



Implementación de una aplicación móvil informativa en tiempo real para el centro de propaganda y comunicación social

Implementation of a real-time information mobile application for the propaganda and social communication center

Implementação de uma aplicação móvel informativa em tempo real para o centro de propaganda e comunicação social

Geovanny Euclides Silva-Peñañiel ^I
geovanny.silva1764@utc.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-1069-4574>

Alba Marisol Córdova -Vaca ^{II}
alba.cordova@utc.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9134-0750>

Doris Karina Chicaiza-Angamarca ^{III}
doris.chicaiza6508@utc.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-1458-8274>

Emily Jahuling Villagómez-Bardellini ^{IV}
emilyvillagomez7408@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1111-9977>

Correspondencia: geovanny.silva1764@utc.edu.ec

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 22 de abril de 2022 * **Aceptado:** 20 de mayo de 2022 * **Publicado:** 10 de junio de 2022

- I. Magister en Gerencia Informática, Docente de la Facultad de Ciencias de Ingeniería y Aplicadas, carrera de Sistemas de Información, Universidad Técnica de Cotopaxi, La Mana, Ecuador.
- II. Ingeniera en informática y sistemas computacionales, Magister en evaluación y auditoria de sistemas tecnológicos, Carrera Ssistemas de información, Docente Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, Ecuador.
- III. Magister en Ingeniería en Software, Docente de la Facultad de Ciencias de Ingeniería y Aplicadas, carrera de Sistemas de Información, Universidad Técnica de Cotopaxi, La Mana, Ecuador.
- IV. Ingeniera en informática y sistemas computacionales, Investigadora Independiente, Ecuador.

Resumen

El objetivo del presente proyecto, fue implementar una aplicación móvil de tiempo real para facilitar los canales de comunicación y difusión de los eventos científicos, académicos, deportivos que se realizan en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión la Maná. Para ellos, se consideró una investigación de campo, documental, con método inductivo. La investigación inicio con un análisis de la situación actual y con una entrevista con el Departamento de Educación Continua, que permitió establecer las especificaciones de los requerimientos funcionales y no funcionales. Se determinó que el proyecto era factible y se procedió a su desarrollo contemplando las fases de la metodología Scrum. La aplicación móvil fue desarrollada mediante las herramientas de códigos abiertos y privativos como Android Studio y Firebase Data base. La aplicación fue evaluada mediante las pruebas de la caja blanca y la caja negra, a fin de determinar si cumple o no con los requerimientos solicitados. Se realizó una encuesta dirigida a los estudiantes a fin de conocer su impacto e interacción con la aplicación, determinando que la aplicación móvil, contribuyó en el manejo del incremento de información, mejoró los procesos de digitalización y mejoró la difusión de las actividades que se realizan en la institución.

Palabras Claves: Implementación; Aplicación móvil; tiempo real; información; comunicación.

Abstract

The objective of the present research was to implement a real-time mobile application to facilitate the communication channels and dissemination of scientific, academic and sporting events which take place at the Technical University of Cotopaxi, La Maná Campus. For this purpose, a field research and documentary research, with inductive method were considered. The research began with an analysis of the current situation and an interview with the Continuing Education Department, which allowed us to establish the specifications of the functional and non-functional requirements. It was determined that the project was feasible and proceeded to its development contemplating the phases of the Scrum methodology. The mobile application was developed using open source and proprietary tools such as Android Studio and Firebase Data base. The application was evaluated using the white box and black box tests, in order to determine whether or not it meets the requested requirements. A survey was conducted with the students in order to know their impact and interaction with the application, determining that the mobile application contributed in the

management of the increase of information, improved the digitalization processes and improved the dissemination of the activities carried out in the institution.

Key words: Implementation; mobile application; real time; information; communication.

