



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

PROPUESTA TECNOLÓGICA

**“DESARROLLO DE UNA APP MÓVIL PARA LA
COMUNICACIÓN INTERNA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA
DE COTOPAXI: MÓDULO DOCENTES Y SERVIDORES”**

Propuesta Tecnológica presentado previo a la obtención del Título
de Ingeniería en Sistemas de Información

AUTOR:

Graciana Alexandra Bustamante Flores

TUTOR:

M.Sc. Luis René Quisaguano Collaguazo

LATACUNGA – ECUADOR
AGOSTO - 2024



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Graciana Alexandra Bustamante Flores, declaro ser autora de la presente propuesta tecnológica: **DESARROLLO DE UNA APP MÓVIL PARA LA COMUNICACIÓN INTERNA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI: MÓDULO DOCENTES Y SERVIDORES**, siendo el Ing. MSc. Luis René Quisaguano Collaguazo, tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Graciana Alexandra Bustamante Flores
CI: 0928596121



AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“DESARROLLO DE UNA APP MÓVIL PARA LA COMUNICACIÓN INTERNA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI: MÓDULO DOCENTES Y SERVIDORES”, de Graciana Alexandra Bustamante Flores, de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información, considero que dicha Propuesta Tecnológica cumple con los metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 09 agosto, 2024

El Tutor

MSc. Luis Rene Quisaguano Collaguazo

C.C.: 1721895181

TUTOR



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Propuesta Tecnológica de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA Y APLICADAS; por cuanto, la postulante: Graciana Alexandra Bustamante Flores, con el título de Proyecto de Propuesta Tecnológica: DESARROLLO DE UNA APP MÓVIL PARA LA COMUNICACIÓN INTERNA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI: MÓDULO DOCENTES Y SERVIDORES, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 12 agosto 2024

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)
Mg. Falconí Punguil Diego Geovanny
CC: 0550080774

Lector 2
Mg. Villa Quishpe Manuel William
CC: 1803386950

Lector 3
Mg. Mirian Susana Pallasco Venegas
CC: 0501862874



UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE
COTOPAXI



TECNOLOGÍAS
DE LA
INFORMACIÓN

CERTIFICACIÓN

La Dirección de Tecnologías de la Información de la Universidad Técnica de Cotopaxi CERTIFICA que la Señorita: Graciana Alexandra Bustamante Flores, portadora de la cédula de ciudadanía N° 0928596121, Estudiante de Octavo Ciclo de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de la Información, por haber Realizado el proyecto de Tesis **“DESARROLLO DE UNA APP PARA LA COMUNICACIÓN INTERNA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**: MÓDULO DE DOCENTES Y SERVIDORES.

Debo indicar que el aplicativo será llevado a cabo para un análisis profundo del código, estructura y otros elementos para descartar vulnerabilidades antes de ponerlo en producción.

Esta certificación la otorgo, en razón de su colaboración con la Institución, misma que puede dar al presente documento el uso que estime conveniente y apegado a lo legal.

Latacunga agosto 13, 2024

Atentamente

“POR LA VINCULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CON EL PUEBLO”

Dr. Gustavo Rodríguez Bárcenas, PhD

DIRECTOR TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

GR

soledad g.

Latacunga Ecuador

Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido / San Felipe. Tel: (03) 2252346 - 2252307 - 2252205



AGRADECIMIENTO

*A mis amados padres y a mis hermanos.
Ustedes son mi motor y mi causa.*

*A mis queridos hermanos en la fe, quienes
me han sostenido con sus oraciones.*

*A Erick, Fatima, Bryan, Matheo, Valeria,
Andrea, regalos de Dios a mi vida.*

*A todos los docentes que han sido guías
imprescindibles en mi trayectoria
académica, especialmente al MSc. René
Quisaguano, cuyo conocimiento,
consejos y compromiso, hicieron posible
este importante logro.*

*Finalmente, a la Universidad Técnica de
Cotopaxi por abrirme las puertas para
formarme académicamente, como
profesional humanista y de calidad.*

Graciana Bustamante.



DEDICATORIA

A mi Dios soberano, que con su gracia y misericordia me ha sostenido durante toda mi carrera universitaria. Por haberme dado sabiduría, protección y por ser mi refugio en medio de la adversidad. Al Dios vasto, quien, a pesar de mis errores, permanece fiel.

A mi apoyo incondicional y ejemplo a seguir, Mamá y Papá.

