACION DEL TEMA	10
MARCO CONCEPTUAL	11
Flutter	11
Dart	12
Framework	13
Lenguaje de programación.....	14
Hot Reload	15
Widgets	15
Firebase	16
Plugins.....	17
Desarrollo multiplataforma.....	17
Eficiencia	17
Experiencia de usuario.....	18
Aplicaciones móviles	19

Android	19
iOS	20
Marco de desarrollo	21
Interfaz de usuario.....	21
Animaciones	22
Plataformas móviles.....	22
MARCO METODOLÓGICO.....	24
RESULTADOS.....	25
Identificación de Capacidades de Flutter:.....	25
Casos de Éxito Relevantes:.....	26
Perspectivas de Profesionales de CNEL:.....	28
Recursos y Preparación de CNEL:	29
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	30
CONCLUSIONES	32
RECOMENDACIONES.....	33
REFERENCIAS.....	34
ANEXOS	36

RESUMEN

Este estudio se centra en la evaluación de la viabilidad de adoptar Flutter, un framework de desarrollo de aplicaciones móviles, con el objetivo de mejorar tanto la eficiencia operativa como la experiencia del usuario en las aplicaciones móviles de CNEL. Se utiliza una metodología exploratoria que involucra la revisión exhaustiva de la literatura técnica relacionada con Flutter y el análisis de casos de éxito en situaciones similares. Además, se realizan entrevistas con profesionales del área de sistemas de CNEL para obtener perspectivas internas sobre cómo Flutter podría abordar las limitaciones actuales y mejorar la eficiencia y la experiencia del usuario. También se evalúan los recursos y el soporte técnico disponibles para implementar con éxito Flutter en CNEL. El análisis de los resultados revela que Flutter tiene el potencial de acelerar el desarrollo, reducir los costos y mejorar la experiencia del usuario en las aplicaciones móviles de CNEL. Se destacan las ventajas de su eficiencia en el desarrollo y la creación de interfaces de usuario atractivas y personalizables. Como resultado, se presentan recomendaciones clave para la implementación exitosa de Flutter en CNEL. Este estudio proporciona una base sólida para considerar la adopción de Flutter como una solución eficaz para mejorar las aplicaciones móviles en el contexto específico de CNEL, lo que podría tener un impacto significativo en la eficiencia operativa y la satisfacción del usuario.

Palabras clave: Flutter, Eficiencia, Experiencia de Usuario, Aplicaciones Móviles, CNEL.

SUMMARY

This study focuses on assessing the feasibility of adopting Flutter, a mobile application development framework, with the aim of improving both operational efficiency and user experience in CNEL's mobile applications. An exploratory methodology is employed, involving an extensive review of technical literature related to Flutter and the analysis of successful cases in similar situations. Furthermore, interviews are conducted with professionals from CNEL's systems department to gain internal insights into how Flutter could address current limitations and enhance efficiency and user experience. The available resources and technical support for successfully implementing Flutter in CNEL are also evaluated. The analysis of the results reveals that Flutter has the potential to expedite development, reduce costs, and enhance the user experience in CNEL's mobile applications. The advantages of its development efficiency and the creation of attractive and customizable user interfaces are highlighted. As a result, key recommendations are presented for the successful implementation of Flutter in CNEL. This study provides a strong foundation for considering the adoption of Flutter as an effective solution to enhance mobile applications in the specific context of CNEL, which could have a significant impact on operational efficiency and user satisfaction.

Keywords: Flutter, Efficiency, User Experience, Mobile Applications, CNEL.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las aplicaciones móviles actuales de CNEL presentan deficiencias en términos de eficiencia y experiencia de usuario. Los usuarios experimentan problemas de rendimiento, tiempos de carga prolongados. Estas deficiencias afectan la satisfacción del usuario y dificultan la gestión eficiente del consumo de energía.

Se plantea la necesidad de adoptar un nuevo marco de desarrollo que permita mejorar la eficiencia y la experiencia de usuario en las aplicaciones móviles existentes o futuras de CNEL así como ahorrar coste y tiempo de desarrollo. En este contexto, se considera la adopción de Flutter como una posible solución para abordar los problemas existentes.

Flutter es un marco de desarrollo que ofrece ventajas como rendimiento mejorado, desarrollo rápido de interfaces de usuario atractivas y la posibilidad de crear aplicaciones móviles multiplataforma. La adopción de Flutter podría resolver las deficiencias actuales y proporcionar una experiencia de usuario más fluida y eficiente.

Para abordar este problema, es necesario realizar una evaluación exhaustiva de la viabilidad de adoptar Flutter en las aplicaciones móviles de CNEL. Se deben considerar aspectos como la compatibilidad con las funcionalidades requeridas, y la disponibilidad de recursos y soporte técnico.

Al abordar este problema, se espera obtener conclusiones fundamentadas que permitan a CNEL tomar una decisión informada sobre la adopción de Flutter como marco de desarrollo. Se busca mejorar la eficiencia de desarrollo y la experiencia de usuario en las aplicaciones móviles, lo que llevará a una mayor satisfacción del usuario y un mejor posicionamiento de CNEL en el mercado.

JUSTIFICACIÓN

El presente estudio de caso tiene como objetivo analizar la viabilidad de adoptar Flutter como marco de desarrollo para las aplicaciones móviles de CNEL, con el propósito de mejorar la eficiencia de desarrollo y la experiencia de usuario. La justificación para llevar a cabo este estudio radica en la necesidad de abordar las deficiencias existentes en las aplicaciones móviles actuales de CNEL, las cuales afectan tanto la satisfacción del usuario como la eficiencia.

La elección de Flutter como objeto de estudio se justifica por sus ventajas significativas en el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma. Flutter ofrece un rendimiento mejorado, la posibilidad de desarrollar interfaces de usuario atractivas y responsivas, y una amplia compatibilidad con diferentes plataformas móviles. Estas características pueden solucionar los problemas de eficiencia y experiencia de usuario presentes en las aplicaciones móviles actuales de CNEL.

Al realizar una evaluación exhaustiva de la viabilidad de adoptar Flutter, se espera obtener información crítica que permita a CNEL tomar decisiones informadas y estratégicas en relación con su estrategia de desarrollo de aplicaciones móviles. El estudio proporcionará una visión clara de las capacidades y beneficios de Flutter, así como los desafíos potenciales asociados con su implementación. Los resultados de este estudio serán de gran utilidad para CNEL, ya que le permitirán determinar si Flutter es la opción más adecuada para mejorar la eficiencia y la experiencia de usuario en sus aplicaciones móviles. En caso de que se confirme la viabilidad de adoptar Flutter, CNEL podrá aprovechar las ventajas de este marco de desarrollo para ofrecer aplicaciones móviles más eficientes, rápidas y atractivas, mejorando así la satisfacción de sus usuarios y fortaleciendo su posición en el mercado.