Resumo

O objetivo deste projeto foi implementar um aplicativo móvel em tempo real para facilitar os canais de comunicação e divulgação de eventos científicos, acadêmicos e esportivos que acontecem na Universidade Técnica de Cotopaxi Extensão la Maná. Para eles, foi considerada uma investigação documental de campo com método indutivo. A investigação iniciou-se com uma análise da situação atual e com uma entrevista com o Departamento de Educação Continuada, que permitiu estabelecer as especificações dos requisitos funcionais e não funcionais. Foi determinado que o projeto era viável e seu desenvolvimento prosseguiu contemplando as fases da metodologia Scrum. O aplicativo móvel foi desenvolvido utilizando ferramentas proprietárias e de código aberto, como Android Studio e Firebase Database. O aplicativo foi avaliado por meio de testes de caixa branca e caixa preta, a fim de determinar se atende ou não aos requisitos solicitados. Foi realizado um inquérito aos alunos para conhecer o seu impacto e interação com a aplicação, determinando que a aplicação móvel contribuiu para a gestão do aumento de informação, melhorou os processos de digitalização e melhorou a divulgação das atividades realizadas. instituição.

Palavras-chave: Implementação; Aplicativo móvel; tempo real; em formação; comunicação.

Introducción

Zumba Gamboa & Merchán Riera (2016) mencionan que en América Latina, el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se extiende a varios sectores productivos entre ellas las aplicaciones móviles, que promueven la innovación en los ámbitos social y de consumo, ya que promueven la invención y producción de nuevos servicios, productos o procesos; por ejemplo: "Skype" que se utiliza en la programación de reuniones; aplicaciones de la banca para el acceso de servicios bancarios; lo que están permitiendo cambiar la gestión de las áreas rurales y urbanas en América Latina.

Cárdenas García & Cáceres Mesa (2019)Cárdenas García (2019) sostiene que el uso de aplicaciones móviles, se han incrementado día a día, debido a las ventajas que ofrecen los

dispositivos inteligentes; como: teléfonos o tabletas electrónicas que han sido utilizados en diferentes áreas; entre ellas, los métodos de enseñanza.

Al inicio, la tecnología móvil se desarrolló solo para computadoras de escritorio y portátiles; sin embargo y debido a los avances tecnológicos, hoy se han desarrollado para operar tecnológicamente a través de dispositivos móviles inteligentes, los cuales se caracterizan por un tamaño reducido, pantalla táctil y conexión inalámbrica (Garita Araya, 2013)

(Santiago, Trinaldo, Fernández, & Kamijo, 2015) indican que la principal característica de los dispositivos inalámbricos es la movilidad, por su reducido tamaño, portabilidad, facilidad de operar durante un desplazamiento y se pueden conectar con redes inalámbricas; es decir, una conexión sin necesidad de un cable de red y con los datos en la nube, brindando la percepción de que los datos están almacenados en el propio dispositivo.

Serna & Pardo (2016) indican que una aplicación móvil, es un paquete de software utilizado para resolver una o más tareas específicas como procesamiento de texto, hojas de cálculo, diseño y edición de video que brindan menor complejidad que el software de una computadora de escritorio. Hoy, gracias a la tienda de aplicaciones, los sistemas operativos móviles brindan muchas opciones, por lo que el ecosistema de aplicaciones ha migrado a los teléfonos inteligentes; entre ellos videojuegos, administradores financieros, lectores de noticias, aplicaciones de video, redes sociales, chats, correos electrónicos, calculadoras, etc.

(Enriquez et al., 2013) sostienen que las aplicaciones móviles son ejecutadas a través de un servidor, las cuales están estructuradas por páginas web optimizadas para su visualización en dispositivos móviles, desarrolladas a través de HTML, Java Script, CSS, etc las mismas que pueden ser accedidas a través de un navegador web. Entre las ventajas de desarrollar aplicaciones web móviles son: fáciles de implementar e integrar a aplicaciones existentes. Además, los requisitos hardware para los dispositivos móviles son bajos, pero su problema es el no acceso a las funciones del propio dispositivo.