Graciana Bustamante.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TÍTULO: “DESARROLLO DE UNA APP MÓVIL PARA LA COMUNICACIÓN INTERNA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI: MÓDULO DOCENTES Y SERVIDORES”

Autor:

Bustamante Flores Graciana Alexandra

RESUMEN

La comunicación ha sido siempre un pilar fundamental para la formación y desarrollo de la sociedad. En este mundo cada vez más globalizado, ha tenido que evolucionar para adaptarse a nuevas necesidades y enfrentar la era digital. La Universidad Técnica de Cotopaxi, institución reconocida por su compromiso con la educación de calidad y el crecimiento académico de la región, no ha sido ajena a estos desafíos. Pese a su prestigio, se ha visto perjudicada por presentar significativos problemas de comunicación interna que afectan al correcto desempeño laboral de sus docentes y servidores, limitando la eficiencia en la gestión académica y administrativa. Para abordar esta problemática y mejorar el flujo de información de la comunidad universitaria, se ha propuesto el desarrollo de una aplicación móvil para optimizar la comunicación interna. Este proyecto contempla la creación de módulos específicos para docentes y servidores, que están diseñados para satisfacer las necesidades de estos grupos dentro de la institución. La propuesta se sustenta en una significativa revisión bibliográfica que ha servido de guía para recopilar información relevante que corrobore el desarrollo de este aplicativo y la viabilidad que podría tener en un entorno institucional con ayuda de herramientas como el framework React Native, React, SQL Server y Visual Studio Code. El proyecto brinda a los usuarios funcionalidades como el acceso inmediato a noticias y eventos institucionales importantes, además, permite recibir notificaciones en tiempo real de las actividades que la institución realiza. Estas funcionalidades permiten que tanto docentes como servidores se mantengan informados de manera continua, contribuyendo así a un entorno académico más productivo y conectado.

Palabras clave: Comunicación, Comunicación interna, React Native, docentes, servidores.



**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES**

THEME : “DEVELOPMENT OF A MOBILE APP FOR THE INTERNAL COMMUNICATION OF THE TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI: TEACHERS AND SERVERS MODULE”

Author:

Bustamante Flores Graciana Alexandra

ABSTRACT

Communication has always been a fundamental pillar for the formation and development of society. In this increasingly globalized world, it has had to evolve to adapt to new needs and face the digital era. The Technical University of Cotopaxi, an institution recognized for its commitment to quality education and the academic growth of the region, has not been immune to these challenges. Despite its prestige, it has been affected by significant internal communication problems that affect the proper work performance of its faculty and staff, limiting the efficiency of academic and administrative management. To address this problem and improve the information flow of the university community, the development of a mobile application to optimize internal communication has been proposed. This project contemplates the creation of specific modules for faculty and staff, which are designed to meet the needs of these groups within the institution. The proposal is based on a significant literature review that has served as a guide to gathering relevant information to corroborate the development of this application and the feasibility it could have in an institutional environment with the help of tools such as the React Native framework, React, SQL Server and Visual Studio Code. The project provides users with functionalities such as immediate access to important institutional news and events, as well as real-time notifications of the institution's activities. These functionalities ensure that both faculty and staff remain continuously informed, thus contributing to a more productive and connected academic environment.

Keywords: Communication, Internal communication, React Native, faculty, staff.



ÍNDICE GENERAL

1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. INTRODUCCIÓN.....	2
2.1. OBJETIVOS	4
2.1.1. Objetivo General.....	4
2.1.2. Objetivos Específicos	4
2.2. SISTEMA DE TAREAS.....	4
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
3.1. CONCEPTOS TEÓRICOS	6
3.1.1. Framework	6
3.1.2. Android Studio.....	7
3.1.3. Xamarin	7
3.1.4. Flutter.....	8
3.1.5. Xcode.....	8
3.1.6. React Native.....	8
3.1.7. Figma	10
3.1.8. Firebase	10
3.1.9. SQL Server	10
3.1.10. Arquitectura interna de aplicaciones móviles	11
3.1.11. eXtreme Programming (XP)	11
3.1.12. Scrum.....	12
3.1.13. Mobile-D.....	12
3.1.14. Comunicación Interna.....	13
3.1.15. Docente Universitario	14
3.1.16. Empleado Administrativo	15
3.1.17. Tipos de Trabajos Administrativos.....	15
3.1.18. Sistematización de Procesos	16
3.1.19. Método Inductivo.....	16
3.1.20. Escalas de Likert.....	16
3.1.21. Desarrollo de Software	17
3.1.22. Tipos de Software.....	17
4. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS	20
4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	20