OBJETIVOS

Objetivo general: Analizar la viabilidad de adoptar Flutter como marco de desarrollo para las aplicaciones móviles de CNEL, considerando sus características, capacidades, los beneficios y desafíos asociados.

Objetivos específicos:

- Investigar las características y capacidades de Flutter como marco de desarrollo para aplicaciones móviles multiplataforma.
- Analizar los beneficios y desafíos de adoptar Flutter en CNEL, considerando factores como la productividad del desarrollo, el rendimiento de la aplicación y la compatibilidad con diferentes plataformas.
- Evaluar como flutter puede mejorar la eficiencia y la experiencia del usuario en las aplicaciones móviles de CNEL.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

La línea de investigación "Sistemas de información y comunicación, emprendimiento e innovación" se vincula con el estudio de caso. En el caso específico del estudio de caso sobre Flutter, la investigación en sistemas de información y comunicación podría proporcionar una base teórica para entender cómo este marco de desarrollo se integra en el contexto de CNEL y cómo puede ser aprovechado para mejorar la interacción con los usuarios a través de aplicaciones móviles eficientes.

Por otro lado, la sub-línea de investigación "Redes y tecnologías inteligentes de software y hardware" complementa la línea de investigación principal, ya que se enfoca en analizar tecnologías avanzadas relacionadas con el desarrollo de software y hardware, como las redes inteligentes y las soluciones de software avanzado.

En el estudio de caso sobre Flutter, la sub-línea de investigación podría estar relacionada con la evaluación del rendimiento de las aplicaciones desarrolladas con Flutter en redes móviles y su capacidad para interactuar con dispositivos de hardware específicos, como sensores inteligentes.

La combinación de la línea y sub-línea de investigación proporciona una perspectiva más amplia y enriquecedora para analizar cómo Flutter puede contribuir a mejorar la eficiencia y la experiencia de usuario en las aplicaciones móviles de CNEL.

ARTICULACION DEL TEMA

La elección de este tema se basa en mi experiencia personal y en las oportunidades que he tenido para realizar prácticas preprofesionales en CNEL. Durante ese período, pude adquirir conocimientos y habilidades de distintas áreas también relacionados con el desarrollo de aplicaciones y, al mismo tiempo, contribuir al trabajo de CNEL.

La adopción de Flutter en CNEL puede brindar oportunidades valiosas para que estudiantes y jóvenes profesionales realicen prácticas preprofesionales en el desarrollo de aplicaciones móviles. CNEL puede establecer acuerdos de colaboración con instituciones educativas para ofrecer programas de pasantías o prácticas en el desarrollo de aplicaciones móviles utilizando Flutter. Esto permitirá a los estudiantes adquirir experiencia práctica y aplicar sus conocimientos en un entorno empresarial real, al tiempo que CNEL se beneficiará de su aporte y talento en el desarrollo de las aplicaciones móviles.

MARCO CONCEPTUAL

Flutter

Flutter es un conjunto de herramientas de desarrollo de interfaz gráfica de código abierto creado por Google. Hizo su primera aparición en la Cumbre de Desarrolladores de Dart en 2015 bajo el nombre en clave "Sky". Su lanzamiento inicial, previo a la versión estable, tuvo lugar durante los Días de los Desarrolladores de Google en 2017 en Shanghai. La versión estable fue oficialmente lanzada el 4 de diciembre de 2018 en el evento Flutter Live. En la actualidad, Flutter se emplea para desarrollar aplicaciones que abarcan diversas plataformas, como Android, iOS, Windows, Mac, Linux, Google Fuchsia y la web, todo desde un único conjunto de códigos. El proceso utilizado implica la conversión del código escrito en el lenguaje Dart a códigos nativos de cada plataforma. (Rodríguez, 2020)

Según mi criterio, Flutter es un framework de desarrollo multiplataforma desarrollado por Google y que usa el lenguaje Dart. Su característica principal es la capacidad de crear aplicaciones nativas para tanto Android como iOS de manera rápida y eficiente. Su interfaz amigable, fundamentada en el diseño Material Design, permite modificar el código y ver los cambios en tiempo real en el emulador, mientras la aplicación sigue funcionando.

Tabla de característica de Flutter

Característica	Descripción
Desarrollo Multiplataforma	Permite crear aplicaciones para iOS y Android de un solo código base.
Widgets Personalizables	Amplia gama de widgets altamente

	personalizables para crear interfaces de usuario únicas.
“Hot Reload”	Permite ver los cambios en tiempo real en la aplicación sin reiniciarla
Rendimiento Optimizado	Ofrece un rendimiento nativo mediante el uso de compilación AOT y gráficos personalizados.
Lenguaje de Programacion Dart	Utiliza Dart, un lenguaje moderno y eficiente, optimizado para el desarrollo de aplicaciones.
Diseño de Interfaz Declarativo	Utiliza un enfoque de diseño de interfaz basado en widgets declarativos.
Amplia Biblioteca de Widgets	Ofrece una amplia variedad de widgets predefinidos para diferentes tipos de interfaces.
Compatibilidad con Material Design y Cupertino	Admite el diseño de interfaces tanto en el estilo Material Design de Google como en el estilo de iOS.
Comunidad Activa y Soporte Técnico	Cuenta con una comunidad activa y recursos de soporte en línea.
Animaciones y Efectos Visuales	Facilita la creación de animaciones y efectos visuales llamativos.

Dart

Dart, un lenguaje de programación de código abierto ideado por Google en 2011, busca ser una alternativa contemporánea a JavaScript, con foco en interfaces de usuario. Flutter emplea Dart como base de desarrollo.

La elección se basa en su versatilidad, con compilación AOT (Ahead Of Time) para códigos nativos de alto rendimiento, superando a JavaScript. Dart también admite JIT (Just In

Time), respaldando la recarga ágil en ejecución. Así, durante la creación, el código puede usar JIT para acelerar la implementación, mientras que la compilación AOT finaliza el proceso con código optimizado. Dart agiliza los ciclos de desarrollo y minimiza los tiempos de ejecución y lanzamiento. (Rodríguez V. V., 2019)

En mi opinión, Dart, un lenguaje de programación de código abierto, impulsa Flutter para crear interfaces de usuario, destaca por su versatilidad. Mediante compilación AOT y JIT, ofrece rendimiento nativo y agiliza el ciclo de desarrollo. Es esencial para las aplicaciones de Flutter, optimizando la creación de interfaces de usuario y mejorando la eficiencia del proceso.