Cuello & Vittone (2013) sostiene que las aplicaciones híbridas son similares a las aplicaciones web que usan HTML, CSS y JavaScript. Cuando se implementa una aplicación web, debe ser compilada o empaqueta como una aplicación nativa, lo cual permite reusar el mismo código para obtener diferentes aplicaciones para Android e iOS y distribuirlas en cada tienda. Una diferencia entre las aplicaciones web, es que permiten el uso de bibliotecas para acceder a funciones del teléfono como aplicaciones nativas. Las aplicaciones híbridas tienen un diseño visual diferente al diseño visual de

un sistema operativo. Sin embargo, existen formas de utilizar los controles y botones en cada plataforma para seguir más de cerca las bondades de cada plataforma.

Android Studio, es un entorno integrado para el desarrollo de aplicaciones móviles, basado en IntelliJ IDEA, con un eficaz editor de códigos. Android Studio ofrece funciones que aumentan la productividad del usuario, cuando se desarrollan apps para Android (Developers, 2021)

Los sistemas de tiempo real, priorizan el tiempo de respuesta en producir el resultado correcto, mediante un algoritmo de control de navegación. Además, estos sistemas deben responder a los estímulos generados por el entorno en un tiempo limitado. Es decir, interactúa con el entorno (el mundo físico real) para obtener el estímulo y estado del entorno, generando acciones sobre el entorno. Estas características, no solo clasifican al sistema en tiempo real, sino que también determinan el método de diseño. Por tanto, la programación difiere del esquema de programación secuencial tradicional, por lo que es necesario cambiar la forma de pensar sobre el software. Pues se El lector debe entender que no se puede codificar directamente todo el comportamiento del sistema, si no, el comportamiento general requerido que se produce a través del esfuerzo colectivo de los componentes relativamente simples que colaboran sin un control centralizado. Por tanto, la dificultad no radica en programar los diferentes componentes, si no en entender cómo hacer que funcionen juntos en eventos impredecibles, fallas y concurrencia entre ellos. (Jiménez García & Puerto Manchón, 2017)

Gonçalves (2021) sostiene que los métodos ágiles, son procesos que permiten a los equipos responder de manera rápida e impredecible a los comentarios recibidos sobre sus proyectos que permite crear oportunidades en el ciclo de desarrollo, para evaluar la dirección del proyecto, mediante reuniones periódicas (sprints o iteraciones) que puede ayudar a las empresas a diseñar y crear productos ideales. El proceso de gestión es beneficioso para las empresas de software, ya que les permite analizar y mejorar los productos durante el proceso de desarrollo, contribuyendo en la competitiva en el mercado. Debido a la participación activa del cliente en el proyecto, existe una colaboración permanente entre las partes. Esto le da al equipo la oportunidad de comprender completamente la visión del cliente.

(Takeuchi & Nonaka, 1986) sostienen que Scrum es una de las metodologías de desarrollo ágil de software reconocidas a nivel mundial, desde los años 80 y quienes resaltaron el trabajo en equipo y la autonomía que deben tener para desarrollar productos

(Straccia et al., 2016) en su investigación indican que existe confusión en la bibliografía sobre a Scrum, pues no se hace referencia a las decisiones arquitecturales y las discusiones existentes, de cómo se debe incorporar la arquitectura en los proyectos, pues la conciben como una metodología del campo de la programación del software como arquitectura emergente del código fuente. Sin embargo, es importante la formalización de una arquitectura que comparta con la todo del equipo, al llevar a cabo el desarrollo basado en componentes.