4.1.1. Investigación Aplicada	20
4.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	20
4.2.1. Método Inductivo.....	20
4.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	20
4.3.1. Entrevista	20
4.3.2. Encuesta.....	21
4.4. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	21
4.4.1. Cuestionario	21
4.4.2. Población y Muestra	21
4.4.3. Cálculo de la muestra.....	22
4.5. METODOLOGÍA DE DESARROLLO	22
4.5.1. Metodología Mobile D	23
4.6. SEGUIMIENTO DE LA METODOLOGÍA.....	25
4.6.1. Diseño de Historias de Usuario	25
4.6.2. Planificación de fases	25
4.6.3. Diseño de validación de pruebas	26
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	27
5.1. RESULTADO DE LA ENTREVISTA	27
5.2. RESULTADO DE LA ENCUESTA	27
5.3. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA MOBILE-D.....	38
5.3.1. Exploración	38
5.3.2. Iniciación	46
5.3.3. Producción y Estabilización	57
5.3.4. Pruebas.....	62
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
6.1. CONCLUSIONES.....	84
6.2. RECOMENDACIONES.....	84
7. REFERENCIAS	85



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Planificación de las actividades.....	4
Tabla 2 Cuadro comparativo de herramientas de desarrollo	9
Tabla 3 Cuadro Comparativo de Metodologías Ágiles	13
Tabla 4 Cuadro comparativo entre Aplicaciones Nativas y Aplicaciones Híbridas:	19
Tabla 5 Total docentes y servidores	21
Tabla 6 Modelo Historia de Usuario	25
Tabla 7 Planificación de Fases	26
Tabla 8 Formato para pruebas de la aplicación	26
Tabla 9 Tabulación pregunta 1	28
Tabla 10 Tabulación pregunta 2	29
Tabla 11 Tabulación pregunta 3	30
Tabla 12 Tabulación pregunta 4	31
Tabla 13 Tabulación pregunta 5	32
Tabla 14 Tabulación pregunta 6	33
Tabla 15 Tabulación pregunta 7	34
Tabla 16 Tabulación pregunta 8	35
Tabla 17 Tabulación pregunta 9	36
Tabla 18 Tabulación pregunta 10	37
Tabla 19 Historia de usuario No 1	39
Tabla 20 Historia de usuario No 2	39
Tabla 21 Historia de usuario No 3	39
Tabla 22 Historia de usuario No 4	39
Tabla 23 Historia de usuario No 5	40
Tabla 24 Historia de usuario No 6	40
Tabla 25 Historia de usuario No 7	40
Tabla 26 Historia de usuario No 8	40
Tabla 27 Historia de usuario No 9	40
Tabla 28 Historia de usuario No 10	41
Tabla 29 Historia de usuario No 11	41
Tabla 30 Historia de usuario No 12	41
Tabla 31 Historia de usuario No 13	41
Tabla 32 Historia de usuario No 14	41



Tabla 33 Historia de usuario No 15	42
Tabla 34 Historia de usuario No 16	42
Tabla 35 Historia de usuario No 17	42
Tabla 36 Historia de usuario No 18	42
Tabla 37 Historia de usuario No 19	42
Tabla 38 Historia de usuario No 20	43
Tabla 39 Historia de usuario No 21	43
Tabla 40 Historia de usuario No 22	43
Tabla 41 Historia de usuario No 23	43
Tabla 42 Historia de usuario No 24	43
Tabla 43 Historia de usuario No 25	44
Tabla 44 Historia de usuario No 26	44
Tabla 45 Historia de usuario No 27	44
Tabla 46 Historia de usuario No 28	44
Tabla 47 Roles de Equipo	45
Tabla 48 Aplicación de fases	47
Tabla 49 Formato Storycards.....	57
Tabla 50 StoryCard Eventos y Notificaciones.....	58
Tabla 51 StoryCard Sistema Integrado de Gestión.....	58
Tabla 52 StoryCard Credencial y Mensajes anónimos	59
Tabla 53 StoryCard Radio UTC	59
Tabla 54 StoryCard Himno, misión y visión	60
Tabla 55 StoryCard Moodle	60
Tabla 56 StoryCard Preguntas frecuente y redes sociales	61
Tabla 57 StoryCard Biblioteca	61