Framework

Un framework se define como un entorno predefinido que incorpora herramientas y funcionalidades esenciales para agilizar la creación de proyectos de programación. En su esencia, los frameworks simplifican la labor del programador al proporcionar una estructura reconocible que economiza el tiempo en el desarrollo.

Este enfoque reduce de forma considerable los errores durante el proceso de desarrollo, ya que un framework consiste en una recopilación de bibliotecas. En lugar de operar con comandos para cada proyecto individual, se opera con una consolidación de proyectos.

Además, esto fomenta una colaboración más efectiva en equipos de desarrollo, especialmente en ámbitos empresariales. Lo más crucial es que un framework posibilita la obtención de proyectos de desarrollo de mayor calidad al trabajar sobre una base sólidamente estructurada. (Cristancho, 2022).

Según mi criterio, un framework es un conjunto predefinido de herramientas, bibliotecas y reglas que proporciona una base para el desarrollo de software. Ayuda a los desarrolladores al ofrecer una estructura y funciones comunes, acelerando el proceso de creación de aplicaciones al eliminar la necesidad de construir todo desde cero. Simplifica la programación al proporcionar soluciones preestablecidas para problemas comunes y fomenta la coherencia en el desarrollo de proyectos.

Lenguaje de programación

En términos simples, un lenguaje de programación es el conjunto de directrices a través del cual los seres humanos interactúan con las máquinas. Este tipo de lenguaje nos posibilita comunicarnos con las computadoras mediante algoritmos e instrucciones que se expresan en una sintaxis comprensible para la computadora, traducida a lenguaje de máquina.

Estos lenguajes permiten a las computadoras procesar de manera eficiente y rápida volúmenes grandes y complejos de información. Por ejemplo, si se le pide a una persona que ordene de forma ascendente una lista de números aleatorios del uno al diez mil, podría requerir mucho tiempo y posiblemente contener errores. En cambio, al proporcionar la misma instrucción a una computadora utilizando un lenguaje de programación, la respuesta se obtiene en cuestión de segundos y sin errores. (Mendoza, 2020)

A mi parecer, un lenguaje de programación es un conjunto de reglas y símbolos que permiten a los programadores comunicarse con una computadora y darle instrucciones para realizar tareas específicas. Sirve como intermediario entre el lenguaje humano y el código de máquina que comprende la computadora. Cada lenguaje tiene su propia sintaxis y semántica, determinando cómo se escriben y estructuran las instrucciones para crear software y aplicaciones.

Hot Reload

La característica de recarga en caliente es una valiosa funcionalidad integrada en Flutter. Esta herramienta destaca como la manera más rápida y sencilla de implementar modificaciones, resolver errores, diseñar interfaces y añadir nuevas funciones. Todo el proceso de aplicación de estos cambios toma cerca de un segundo en completarse. Es importante resaltar que la recarga en caliente no afecta el estado conservado de la aplicación. Sin embargo, es importante tener en cuenta que una vez que la aplicación ha sido desinstalada, no es posible emplear la función de recarga en caliente.(Geeksforgeeks, 2023).

En mi perspectiva, el Hot Reload es una característica de flutter que hace que el desarrollo sea mucho más rápido ya que permite que los desarrolladores visualicen los cambios que realizan en la aplicación de forma instantánea.

Widgets

Cada elemento en una pantalla de la aplicación Flutter es un widget. La vista de la pantalla depende completamente de la elección y secuencia de los widgets usados para construir

la aplicación. Y la estructura del código de una aplicación es un árbol de widgets (BigCode, 2022).

Desde mi entendimiento, en Flutter, un widget es un elemento fundamental y modular que compone la interfaz de usuario de una aplicación. Puede ser un elemento visual como un botón, una imagen o un campo de texto, o incluso un diseño completo. Los widgets en Flutter son reutilizables y se ensamblan para construir la interfaz de usuario. Flutter sigue el concepto de "todo es un widget", lo que significa que incluso las estructuras más complejas están compuestas por una combinación de widgets más simples. Esto facilita la creación y personalización de la interfaz de usuario en una aplicación.

Firestore

Esta plataforma digital se emplea para simplificar la creación de aplicaciones móviles o web de manera eficaz y rápida. Su uso se extiende como una estrategia de marketing digital para ampliar la audiencia y aumentar los ingresos económicos, gracias a su variedad de funciones. Su enfoque primordial es optimizar el desempeño de las aplicaciones a través de la incorporación de diversas características, mejorando así su accesibilidad, seguridad y usabilidad para los usuarios (Giraldo, 2019).

Plugins

Un paquete de plugin es una versión especializada de un paquete Dart, que además del contenido descrito anteriormente también contiene implementaciones específicas de plataforma, escritas para Android (código Java o Kotlin) o para iOS (código Objective-C o Swift), o para ambas (Flutter, 2020).

Desarrollo multiplataforma

Es la elaboración de una aplicación utilizando un lenguaje de programación específico, que posibilita su exportación y visualización en diferentes dispositivos. Estas aplicaciones requieren solo pequeñas modificaciones para adecuarse perfectamente a distintas pantallas, como móviles, computadoras de escritorio, tabletas o televisores inteligentes. (Bambu, 2022).

El desarrollo multiplataforma es un enfoque de desarrollo de software en el que se crea una única base de código que pueda ser utilizada en múltiples plataformas o sistemas operativos. En lugar de desarrollar aplicaciones por separado para cada plataforma.

Eficiencia

La eficiencia se refiere a la relación entre los recursos empleados y los objetivos alcanzados. Cuanto más se logren objetivos con los mismos recursos, o cuantos menos recursos sean necesarios para cumplir con los objetivos, mayor será la eficiencia. Por lo tanto, este

concepto busca maximizar el uso de los recursos al optimizar su utilización para lograr los objetivos establecidos. (Delsol, 2022).

Según mi criterio, la eficiencia se refiere a la capacidad de lograr un objetivo utilizando la menor cantidad posible de recursos, como tiempo, energía o dinero. En un contexto más amplio la eficiencia implica obtener resultados deseables de manera efectiva y sin desperdiciar recursos.

Experiencia de usuario

Las animaciones son elementos visuales que generan movimientos o cambios en elementos gráficos, objetos o imágenes con el propósito de transmitir información, mejorar la experiencia del usuario y conferir dinamismo a una interfaz digital.