Con la metodología Scrum, el producto final se entrega en lotes de forma regular, y la prioridad se determina de acuerdo con los beneficios que aportan al destinatario del proyecto. Por tanto, Scrum es adecuado para proyectos en entornos complejos, en los que se necesita obtener resultados inmediatos, donde los requisitos cambian o no se definen claramente la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad. (ProyectosAgiles, 2018)

La Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión la Maná, receipta gran cantidad y variedad de información, por lo que requiere desarrollar una aplicación móvil informativa en tiempo real para el manejo del incremento y mejorar de sus procesos de digitalización, que permita difundir toda la información relacionada con los eventos académicos, culturales y deportivos que se desarrollan en la Institución. El aplicativo móvil, permitirá una comunicación directa donde los usuarios pueden acceder a los servicios e información, con nuevos métodos de interacción visual. El desarrollo del aplicativo móvil se enfocará en los requerimientos del departamento de educación continua de la Universidad Técnica de Cotopaxi, utilizando las siguientes herramientas: Android Studio y Firebase Data base para obtener un resultado óptimo.

Metodologia

Para el desarrollo del proyecto de investigación, se consideró el método inductivo para realizar el estudio de los hechos que acontecen en el departamento de Educación Continua, el mismo que se encarga de ser el centro de propaganda y comunicación social, y serán quienes nos permitirá conocer las necesidades de la Universidad Técnica de Cotopaxi, para desarrollar la aplicación móvil en tiempo real, a fin de dar soluciones optimas al manejo de información de la institución. Se ha considerado el método deductivo a fin de determinar las respectivas conclusiones en base a una estrategia de razonamiento a partir de una serie de premisas o principios.

La investigación es documental, ya que se realizará el análisis de la información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas o estado actual del conocimiento respecto al tema objeto de estudio.

Se utilizó la entrevista con el propósito de interrogar y obtener sistemáticamente una medición de los conceptos derivados de preguntas de investigación previamente construidas. La recolección de datos se realiza a través de cuestionarios que fueron planteadas a la muestra que han sido considerados para la investigación

Se utilizó la técnica de la entrevista para obtener información directa del área de investigación sobre el alcance del proyecto, permitiendo establecer los requerimientos específicos funcionales y no funcionales. La investigación se efectuó a los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná, quienes van hacer uso del sistema; es decir una población de 1916 estudiantes, quienes serán los que interactúen con la aplicación móvil. Al tener una población 1916 estudiantes, se consideró una muestra calculada de acuerdo a la formula, donde se logró determinar que la encuesta se aplicara a 95 involucrados de la Institución.

Para alcanzar el objetivo de la investigación se consideró realizar la sistematización de las siguientes fases

1. Elaborar un diagnóstico del proceso de información que manejará el centro de propaganda y comunicación social
 - Desarrollar la estructura del Aplicativo Móvil que mostrará la información en tiempo real
 - Implementar un Aplicativo Móvil como herramienta informativa que permitirá facilitar la búsqueda de las actividades.
2. Elaborar un diagnóstico del proceso de información que manejará el centro de propaganda y comunicación social
 - Desarrollar una entrevista con el director de educación continua para así obtener la información necesaria de la implementación de un aplicativo móvil para el centro de propaganda a implementarse. Verificación de la factibilidad de la implementación un aplicativo móvil en tiempo real que manejará el centro de propaganda y comunicación social. Entrevista al director de educación continua

- Elaboración de una encuesta a estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión la Maná para conocer su perspectiva en el desarrollo del proyecto Aplicación de las encuestas a estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi extensión La Maná. Encuesta a estudiantes de UTC Extensión La Mana para la obtención de resultados
 - Captura de los requerimientos funcionales y no funcionales Requerimientos funcionales y no funcionales Lista de requerimientos funcionales y no funcionales
3. Desarrollar la estructura del Aplicativo Móvil que mostrará la información en tiempo real
- Análisis de la versión del SDK de Android Studio. Determinación del SDK a utilizarse en el desarrollo del aplicativo Instalación del SDK a Android Studio.
 - Ejecución de pruebas del aplicativo de manera virtual. Verificación del desarrollo del aplicativo móvil Comprobación de pruebas del aplicativo
 - Depuración de errores del aplicativo móvil Rectificación de posibles errores a encontrarse en el desarrollo del aplicativo Nuevas pruebas de funcionalidad