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Fases de desarrollo Mobile-D .	23
Figura 2 Porcentaje pregunta 1	28
Figura 3 Porcentaje pregunta 2	29
Figura 4 Porcentaje pregunta 3	30
Figura 5 Porcentaje pregunta 4	31
Figura 6 Porcentaje pregunta 5	32
Figura 7 Porcentaje pregunta 6	33
Figura 8 Porcentaje pregunta 7	34
Figura 9 Porcentaje pregunta 8	35
Figura 10 Porcentaje pregunta 9	36
Figura 11 Porcentaje pregunta 10	37
Figura 12 Proceso Mobile-D .	38
Figura 13 Diagrama de Stakeholders	38
Figura 14 Diseño de la aplicación	50
Figura 15 Diagrama entidad-relación	51
Figura 16 Diagrama de clases	51
Figura 17 Casos de uso: Docentes	52
Figura 18 Casos de uso: Servidores	53
Figura 19 Wireframe de carga	54
Figura 20 Wireframe de ingreso	55
Figura 21 Wireframe de inicio	55
Figura 22 Prototipo Iniciar Sesión	56
Figura 23 Prototipo de Inicio: Docente	56
Figura 24 Prototipo MiUTC: Historia	57



1. INFORMACIÓN GENERAL

- **Título del proyecto:**
Desarrollo de una app móvil para la comunicación interna de la Universidad Técnica de Cotopaxi: Módulo Docentes y Servidores
- **Fecha de inicio:**
Abril 2024
- **Fecha de finalización:**
Agosto 2024
- **Lugar de ejecución:**
Universidad Técnica de Cotopaxi
- **Facultad:**
Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas CIYA
- **Carrera:**
Sistemas de Información
- **Proyecto de investigación vinculado:**
No aplica
- **Docente tutor propuesto:**
MSc. Quisaguano Collaguazo Luis Rene
- **Área de Conocimiento:**
06 Información y Comunicación (TIC) / 061 Información y Comunicación (TIC) / 0613 Software y Desarrollo y Análisis de aplicativos.
- **Línea de investigación:**
Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)
- **Sub líneas de investigación:**
Ciencias informáticas para la modelación de Sistemas a través del desarrollo de software.



2. INTRODUCCIÓN

La comunicación ha sido desde siempre un pilar fundamental en la vida humana que ha permitido la formación y desarrollo de la sociedad a lo largo del tiempo. Desde el lenguaje rudimentario hasta la comunicación digital moderna, los seres humanos han buscado la forma de transmitir ideas y emociones que permitan la cooperación, aprendizaje y progreso colectivo. La Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) es una institución de Educación Superior, fundada con el objetivo de brindar educación de calidad. Se ha convertido en un fundamento para el crecimiento académico y profesional de la región, gracias a su oferta académica que permite a los estudiantes formarse en áreas de conocimiento como ingeniería, ciencias sociales, artes y humanidades. Además, promueve la investigación y vinculación con la sociedad, que propicia fuentes de trabajo para estudiantes egresados. Sin embargo, pese a sus diversos logros, la UTC enfrenta desafíos significativos en su comunicación interna ocasionados por la falta de un sistema centralizado que proporcione información y facilite la interacción entre la dirección de comunicación, docentes y otros trabajadores.

La brecha que existe entre los canales de comunicación como la plataforma de la institución, su sitio web y redes sociales, dificulta la correcta difusión de información y la colaboración efectiva de los distintos grupos que conforman la comunidad universitaria, en este caso afecta directamente al personal docente y otros servidores. Esta situación genera problemas que afectan la eficiencia por parte de la administración y desencadenan en una experiencia laboral negativa, que afecta la productividad y el sentido de pertenencia de los miembros de la institución. La comunicación interna efectiva dentro de las universidades desempeña un papel fundamental en la coordinación de actividades académicas.

La Universidad Técnica de Cotopaxi al igual que otras instituciones, busca mejorar el proceso de comunicación interna para satisfacer las necesidades de la comunidad académica y administrativa, esta vez, mediante una aplicación móvil dado que los sistemas tradicionales como correo electrónico, plataforma Moodle, Sistema Integrado de Gestión y por otra parte las redes sociales, que si bien han sido de gran ayuda, resultan ineficientes debido a la independencia que guardan las plataformas y redes sociales entre sí, lo que dificulta la comunicación fluida entre los miembros de la comunidad universitaria.

En la actualidad, las aplicaciones móviles se han transformado en un medio de comunicación indispensable para la sociedad, gracias a su eficiencia y versatilidad para proporcionar información importante en el momento que se requiera, por lo que, el desarrollo de aplicaciones



móviles en el ámbito educativo ha ido incrementando. Con la creación de una aplicación móvil se puede tener un sistema centralizado para compartir noticias importantes, eventos, facilitar la interacción entre docentes, estudiantes y personal administrativo, etc. Un exhaustivo estudio preliminar de proyectos de investigación orientados al desarrollo de aplicaciones móviles en instituciones de educación superior nacionales e internacionales, ha permitido ahondar en las mejoras que trae como consecuencia esta propuesta tecnológica.