En el ámbito del diseño de interfaces y la experiencia de usuario (UX), las animaciones se emplean para aportar realismo y dinamismo a las interacciones entre el usuario y el sistema. Estas animaciones se aplican en diversos contextos, como transiciones suaves entre pantallas, desplazamientos de elementos al interactuar con ellos, efectos visuales al hacer clic en botones y otros componentes, así como animaciones de carga para indicar procesamiento de información. (Narvaez, 2020).

A mi parecer, la experiencia de usuario es fundamental para que una aplicación sea funcional, es importante tener en cuenta desarrollar una interfaz de usuario intuitiva y amigable con el cliente para esto se usan animaciones para agregar dinamismo a la app.

Aplicaciones móviles

Una aplicación móvil, también conocida como app móvil, es un tipo de software diseñado para operar en dispositivos móviles como smartphones o tablets. A pesar de su tamaño reducido y capacidades limitadas, estas aplicaciones ofrecen a los usuarios servicios y experiencias de alta calidad.

Inicialmente, debido a las limitaciones en los recursos de hardware de los primeros dispositivos móviles, las aplicaciones evitaban la multifuncionalidad. Aunque los dispositivos modernos son mucho más avanzados, las apps móviles siguen enfocándose en funcionalidades específicas. Esto permite a los usuarios elegir las funciones que desean tener en sus dispositivos.

(Herazo, 2022).

Desde mi punto de vista, las aplicaciones móviles son software diseñado específicamente para dispositivos móviles, como smartphones y tablets. Estas aplicaciones ofrecen una amplia variedad de funcionalidades y servicios que pueden abarcar desde entretenimiento y comunicación hasta productividad y gestión.

Android

Android es un sistema operativo móvil diseñado para dispositivos de pantalla táctil como smartphones y tablets. Sin embargo, también se implementa en otros dispositivos, como relojes inteligentes, televisores e incluso en sistemas multimedia de algunos vehículos. Desarrollado por Google, se basa en el Kernel de Linux y otras herramientas de código abierto. Ha sido fundamental para popularizar dispositivos inteligentes al facilitar el acceso a numerosas

aplicaciones de manera intuitiva. Inicialmente, Android Inc. creó el sistema, pero Google adquirió la compañía en 2005. En 2007, se presentó como parte del avance de estándares abiertos en dispositivos móviles. (Adeva, 2023).

Según mi criterio, Android es un sistema operativo móvil desarrollado por Google. Se utiliza en una amplia variedad de dispositivos, como teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos electrónicos. Android ofrece una plataforma abierta y flexible que permite a los desarrolladores crear aplicaciones y servicios que pueden ser utilizados en una amplia gama de dispositivos y marcas.

iOS

iOS es el sistema operativo móvil de Apple. Permite a los usuarios interactuar con sus iPhones y iPads. Es famosa por su interfaz fácil de usar, sus sólidas funciones de seguridad y privacidad y su próspero ecosistema de aplicaciones.

Con una cuota de mercado de alrededor del 28%, es el segundo sistema operativo móvil más utilizado del mundo, después del SO Android de Google (Moes, 2023).

En mi opinión, iOS es un sistema operativo móvil desarrollado por Apple exclusivamente para sus dispositivos, como el iPhone, iPad y iPod Touch. Proporciona una experiencia fluida y cohesiva, con un enfoque en la seguridad, el rendimiento y la integración con otros productos de Apple.

Marco de desarrollo

Un marco de desarrollo móvil posibilita a los programadores construir aplicaciones mediante una estructura predefinida de software. Estas estructuras o plantillas esenciales son utilizadas por los desarrolladores para la creación y mejora de aplicaciones. En esencia, esto implica que los programadores se adhieren a estas estructuras o plantillas según sus pautas, lo que les evita cometer errores costosos y les permite operar con mayor eficacia. (Dieker, 2022).

Desde mi análisis, es un conjunto predefinido de herramientas, bibliotecas, reglas y estándares que facilitan y agilizan el proceso de desarrollo de software. Ofrece una serie de ventajas, como la realización de código, la estandarización de buenas prácticas y la facilitación de tareas complejas.

Interfaz de usuario

Por consiguiente, en el contexto de la interfaz, ¿quién es un usuario? Cada individuo posee diferentes niveles de experiencia en diversas áreas de su vida; presentan variadas necesidades y tienen expectativas distintas en sus interacciones cotidianas. Philippe Starck, un diseñador de productos, ha ideado una forma de restablecer la humanidad en las personas para las cuales trabaja su equipo. Insiste en que sus diseñadores no las llamen "usuarios", sino que empleen expresiones como "mi amigo", "mi socio", "mi madre" o "mi padre". Al personalizar al usuario de esta manera, Starck guía a sus diseñadores a infundir en él una identidad humana en lugar de ser un usuario abstracto. Esto facilita el diseño para sus objetivos, ya que adquieren una personalidad. A este concepto se le llama personaje ficticio o persona de usuario (Wood, 2023).

Desde mi análisis, la interfaz de usuario se refiere a la manera en que los usuarios interactúan con un dispositivo, aplicación o sistema informático. Es la capa visual y funcional que permite a los usuarios comunicarse y operar con una máquina o software. La interfaz de usuario incluye elementos visuales como botones, menús, campos de entrada, iconos y otros componentes que permiten a los usuarios navegar y realizar acciones.

Animaciones

Las animaciones en Flutter hacen referencia a elementos que, cuando están diseñados adecuadamente, aportan intuición a la interfaz de usuario y también realzan la apariencia de la aplicación, contribuyendo así a una mejor experiencia del usuario. Es esencial considerar que el respaldo de animación en la plataforma Flutter simplifica la incorporación de diversos estilos de animaciones (Rodríguez, 2023).

A mi parecer, las animaciones en Flutter son esenciales para hacer que las aplicaciones sean más atractivas visualmente y para guiar al usuario a través de las transiciones de manera intuitiva. Pueden utilizarse para crear efectos de desplazamiento, transiciones entre pantallas, cambios de estado y muchas otras interacciones visuales.

Plataformas móviles

El término de Plataforma de Aplicaciones Empresariales Móviles (MEAP, por sus siglas en inglés) fue introducido en 2008 por Gartner para describir una plataforma que facilita el

desarrollo, la implementación y el mantenimiento de aplicaciones móviles. Los proveedores adoptan estas plataformas para ajustar los cambios en los sistemas operativos y mantener el funcionamiento de las aplicaciones sin requerir reinversiones.