Resultados

1. Requisitos mínimos del sistema

- Procesador: Intel Core I7
- Espacio de disco duro: 1 TB
- Sistema Operativo: Windows 10, 32 a 64 bits
- Memoria mínima: 8 GB

2. Requerimientos del sistema

- Android Studio, lenguaje de programación JAVA
- Metodología: Scrum
- Herramienta de desarrollo: Android Studio

Tabla 1. Requerimientos funcionales

Identificación del requerimiento	Nombre del requerimiento	Descripción del requerimiento	Prioridad del requerimiento
RNF1	Inicio de sesión	Para acceder a la información de la aplicación móvil deberán iniciar sesión con su usuario y contraseña	Alta
RNF2	Creación de usuarios	Permite crear usuarios para acceder a la información de la aplicación.	Alta
RNF3	Cambiar o Restablecer contraseña	Permite al usuario cambiar o restablecer la contraseña en caso de olvido de esta	Media
RNF4	Crear, modificar y eliminar información	Permite Crear, modificar y eliminar información relacionada con las actividades que se realiza en el centro de propaganda	Alta
RNF5	Ingresar información	Permite ingresar información acerca de los proyectos realizados en el área.	Alta
RNF6	Consultar información	Permite a todos el personal encargado y otros ver en tiempo real la información acerca del área.	Alta
RNF7	Configuración de cuenta	Los administradores de la aplicación, pueden cambiar la información básica de acuerdo a las actividades que se vaya suscitando en el centro de propaganda	Alta

Fuente: Especificación de requerimientos funcionales

Elaborado por: Investigadores, 2021

Tabla 2. Requerimientos no funcionales

Identificación del requerimiento	Nombre del requerimiento	Descripción del requerimiento	Prioridad del requerimiento
RNF1	Rendimiento	La app tendrá un tiempo de respuesta corto para mostrar la información en tiempo real	Alta
RNF2	Entorno de desarrollo	La Aplicación móvil será desarrollada en Android Studio.	Alta
RNF3	Lenguaje de Programación	La aplicación móvil será desarrollada bajo el lenguaje de programación Java	Alta
RNF4	Interfaz de usuario	La aplicación móvil tendrá una interfaz amigable con usuario.	Alta
RNF5	Disponibilidad	La información de la aplicación estará accesible por los usuarios cuando estos lo requieran	Alta

Fuente: Especificación de requerimientos no funcionales

Elaborado por: Investigadores, 2021

El diagrama de casos de uso del comportamiento de un sistema, que participan entidades o personajes que se le denominan actores del sistema/aplicativo con los roles de los actores.