El análisis bibliográfico ha facilitado la identificación de los módulos en los que se requiere trabajar, una guía de diseño de la aplicación y el nivel de aceptación que esta tiene. La UTC hasta la fecha, ha empleado la plataforma Moodle para la publicación de tareas, exámenes, material bibliográfico para estudiantes; el sitio web oficial para anuncios institucionales de Vinculación, Centro de Idiomas, Biblioteca, Bienestar Universitario, eventos como seminarios y congresos organizados por Educación Continua, acceso al repositorio digital, formatos institucionales; dentro del Sistema Integrado de Gestión, se localiza el Sistema Académico donde se publican calificaciones, horarios, matriculas, registro de entrada y salida laboral de los trabajadores; y redes sociales como Facebook, Instagram y Telegram para compartir logros académicos o fechas importantes para la institución.

Esto confirma que hay mucha información dispersa y que con el desarrollo e implementación de aplicación móvil se puede mejorar la comunicación y también fomentar la adopción de herramientas tecnológicas en el ámbito académico. El usuario por naturaleza es observador, de modo que, proporcionar información de manera visual incentiva a la búsqueda de estos recursos informativos. El desarrollo de esta aplicación móvil contempla funcionalidades tanto para Docentes como Servidores como: la obtención de noticias relevantes de la universidad, accesos a la plataforma Moodle, misión, visión, credencial, un calendario con actividades institucionales internas, entre otras.

Este proyecto nace en respuesta a la necesidad que tiene la Universidad Técnica de Cotopaxi por mantener una comunicación interna efectiva, y de un interés académico por explorar el potencial de las aplicaciones móviles para resolver esta problemática en un entorno académico. Los principales beneficiarios de la aplicación móvil para la comunicación interna de la Universidad Técnica de Cotopaxi: Módulo Docentes y Servidores, son los trabajadores de la institución, quienes gozarán de emplear esta app como una forma rápida y sencilla de obtener información y a su vez cumplir con sus actividades laborales, especialmente con el calendario de actividades internas que los mantienen informados para realizar las acciones correspondientes. Mediante la implementación de este proyecto la institución puede destacar



significativamente por fortalecer su identidad institucional para proyectar una imagen sólida y por su capacidad de brindar un entorno de trabajo más efectivo y satisfactorio para mejorar la productividad y eficiencia de los equipos de trabajo.

2.1.OBJETIVOS

2.1.1. Objetivo General

Desarrollar una aplicación móvil orientada a la difusión de información institucional mediante el uso del framework React Native para mejorar la comunicación interna de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

2.1.2. Objetivos Específicos

- Revisar fuentes bibliográficas relacionadas al desarrollo de aplicaciones móviles orientadas al mejoramiento de la comunicación interna en el ámbito educativo.
- Recopilar información detallada de los procesos de comunicación institucional que serán incluidos en la aplicación.
- Programar la aplicación móvil utilizando un framework multiplataforma que garantice su acceso desde diferentes sistemas operativos.

2.2.SISTEMA DE TAREAS

Tabla 1 Planificación de las actividades

Objetivos específicos	Actividades (tareas)	Resultados esperados	Técnicas, Medios e instrumentos
Revisar fuentes bibliográficas relacionadas al desarrollo de aplicaciones móviles orientadas al mejoramiento de la comunicación interna en el ámbito educativo.	Investigar en repositorios académicos, bibliotecas digitales documentos relacionados al proyecto. Examinar proyectos previos de desarrollo móvil para la comunicación interna.	Seleccionar fuentes que aporten al desarrollo del proyecto. Identificar soluciones de cómo se abordaron los problemas de comunicación interna en instituciones de educación superior.	Técnica de búsqueda avanzada y filtros en Google Académico, eLibro. Análisis de proyectos previos.
Recopilar información detallada de los procesos de comunicación institucional que serán incluidos en la aplicación.	Reunión con el personal de la Dirección de Comunicación	Identificación de información institucional relevante que se incluiría en la aplicación	Guía de preguntas para entrevistar al personal de la Dirección de Comunicación.
Programar la aplicación móvil utilizando un framework multiplataforma que garantice su acceso desde diferentes sistemas operativos	Identificar herramientas, lenguaje de programación y framework para el desarrollo del proyecto. Definir diseño y arquitectura de la app	Framework y lenguaje de programación afines al proyecto. Prototipo de la aplicación móvil.	Análisis de los requerimientos del proyecto. Prototipado y mockups.