Además, una plataforma móvil permite el desarrollo de aplicaciones con recursos técnicos más limitados, reduciendo los costos y los tiempos de desarrollo. Asimismo, unifica el proceso de desarrollo, ya que las aplicaciones operan en diversos dispositivos y sistemas operativos respaldados por la plataforma (Evaluando, 2022).

En mi opinión, las plataformas móviles se refieren a los sistemas operativos y entornos en los cuales se ejecutan dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas. Estos sistemas operativos proporcionan la base para que las aplicaciones y servicios se ejecuten en estos dispositivos.

MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico propuesto para esta investigación se basa en la metodología exploratoria, respaldada por el enfoque metodológico bibliográfico en su fase inicial, con el propósito de evaluar la viabilidad de adoptar Flutter como marco de desarrollo para mejorar la eficiencia y la experiencia de usuario en las aplicaciones móviles de CNEL. Esta combinación de enfoques permitirá una exploración exhaustiva de las características, ventajas y desafíos asociados con la implementación de Flutter en el contexto específico de CNEL.

Enfoques y Etapas Exploratorias

Revisión de la Literatura: Se llevará a cabo una revisión exhaustiva de la literatura académica, técnica y casos de éxito relacionados con Flutter como marco de desarrollo para aplicaciones móviles multiplataforma.

Análisis de Casos: Se examinarán casos de éxito en los que otras organizaciones hayan adoptado Flutter en situaciones similares.

Entrevistas con Profesionales del Área de Sistemas: Se realizarán entrevistas con profesionales del área de sistemas en CNEL, estas entrevistas brindarán perspectivas valiosas sobre cómo Flutter podría abordar las limitaciones actuales en las aplicaciones móviles de CNEL y cómo su adopción podría influir en la eficiencia y la experiencia del usuario.

Evaluación de Recursos y Soporte Técnico: Se analizarán los recursos humanos y técnicos disponibles en CNEL para la implementación de Flutter.

RESULTADOS

La aplicación de la metodología exploratoria ha arrojado resultados significativos en la evaluación de la viabilidad de adoptar Flutter como marco de desarrollo para mejorar la eficiencia y la experiencia de usuario en las aplicaciones móviles de CNEL.

Identificación de Capacidades de Flutter:

Durante la revisión exhaustiva de literatura, se han identificado las principales características y capacidades de Flutter como un marco de desarrollo destacado para aplicaciones móviles multiplataforma. Flutter se caracteriza por el uso del lenguaje de programación Dart, que ofrece ventajas como la eficiencia en el rendimiento y la capacidad de desarrollar interfaces de usuario altamente atractivas y personalizadas. La naturaleza reactiva de Flutter permite la creación de componentes de interfaz de usuario dinámicos que se actualizan de manera eficiente en respuesta a cambios en los datos subyacentes.

Las ventajas asociadas con el uso de Flutter en el desarrollo de aplicaciones son diversas. Este marco de desarrollo proporciona un enfoque unificado para crear aplicaciones multiplataforma, lo que resulta en un código base compartido y coherente para iOS y Android. La eficiencia de desarrollo aumenta significativamente, ya que los cambios realizados en el código se reflejan en ambas plataformas sin la necesidad de desarrollos separados. Además, la rica biblioteca de widgets personalizables y predefinidos de Flutter facilita la creación de interfaces de usuario atractivas y funcionales.

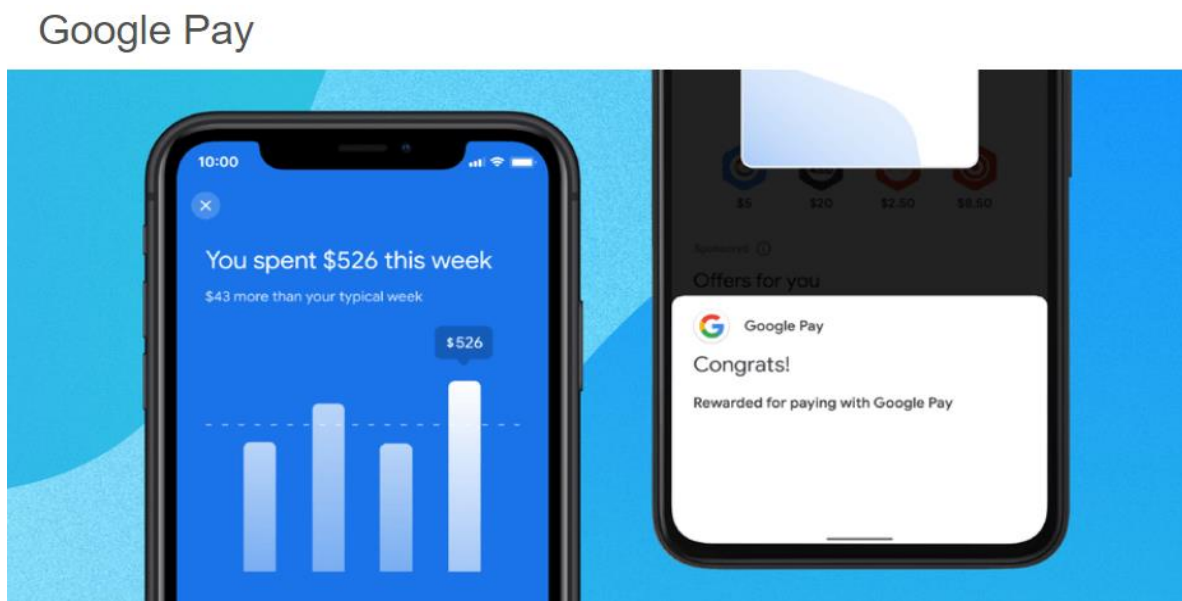
Sin embargo, no se puede pasar por alto los desafíos asociados con el uso de Flutter. La curva de aprendizaje inicial puede ser pronunciada, especialmente si el equipo de desarrollo no

está familiarizado con el lenguaje Dart o el enfoque reactivo de Flutter. Además, aunque Flutter se esfuerza por ser compatible con las características de ambas plataformas (iOS y Android), todavía puede haber situaciones en las que ciertas características sean más fáciles de implementar en una plataforma que en otra. La compatibilidad con ciertas bibliotecas y API puede requerir ajustes adicionales.