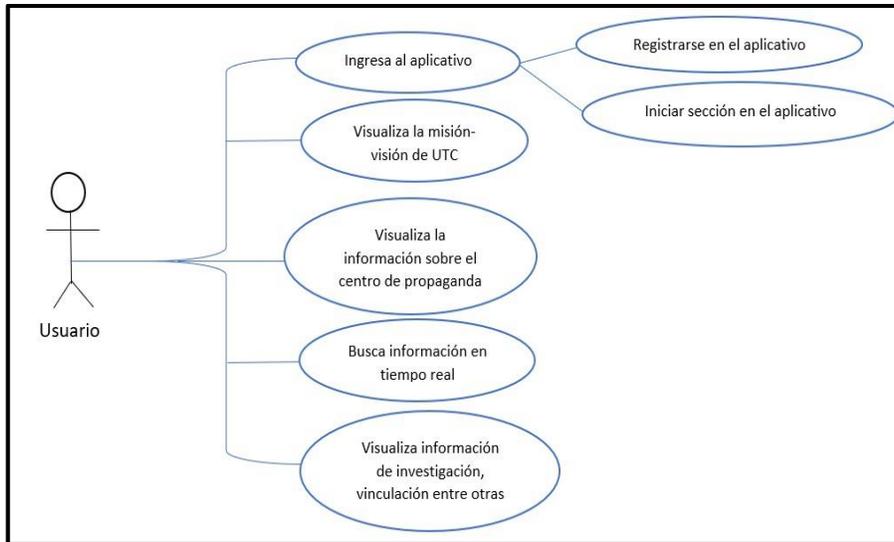


Figura 1. Caso de uso de los Usuarios

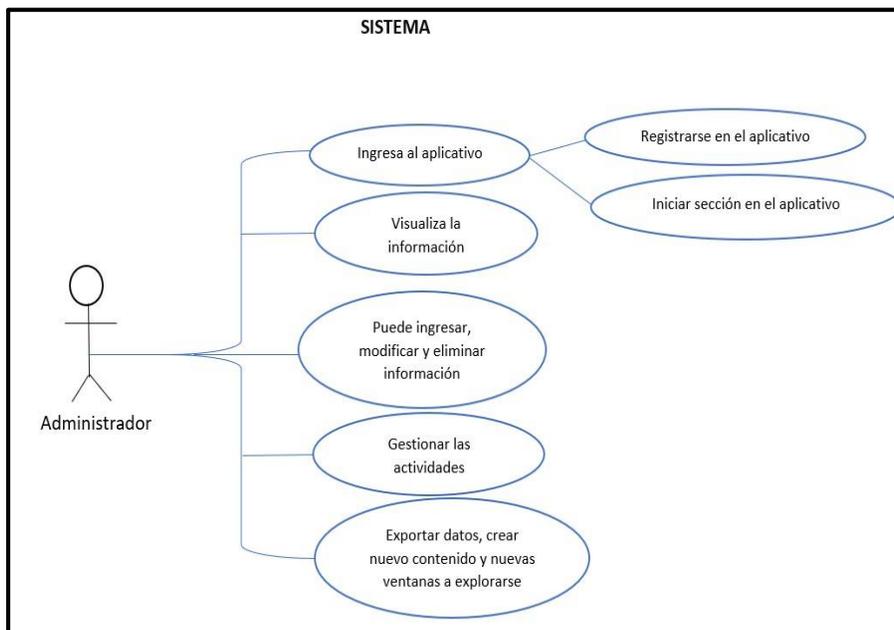


Figura 2. Diagrama de caso de uso del administrador

Resultado de las pruebas del aplicativo

Tabla 3. Caja Negra

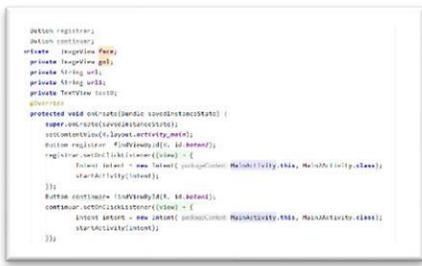
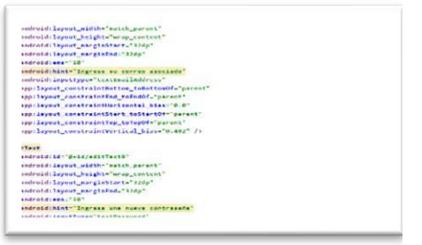
N°	Descripción de la Prueba	Resultado Esperando	Aprobación	Imagen
1	Ingreso a la aplicación con el correo y contraseña	Acceso permitido	SI (X) NO ()	
2	Registro en el aplicativo	El aplicativo permite el registro como nuevo usuario en el aplicativo.	SI (X) NO ()	
3	Recuperación de contraseña	El aplicativo permite recuperar la contraseña de ingreso	SI (X) NO ()	