3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La comunicación ya no solo se realiza de forma verbal, oral o escrita, pues ahora existe la tecnología que le permite al ser humano tener una conectividad e interconectividad visualizando imágenes y escuchando sonidos en tiempo real, lo que es aplicable a escala global [1]. La comunicación a través de dispositivos tecnológicos ya es una realidad en estos días, por lo que su aplicación es indispensable y mucho más en el ámbito educativo. Las instituciones de educación superior deben estar a la vanguardia de la tecnología para mejorar sus procesos académicos y buscar el beneficio de la comunidad académica. Las aplicaciones móviles para el ámbito educativo en su mayoría se desarrollan para mejorar la comunicación entre docentes y estudiantes y mejorar la calidad de aprendizaje, aunque estas pueden utilizarse en otros muchos ámbitos de la educación.

Es el ejemplo de la Universidad de Guayaquil, con su Aplicación móvil en el mejoramiento de la comunicación educativa, que busca formas heterogéneas de gestionar las técnicas de control de tareas, orientadas a desarrollar la información entre maestros y la comunidad y de esa manera promover el rendimiento correcto de los estudiantes y alcanzar la excelencia [2]. La Universidad Técnica de Cotopaxi, por otra parte, mantiene la necesidad de un sistema que permita a sus docentes y demás trabajadores mejorar su estado receptor en cuanto a actividades internas importantes en las que estén inmiscuidos, además de recibir información sobre noticias y eventos destacados de la institución. Se requieren soluciones efectivas que mejoren la comunicación interna de la institución, desarrollando para ello una aplicación móvil que promueva la difusión de información y participación de la comunidad universitaria.

Un sistema centralizado a través de una app móvil permitirá una mejora significativa en la comunicación interna de los involucrados. Por la importancia que tienen los dispositivos móviles se ha optado por una aplicación móvil. En el caso de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) de Lima – Perú, el proyecto Diseño y desarrollo de un aplicativo móvil educativo para optimizar la comunicación e interacción entre los miembros de las instituciones educativas en tiempo real, determina que involucrar a los docentes en el uso de aplicaciones móviles institucionales es importante, dado que ellos son quienes interactúan de manera activa con los demás miembros de la institución educativa y que proponer una aplicación móvil facilita el trabajo del docente [3].

Por otra parte, el trabajo de titulación Diseño y desarrollo de una aplicación móvil para la captura y difusión de noticias tomando como caso de estudio el periódico local El Heraldo de



Martínez de la Torre, confirma dos hipótesis a través de la creación e implementación de su aplicación móvil, la primera afirma que esta ayuda a agilizar los procesos de difusión de noticias porque permite publicarlas de una manera más rápida y la segunda, permite la obtención de un mayor número de clientes. La región se caracteriza por siempre estar informada, quiere decir que la sociedad busca obtener contenido visual, que lo mantenga al tanto de lo que pasa día a día [3]. Si bien el desarrollo de esta aplicación móvil no busca llamar la atención de clientes, se hace evidente que a gran escala una aplicación móvil es atractiva y sugerente al usuario.

Un proyecto similar ha sido desarrollado en la Universidad Técnica de Cotopaxi en su extensión La Maná, aplicación móvil proporciona información en tiempo real que busca facilitar un canal de difusión de información para el Centro de Propaganda y Comunicación. Concluye que al utilizar esta app el volumen de información que se emite y recepta ha aumentado su volumen provocando un impacto positivo dentro de la institución [4]. A través del desarrollo de esta app se busca dar gestión al control de reuniones y actividades. Además, está promoviendo mejoras educativas para incrementar y refinar las capacidades de los estudiantes. Es el objetivo primordial de cada aplicación que se logra desarrollar, la mejora continua de los involucrados.

3.1. CONCEPTOS TEÓRICOS

3.1.1. Framework

Un framework es un conjunto estructurado de herramientas, bibliotecas y estándares que están diseñados para facilitar el desarrollo de aplicaciones de software dentro de un contexto específico. Estas herramientas y librerías proporcionan una estructura básica sobre la cual los desarrolladores pueden construir sus aplicaciones de manera más eficiente, al aprovechar funcionalidades predefinidas y patrones de diseño comunes. Más que simplemente un conjunto de librerías, este ofrece una guía o un esquema sobre cómo organizar y desarrollar el código de una aplicación, lo que puede incluir directivas sobre la arquitectura, la interacción de componentes, y la gestión de datos [5].

En el contexto del desarrollo web, un framework puede ser particularmente útil para la creación de páginas web dinámicas y aplicaciones web complejas. Al proporcionar un conjunto coherente de herramientas y convenciones, estos permiten a los desarrolladores construir y mantener aplicaciones web de manera más efectiva, reduciendo la cantidad de código repetitivo y la necesidad de reinventar la rueda en cada proyecto. Además, suelen ofrecer características integradas para tareas comunes, como la gestión de rutas, la autenticación de usuarios, y la



validación de formularios, lo que puede acelerar el proceso de desarrollo y mejorar la calidad del código resultante.