Casos de Éxito Relevantes: Google Pay

Google Pay cuenta con una base de usuarios que supera los 100 millones en numerosos países. No obstante, la suma de líneas de código de sus dos aplicaciones, diseñadas tanto para Android como para iOS, superaba los 1.7 millones. Esta cantidad excesiva de código dificultaba la expansión a nuevos países. En respuesta a este desafío, tomaron la decisión de migrar a Flutter, lo que les permitió reducir la cantidad de código en un 35% y ahorrar entre un 60% y un 70% del tiempo empleado por sus desarrolladores. (Abalit, 2022)

Figura 1 *Google play*



Alibaba

Alibaba ha logrado expandirse aún más mediante el uso de una aplicación que funciona como un mercado de segunda mano y que ha sido desarrollada utilizando Flutter. El equipo de desarrollo de Xianyu optó por emplear Flutter en respuesta a un desafío que implicaba la mejora de la experiencia de usuario. (Abalit, 2022).

Figura 2 Alibaba



Los casos de éxito analizados demuestran que Flutter ha sido efectivo para mejorar la experiencia de usuario y la eficiencia en organizaciones similares. Estos ejemplos brindan evidencia concreta de cómo Flutter podría abordar las deficiencias actuales en las aplicaciones móviles de CNEL.

Perspectivas de Profesionales de CNEL: Se llevaron a cabo entrevistas con tres profesionales del área de sistemas de CNEL las cuales tuvieron respuestas afines con el objetivo de evaluar la viabilidad de adoptar Flutter como marco de desarrollo para mejorar la eficiencia y la experiencia de usuario en las aplicaciones móviles de la empresa. A continuación, se presentan los resultados generales obtenidos de estas entrevistas:

Viabilidad Técnica y Beneficios Potenciales

Los entrevistados coincidieron en que la viabilidad técnica de adoptar Flutter es prometedora. A pesar de que no estaban familiarizados con Flutter, reconocieron su capacidad de desarrollo multiplataforma como un beneficio significativo, lo que podría simplificar los esfuerzos al evitar el desarrollo separado para iOS y Android.

En términos de beneficios, se destacó la eficiencia en el desarrollo al tener una base de código compartida y la mejora en la experiencia del usuario gracias a las interfaces atractivas y personalizables que Flutter permite crear. Además, se enfatizó en que al ser una herramienta desarrollada por Google, ofrece un soporte constante y escalabilidad.

Impacto en la Eficiencia y Experiencia de Usuario

Los entrevistados expresaron que la implementación de Flutter podría acelerar el proceso de desarrollo debido a su característica "Hot Reload", que permite cambios en tiempo real. Asimismo, señalaron que la adaptabilidad a múltiples plataformas reduciría la necesidad de desarrollos separados, optimizando recursos económicos y humanos. En términos de experiencia

de usuario, se enfatizó en la coherencia y atractivo que Flutter podría proporcionar a través de sus widgets personalizables.

Recursos y Soporte Técnico

En cuanto a los recursos necesarios, se mencionó que los equipos finales de CNEL cuentan con hardware suficiente para implementar Flutter sin necesidad de actualizaciones. Se reconoció la importancia de la capacitación en Flutter para el equipo de desarrollo, sugiriendo la contratación de empresas externas para garantizar una implementación fluida. En relación al soporte técnico, se subrayó la necesidad de contar con un sólido respaldo tanto interno como de la comunidad de Flutter, así como la creación de una base de conocimientos interna y participación en la comunidad en línea.

Recursos y Preparación de CNEL: La evaluación de los recursos humanos y técnicos disponibles en CNEL ha revelado que la organización cuenta con la infraestructura técnica necesaria para adoptar Flutter. Ya que tienen los equipos y el personal necesario para su implementación, Sin embargo, se destaca la importancia de la capacitación del personal en el desarrollo de aplicaciones de Flutter.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La discusión de los resultados obtenidos en esta investigación proporciona una perspectiva crítica en el contexto del marco conceptual y la viabilidad de adoptar Flutter como marco de desarrollo en CNEL. Los hallazgos clave y sus implicaciones se abordan a continuación:

La revisión de la literatura y el análisis de casos revelaron que Flutter posee capacidades notables para el desarrollo eficiente de aplicaciones móviles multiplataforma. Estas capacidades podrían abordar las deficiencias actuales en las aplicaciones móviles de CNEL al permitir un enfoque unificado en el desarrollo y la mantenibilidad de aplicaciones para diferentes sistemas operativos.

Los casos de éxito de Google Pay y Alibaba demuestran que Flutter ha sido exitoso en mejorar la experiencia del usuario y la eficiencia en organizaciones similares. Estos ejemplos proporcionan una base concreta para considerar cómo Flutter podría influir positivamente en las aplicaciones móviles de CNEL.

Las entrevistas con profesionales del área de sistemas de CNEL reforzaron la viabilidad de la adopción de Flutter. Aunque no estaban familiarizados con el desarrollo específico en Flutter, reconocieron como Flutter podría mejorar la eficiencia y la experiencia del usuario en las aplicaciones móviles.

La evaluación de los recursos disponibles en CNEL sugiere que la organización está técnicamente equipada para adoptar Flutter. Sin embargo, se destaca la necesidad de capacitación y posiblemente la colaboración con desarrolladores experimentados para garantizar una implementación exitosa.

Los resultados indican que la adopción de Flutter podría conducir a una mayor eficiencia y una experiencia de usuario mejorada en las aplicaciones móviles de CNEL. Esto podría traducirse en una interacción más fluida con los servicios de la compañía y un ahorro potencial de recursos en el desarrollo y el mantenimiento de las aplicaciones.

En el contexto del marco conceptual, se observa que las ventajas identificadas de Flutter encajan con los objetivos de CNEL de mejorar la experiencia del usuario y la eficiencia de sus servicios. La adopción de Flutter podría alinear la estrategia tecnológica de CNEL con las tendencias actuales en desarrollo de aplicaciones móviles, lo que podría ser un paso importante hacia la modernización de la compañía en el ámbito digital.

CONCLUSIONES

La revisión profunda de literatura y la evaluación de casos han puesto de manifiesto las capacidades sólidas de Flutter en el ámbito del desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma. Su naturaleza eficiente en términos de desarrollo cruzado y su capacidad para crear interfaces de usuario flexibles y atractivas resaltan su potencial para reducir los recursos y el tiempo necesarios para la creación y mantenimiento de aplicaciones.

La evaluación de adoptar Flutter en CNEI señala tanto sus ventajas, como la eficiencia en el desarrollo y la mejora de la experiencia de usuario, como sus desafíos, como la adaptación a las particularidades de las plataformas, influyendo en la viabilidad de su adopción.