4	Ingreso a enlaces de Facebook y Google	El aplicativo permite ingresar a la página de Universidad tanto para Google y Facebook	SI (X) NO ()	
5	Visualización de contenido	El aplicativo da a conocer la información que posee.	SI (X) NO ()	
6	Misión-Visión	El aplicativo da a conocer la misión y visión de la Universidad Técnica de Cotopaxi	SI (X) NO ()	
7	<ul style="list-style-type: none"> • Búsquedas • Proyectos • Eventos • Seminarios • Vinculación 	El aplicativo permite realizar búsquedas acerca de proyectos eventos, seminarios y toda la información de adquirirá el centro de propaganda y comunicación social	SI (X) NO ()	

Fuente: Caja Negra
Elaborado por: Investigadores, 2021

Pruebas de Caja Blanca

Tabla 3. Caja Blanca

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	RESULTADO ESPERANDO	APROBACIÓN	IMAGEN
1	Creación de nuevo usuarios	El aplicativo permite acceder a crear un nuevo usuario	SI (X) NO ()	
2	Ingreso al aplicativo	El aplicativo permite ingresar a visualizar su contenido	SI (X) NO ()	
3	Recuperación de contraseña	El aplicativo permite ingresar el correo asociado y su nueva contraseña	SI (X) NO ()	
4	Ingreso a URL	El aplicativo permite ingresar a la página de Facebook y Google de la Universidad	SI (X) NO ()	

Fuente: Caja Negra
Elaborado por: Investigadores, 2021

Resultados de la aplicación de la entrevista

Para determinar los requerimientos para el desarrollo del aplicativo móvil, se utilizó la técnica de la entrevista con el Lic. Juan Salazar Arias M.Sc, Coordinador del departamento de

educación continúa de la UTC Extensión La Maná, a fin de abordar temas referentes al proyecto de investigación, a fin de detectar puntos relevantes de importancia para el centro de propaganda y comunicación social a implementarse.

Tabla 4. Descripción de los agentes que involucran el proyecto

Agentes	Funciones	Técnicas, espacios y difusión	Población	Muestra
Tutor	Guía	Técnica experimental	1	1
Estudiantes	Investigadores	Ejecutores del proyecto	2	2
Estudiantes	Facilitan información para el desarrollo del proyecto	Encuestas	1916	95
Coordinador	Coordinador del departamento de Educación Continua	Entrevista	1	1

Fuente: Entrevista

Elaborado por: Investigadores, 2021

De la encuesta aplicada a los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná, el 100% de los estudiantes respondieron que SI mostraron interés por que se implemente un centro de propaganda y comunicación social en la institución, así como el 100 % de la muestra, respondió que SI le gustaría que se desarrolle y se implemente una aplicación móvil en tiempo real, a fin de que mediante el aplicativo se pueda acceder a la información relacionada con los eventos que se generan en la Institución ya sean carácter académicos, cultural o deportivo, independiente del instante y del lugar de acceso, sin restricciones de acceso al contenido.

Se analizó que la factibilidad para el consumo del servicio es mayoritario, pues la mayoría de estudiantes cuentan con un dispositivo móvil con sistema Androide, lo cual es determinante para el desarrollo del proyecto, además el sistema operativo es de código abierto; es decir que se puede modificar el código para mejorarlo.

Impacto

Las aplicaciones móviles en la actualidad se han convertido en herramientas útiles e innovadoras, por lo que el desarrollo de la aplicación móvil tiene un impacto tecnológico en la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Mana, pues su desarrollo tecnológico utilizado con respecto a la aplicación, genera cambios que repercuten los procesos para mejorar los índices de productividad. Además, aporta a mejorar los procesos, y evitar retrasos en cuanto al

seguimiento de la información que se maneja en el área el departamento de Educación Continua de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Finalmente, la implementación logrará crear canales de comunicación entre, docentes, estudiantes, y las personas relacionadas con el centro de propaganda, mejorando la productividad mediante procesos más eficientes, comunicación y difusión de proyectos que se generan en el área, para buscar formas de innovar y mantenerse en tendencia tecnológica.