Para simplificar el proceso de desarrollo, esta herramienta también puede proporcionar beneficios en términos de rendimiento y seguridad. Al adoptar prácticas y estándares establecidos por la comunidad de desarrollo, pueden ayudar a prevenir vulnerabilidades comunes y mejorar la optimización del rendimiento de la aplicación. Esto puede ser especialmente importante en aplicaciones web de alta carga o críticas en términos de seguridad, donde la fiabilidad y la eficiencia son fundamentales para el éxito del proyecto. En resumen, no solo ofrece herramientas para simplificar el desarrollo de software, sino que también puede proporcionar una base sólida para la construcción de aplicaciones web robustas y seguras.

3.1.2. Android Studio

Android Studio, el IDE oficial para el desarrollo de aplicaciones en Android, se basa en las herramientas de desarrollo de IntelliJ IDEA, ofreciendo características adicionales para aumentar la productividad durante la creación de aplicaciones Android. Estas incluyen un sistema de compilación adaptable utilizando Gradle, un emulador rápido y completo, un entorno unificado para el desarrollo en todos los dispositivos Android, ediciones en vivo para actualizar componentes en tiempo real, integración con GitHub y plantillas de código para facilitar el desarrollo de funciones comunes, una amplia gama de marcos de trabajo y herramientas de prueba, herramientas de Lint para identificar problemas de rendimiento y compatibilidad, soporte para C++ y NDK, y una integración fluida con Google Cloud Platform para facilitar la conexión con servicios como Google Cloud Messaging y App Engine [4].

3.1.3. Xamarin

Xamarin es una plataforma para desarrollo de aplicaciones móviles nativas que pueden ser ejecutadas en iOS, Android y Windows, esto a través del lenguaje de programación C#. Xamarin se ejecutará en un entorno administrado que permite la asignación de memoria y recolección de elementos no utilizados. La plataforma está dirigida principalmente a desarrolladores con el siguiente objetivo:

- Compartir código, pruebas y lógica de negocios entre plataformas.
- Escribir aplicaciones multiplataforma en C# con Visual Studio [5].

Esta plataforma ayuda a los desarrolladores a escribir el código de su aplicación una sola vez y utilizar ese mismo código en diferentes plataformas, significa que no deben escribir una versión de la aplicación para cada plataforma por separado. Esto ahorra tiempo y recursos para las



empresas dedicadas al desarrollo de aplicaciones multiplataforma, dado que permite compartir hasta un 75% de código entre plataformas [6].

3.1.4. Flutter

Es un framework de desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma creado por Google. Permite construir aplicaciones para Android, iOS y aunque fue lanzada en 2018 es una tecnología muy madura dado que utiliza Google para crear sus herramientas internas. Los proyectos dentro de Flutter se construyen usando Dart, incluida la interfaz de usuario, apoyando en el paradigma de programación orientada a objetos puesto que emplea la composición y herencia de widgets. Flutter permite al desarrollador construir, personalizar y extender sus widgets con mayor libertad [7]. Flutter es un framework de código abierto, desarrollado con el fin de ser sucesos de JavaScript. Este SDK ayuda con el desarrollo de aplicaciones multiplataforma (web o escritorio) y posee una gran cantidad de bibliotecas y widgets para crear interfaces de usuario [8].

3.1.5. Xcode

El entorno de desarrollo integrado (IDE) Xcode es ampliamente reconocido como herramienta para la creación de aplicaciones en macOS, iOS, watchOS y tvOS. Este ofrece una gran cantidad de funcionalidades y características que facilitan el desarrollo de software desde la creación de interfaces hasta la depuración y pruebas de código. Una de las principales funcionalidades de Xcode es su editor de sugerencias de código en tiempo real, este resalta la sintaxis y corrige automáticamente ciertos errores. También, se puede personalizar atajos de teclado y preferencias de estilo de codificación para adaptarse a las necesidades del desarrollador [9].

3.1.6. React Native

React Native es una plataforma de desarrollo de aplicaciones móviles de código abierto concebida por Facebook. Su propósito principal radica en facilitar la creación de aplicaciones para una variedad de sistemas operativos, incluyendo Android, iOS, Web y UWP (Windows), al ofrecer controles de interfaz de usuario nativa y acceso total a las características de la plataforma subyacente [13].