El análisis de los resultados de las entrevistas con profesionales del área de sistemas de CNEI respalda la posibilidad de que la adopción de Flutter podría mejorar la eficiencia y la experiencia del usuario en las aplicaciones móviles de la empresa, alineándose con las necesidades de la organización.

RECOMENDACIONES

Considerando las capacidades demostradas por Flutter en el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma, se recomienda que CNEL explore oportunidades de capacitación interna o contratación de desarrolladores con experiencia en Flutter. Esto permitirá aprovechar al máximo las ventajas de este marco de desarrollo y acelerar la adopción exitosa en la organización.

Dado que la adopción de Flutter implica desafíos relacionados con la adaptación a las particularidades de las plataformas, se sugiere que CNEL realice una prueba piloto inicial en un proyecto de menor envergadura. Esta prueba piloto permitirá evaluar de manera más concreta cómo Flutter se adapta a las necesidades y procesos internos antes de una implementación a gran escala.

Dado que los profesionales del área de sistemas de CNEL expresaron la importancia del soporte técnico y la capacitación en Flutter, se recomienda establecer un programa de formación continua para el equipo de desarrollo. Además, se sugiere establecer canales de comunicación y colaboración con la comunidad de Flutter en línea para aprovechar el apoyo y la experiencia de otros desarrolladores.

REFERENCIAS

- Abalit. (2022). *Abalit Technologies*. Obtenido de Abalit Technologies: <https://www.abalit.org/blog/post/casos-de-exito-flutter/es>
- Adeva, R. (2 de February de 2023). *Android: qué es, versiones, aplicaciones y cómo saber la versión instalada*. Recuperado el 2 de August de 2023, de ADSLZone: <https://www.adslzone.net/reportajes/software/que-es-android/>
- Bambu. (18 de October de 2022). *Desarrollo de aplicaciones multiplataforma*. Recuperado el 2 de August de 2023, de Bambu Mobile: <https://www.bambu-mobile.com/desarrollo-de-aplicaciones-multiplataforma/>
- BigCode. (4 de February de 2022). *¿Qué son los Widgets en Flutter?* Recuperado el 2 de August de 2023, de BigCode: <https://bigcode.es/que-son-los-widgets-en-flutter/>
- Cristancho, F. (8 de February de 2022). *¿Qué es un framework en programación? Actualizado 2023* ✓□. Recuperado el 2 de August de 2023, de Talently: <https://talently.tech/blog/que-es-un-framework-en-programacion/>
- Delsol. (2022). *Eficiencia: ¿Qué es exactamente?* Recuperado el 4 de August de 2023, de Software DELSOL: <https://www.sdelisol.com/glosario/eficiencia/>
- Dieker, N. (2022). *¿Cuáles son los ejemplos del marco de desarrollo de aplicaciones móviles?* Recuperado el 2 de August de 2023, de CISIN: <https://www.cisin.com/coffee-break/es/technology/what-are-the-mobile-application-development-framework.html>
- Evaluando. (17 de October de 2022). *Plataforma móvil: fácil y rentable para resultados rápidos*. Recuperado el 2 de August de 2023, de Evaluando Software: <https://www.evaluandosoftware.com/plataforma-movil-facil-y-rentable-para-resultados-rapidos/>
- Flutter. (2020). *Desarrollando paquetes & Plugins*. Recuperado el 4 de August de 2023, de Flutter: <https://esflutter.dev/docs/development/packages-and-plugins/developing-packages>
- Geeksforgeeks. (14 de February de 2023). *Difference Between Hot Reload and Hot Restart in Flutter*. Recuperado el 2 de August de 2023, de GeeksforGeeks: <https://www.geeksforgeeks.org/difference-between-hot-reload-and-hot-restart-in-flutter/>

- Giraldo, V. (16 de April de 2019). *¿Qué es Firebase y para que nos sirve en el desarrollo de Aplicaciones?* Recuperado el 2 de August de 2023, de Rock Content: <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-firebase/>
- Herazo, L. (2022). *¿Qué es una aplicación móvil?* Recuperado el 4 de August de 2023, de Anincubator: <https://anincubator.com/que-es-una-aplicacion-movil/>
- Mendoza, M. L. (16 de Julio de 2020). *OpenWebinars*. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/que-es-un-lenguaje-de-programacion/>
- Moes, T. (2023). *¿Qué es iOS? Todo lo que necesita saber (2023)*. Recuperado el 2 de August de 2023, de SoftwareLab: <https://softwarelab.org/es/blog/que-es-ios/>
- Narvaez, M. (2020). *Experiencia del usuario: Qué es y cuál es su importancia*. Recuperado el 2 de August de 2023, de QuestionPro: <https://www.questionpro.com/blog/es/importancia-de-la-experiencia-del-usuario/>
- Rodriguez, A. M. (2020). *idUS*. Obtenido de <https://idus.us.es/handle/11441/102882>
- Rodríguez, F. (5 de January de 2023). *Patrones de animación en Flutter*. Recuperado el 4 de August de 2023, de KeepCoding: <https://keepcoding.io/blog/patrones-de-animacion-en-flutter/>
- Rodríguez, V. V. (2019). *Desarrollo de aplicaciones moviles con flutter*. Obtenido de http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/8010/TFG_VAZQUEZ%20RODRIGUEZ,%20VICTOR.pdf?sequence=1
- Wood. (13 de June de 2023). . Recuperado el 5 de August de 2023, de . - YouTube: https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=kjiXEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT23&dq=Interfaz+de+usuario&ots=KO0GQVnF_3&sig=65S0Y9zMm9BqBjfEXlaozBeGoJ8&redir_esc=y#v=onepage&q=Interfaz%20de%20usuario&f=false

ANEXOS

Entrevistado 1 - Área de Sistemas:

¿Cómo evalúa la viabilidad técnica de adoptar Flutter en las aplicaciones móviles de CNEL?

Desde mi perspectiva, veo que la viabilidad técnica de adoptar Flutter es prometedora. Aunque no estamos familiarizados con Flutter, la capacidad de desarrollo multiplataforma podría simplificar nuestros esfuerzos, evitando el desarrollo separado para iOS y Android.

Desde su perspectiva, ¿cuáles considera que podrían ser los beneficios más significativos de utilizar Flutter en términos de eficiencia y experiencia de usuario?

Creo que los beneficios más destacados podrían ser la eficiencia en el desarrollo, al tener una base de código compartida, y la mejora en la experiencia del usuario debido a las interfaces atractivas y personalizables que Flutter permite crear. Además, por ser una herramienta desarrollada por Google, es un framework que mantiene soporte y es escalable.