Conclusiones

- Mediante el estudio de factibilidad y mediante la utilización de una técnica se pudo establecer los requerimientos funcionales y no funcionales que se requiere para la automatización de los procesos de difusión de información que se generan en la Universidad Técnica De Cotopaxi extensión La Maná a través de una aplicación móvil con sistema abierto como es Androide, la cual se implementó como una aplicación de fácil manejo, amigable con el usuario la cual tendrá un impacto positivo dentro de la institución.
- Una vez establecidos los requerimientos, se utilizó la metodología SCRUM para su implementación, y una vez implementado se aplicó las pruebas de la caja blanca y caja negra a fin de determinar si cumple con los requerimientos establecidos.
- El desarrollo de la aplicación móvil en tiempo real es factible y beneficioso para la institución, ya que ofrece un canal de comunicación entre los diferentes entes que conforman la institución para divulgar información a través Departamento de Educación Continua de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Permitiendo mejorar los procesos de comunicación y difusión de proyectos, para buscar formas de innovar y mantenerse en tendencia tecnológica.

Referencias

1. Cárdenas García, I., & Cáceres Mesa, M. L. (2019). Las generaciones digitales y las aplicaciones móviles como refuerzo educativo | Cárdenas García | Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas. *Revista Metropolitana de Ciencias Digitales*, 2(1), 7.
<http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/77>
2. Cuello, J., & Vittone, J. (2013). *Diseñando apps para móviles* (C. I. P. Platform (ed.); 1st ed.).

- https://books.google.com.ec/books/about/Diseñando_apps_para_móviles.html?id=ATiqsjH1rvwC&redir_esc=y
3. Developers. (2021). *Introducción a Android Studio | Desarrolladores de Android | Android Developers*. <https://developer.android.com/studio/intro?hl=es-419>
 4. Enriquez, L., Gabriel, J., Casas, D., & Isabel, S. (2013). Diseñando apps para móviles. In *Informes Científicos Técnicos - UNPA* (Vol. 5, Issue 2). Universidad Nacional de la Patagonia Austral. <https://doi.org/10.22305/ICT-UNPA.V5I2.71>
 5. Gonçalves, L. (2021). *Qué es la metodología Ágil, todo lo que necesitas saber*. ADAT Methology. <https://adaptmethodology.com/es/que-es-la-metodologia-agil/>
 6. Jiménez García, L. M., & Puerto Manchón, R. (2017). *Sistemas Informáticos en Tiempo Real: Teoría y Aplicaciones eBook* (U. M. Hernández (ed.)). <https://www.amazon.es/Sistemas-Informáticos-Tiempo-Real-Aplicaciones-ebook/dp/B071G18BVS>
 7. ProyectosAgiles. (2018). *Qué es SCRUM – Proyectos Ágiles*. ProyectosAgiles.Org. <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
 8. Serna, S., & Pardo, C. (2016). *Diseño de interfaces en aplicaciones móviles - Sebastián Serna - Google Libros* (RA-MA (ed.); 1st ed.). <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=SI-fDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Serna+%26+Prado,+2016+Diseño+de+interfaces+en+aplicaciones+móviles&ots=bKe0PVnetC&sig=B4AuMcFrjiEgF7DdatZBa4y9QLg#v=onepage&q&f=false>
 9. Straccia, L., Pytel, P., & Pollo-Cattaneo, M. F. (2016). Metodología para el desarrollo de software en proyectos de I+D en el nivel universitario basada en Scrum. *XIII Workshop Ingeniería de Software (WIS)*, 535–545. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/56645>
 10. Zumba Gamboa, J., & Merchán Riera, J. M. (2016). Disposición de los docentes para la incorporación de las tecnologías de información y comunicación (tic) como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje en la Universidad de Guayaquil | Revista Eduweb. *Revista Eduweb*, 10(1), 11. <https://revistaeduweb.org/index.php/eduweb/article/view/84>