¿Cómo cree que la implementación de Flutter podría impactar en la eficiencia operativa de CNEL, considerando aspectos como la velocidad de desarrollo y la adaptabilidad a múltiples plataformas?

Veo que la implementación de Flutter podría acelerar nuestro proceso de desarrollo al permitir cambios en tiempo real con su "Hot Reload". Además, la adaptabilidad a múltiples plataformas reduciría la necesidad de desarrollos separados, optimizando nuestros recursos económicos y humanos.

¿Cuál es su opinión sobre cómo Flutter podría mejorar la experiencia de usuario en comparación con las aplicaciones móviles actuales?

Creo que Flutter podría proporcionar una experiencia de usuario más coherente y atractiva a través de sus widgets personalizables. Esto sería especialmente valioso para nosotros, ya que las aplicaciones móviles son una parte crucial de la interacción de los clientes con nuestros servicios.

Desde su punto de vista, ¿qué recursos serían necesarios para implementar con éxito Flutter en CNEL? ¿Se requieren inversiones adicionales?

Para implementar Flutter considerando que el sistema operativo de los equipos finales son Windows no se requiere actualizar, porque cuentan con procesador i7 10ma generación con 16 core y memoria de 8Gb, espacio de 1Tb de disco de estado sólido, suficiente para implementar su desarrollo. En conocimiento es necesario invertir en capacitación para nuestro equipo de desarrollo de CNEL EP, contratando a empresas externas en Flutter para asegurar una implementación fluida.

¿Cómo considera que se podría gestionar el soporte técnico necesario para asegurar un proceso de adopción y desarrollo fluido?

Sería esencial contar con un sólido soporte técnico tanto de expertos internos como de la comunidad de Flutter. Además, la creación de una base de conocimientos interna y la

participación en la comunidad en línea serían clave para resolver problemas y mantener el desarrollo en marcha.

Entrevistado 2 - Área de Sistemas:

¿Cómo evalúa la viabilidad técnica de adoptar Flutter en las aplicaciones móviles de CNEL?

En mi opinión, adoptar Flutter podría ser técnicamente viable, ya que su enfoque multiplataforma podría reducir la carga de desarrollo al tener un solo código para iOS y Android.

Desde su perspectiva, ¿cuáles considera que podrían ser los beneficios más significativos de utilizar Flutter en términos de eficiencia y experiencia de usuario?

En términos de eficiencia, la posibilidad de actualizaciones en tiempo real con "Hot Reload" podría acelerar el proceso de desarrollo. En cuanto a la experiencia de usuario, Flutter podría permitirnos crear interfaces más atractivas en ambas plataformas.

¿Cómo cree que la implementación de Flutter podría impactar en la eficiencia operativa de CNEL, considerando aspectos como la velocidad de desarrollo y la adaptabilidad a múltiples plataformas?

Veo que la implementación de Flutter podría aumentar la eficiencia, ya que los cambios se reflejarían en ambas plataformas sin desarrollos separados. Además, la adaptabilidad a múltiples plataformas reduciría la complejidad.

¿Cuál es su opinión sobre cómo Flutter podría mejorar la experiencia de usuario en comparación con las aplicaciones móviles actuales?

Creo que Flutter podría unificar la experiencia en diferentes dispositivos, lo cual es crucial para los usuarios. Sus widgets personalizables podrían permitirnos ofrecer una experiencia más atractiva y funcional.

Desde su punto de vista, ¿qué recursos serían necesarios para implementar con éxito Flutter en CNEL? ¿Se requieren inversiones adicionales?

Implementar Flutter requeriría inversión en capacitación y posiblemente en hardware actualizado. Contar con expertos internos y acceso a soporte técnico externo sería esencial para asegurar una implementación exitosa.

Dentro de CNEL EP se deberían crear dos niveles de soporte técnico, uno interno con el grupo de desarrolladores de Oficina Central y otro externo con los proveedores de servicio contratados por CNEL EP, quienes garantizarán el éxito de la implementación de los proyectos locales o corporativos.

¿Cómo considera que se podría gestionar el soporte técnico necesario para asegurar un proceso de adopción y desarrollo fluido?

El soporte técnico podría gestionarse mediante la formación interna de un equipo con experiencia en Flutter. Además, la colaboración con la comunidad en línea y la participación en eventos y conferencias relacionados con Flutter podrían ser beneficiosas.

Entrevistado 3 - Área de Sistemas:

¿Cómo evalúa la viabilidad técnica de adoptar Flutter en las aplicaciones móviles de CNEL?

Considero que adoptar Flutter sería viable técnicamente, ya que su enfoque multiplataforma podría reducir la complejidad de desarrollo al trabajar con un solo código para Ios, Android y Web aplica perfectamente en esta Unidad de Negocio, optimizando el recurso humano.

Desde su perspectiva, ¿cuáles considera que podrían ser los beneficios más significativos de utilizar Flutter en términos de eficiencia y experiencia de usuario?

Flutter tiene características de desarrollo que hacen que el proceso de desarrollo sea más eficiente como lo es el “Hot Reload” y es framework con una gran comunidad que están haciendo constantemente avances dedicados a mejorar la experiencia de usuario.

¿Cómo cree que la implementación de Flutter podría impactar en la eficiencia operativa de CNEL, considerando aspectos como la velocidad de desarrollo y la adaptabilidad a múltiples plataformas?

Veo que Flutter podría aumentar la eficiencia al agilizar los procesos de desarrollo y reducir los esfuerzos de desarrollo separados para diferentes plataformas.

¿Cuál es su opinión sobre cómo Flutter podría mejorar la experiencia de usuario en comparación con las aplicaciones móviles actuales?

Creo que Flutter podría proporcionar una experiencia más uniforme en diferentes dispositivos, lo cual es vital para la satisfacción del usuario.

Desde su punto de vista, ¿qué recursos serían necesarios para implementar con éxito Flutter en CNEL? ¿Se requieren inversiones adicionales?

La implementación exitosa de Flutter requeriría capacitación para el equipo y posiblemente inversión en hardware. Contar con un soporte técnico sólido y acceso a recursos de desarrollo sería esencial.

¿Cómo considera que se podría gestionar el soporte técnico necesario para asegurar un proceso de adopción y desarrollo fluido?

Gestionar el soporte técnico podría involucrar la creación de un equipo interno especializado en Flutter. Además, la colaboración con la comunidad en línea y la participación en eventos de Flutter podrían proporcionar soluciones y orientación valiosas.