Destacado como uno de los framework más destacados para el desarrollo de aplicaciones híbridas, se distingue por su enfoque en la creación de aplicaciones nativas reales tanto para iOS como para Android, aprovechando la biblioteca JavaScript React para la construcción de componentes visuales. Esta técnica permite que los componentes se ejecuten directamente en las plataformas móviles nativas en lugar de en un navegador web, proporcionando una

experiencia de usuario similar a la de las aplicaciones nativas desarrolladas en Objective-C o Java [10]. Experiencia positiva para el desarrollador: Su arquitectura y herramientas bien diseñadas proporcionan una experiencia de desarrollo fluida y satisfactoria para los desarrolladores, lo que fomenta la productividad y la creatividad en el proceso de desarrollo de aplicaciones móviles [11].

Tabla 2 Cuadro comparativo de herramientas de desarrollo

Características	Android Studio	Xamarin	Flutter	Xcode	React Native
Plataforma	Solo Android	Multiplataforma (Android, iOS, Windows)	Multiplataforma (Android, iOS, Web)	Solo iOS/macOS	Multiplataforma (Android, iOS, Web)
Lenguaje de Programación	Java, Kotlin	C#, F#	Dart	Swift, Objective-C	JavaScript, TypeScript
Rendimiento Nativo	Excelente	Buena, pero depende de la implementación	Excelente (código compilado)	Excelente	Muy bueno (código nativo con JS bridge)
Acceso a APIs Nativas	Completo	Completo, con algunas limitaciones	Completo, aunque requiere plugins	Completo	Completo, con soporte para módulos nativos
Comunidad y Recursos	Amplia comunidad y muchos recursos	Comunidad activa pero menor que otras	Rápidamente creciendo, muchos recursos	Amplia comunidad, pero solo para iOS/macOS	Amplia y en crecimiento, muchos recursos
Compatibilidad con Herramientas	Excelente con herramientas Android	Buena, compatible con herramientas .NET	Buena, con plugins para diferentes IDEs	Excelente con herramientas Apple	Excelente con integración en diversas IDEs

La Tabla 2 describe funcionalidades que mantiene el framework a la par con otros SDK para el desarrollo de aplicaciones móviles, sin embargo, React Native destaca del resto gracias a su rendimiento nativo, la amplia comunidad y recursos que posee para ayudar a la comunidad de desarrolladores.

Otras características que posee incluyen:

- Funcionalidad nativa: Permite acceder y utilizar características nativas del dispositivo, lo que contribuye a crear experiencias de usuario más integradas y fluidas.



- **Compatibilidad cross-platform:** Facilita el desarrollo de aplicaciones que pueden ejecutarse en múltiples plataformas, lo que reduce el esfuerzo de desarrollo y el tiempo de lanzamiento al mercado.
- **Actualizaciones instantáneas:** Proporciona la capacidad de realizar actualizaciones rápidas durante el desarrollo y las pruebas, lo que agiliza el ciclo de desarrollo de software.
- **Sencilla curva de aprendizaje:** Ofrece una curva de aprendizaje accesible para los desarrolladores, especialmente aquellos familiarizados con JavaScript y React, lo que facilita la transición al desarrollo móvil.

3.1.7. Figma

Figma es una herramienta disponible en la web, actualmente cuenta con su aplicación de escritorio para Windows y macOS. Es ampliamente usado para el diseño de Experiencia de Usuario (UX) e Interfaz de Usuario (UI). Además, ofrece herramientas para crear prototipos, diagramas de interfaces y permite la colaboración entre los miembros de un equipo de trabajo en tiempo real [12].

Figma es una herramienta web y de escritorio disponible para Windows y macOS, utilizada principalmente para el diseño de Experiencia de Usuario e Interfaz de Usuario. Es reconocida por ofrecer herramientas para crear prototipos, diagramas de interfaces y facilitar la colaboración en tiempo real entre los miembros de un equipo de trabajo.

3.1.8. Firebase

Firebase es una plataforma móvil desarrollada por Google que tiene como objetivo facilitar la creación de aplicaciones de alta calidad para dispositivos móviles. A pesar de su rápida elaboración, esta herramienta permite incrementar la base de datos de usuarios y así, aumentar la monetización de la aplicación. Esta plataforma, alojada en la nube, está disponible para Android, iOS y web. Ofrece diversas funciones que los desarrolladores pueden combinar y adaptar según sus necesidades [13].

3.1.9. SQL Server

Es un sistema de gestión de bases de datos y brinda un almacenamiento de datos confiable para sitios web y aplicaciones de escritorio puesto que está diseñada para una implementación y creación de prototipos sencilla. También, permite la gestión de datos para transferencia,



transformación, distribución a través de replicación y alta disponibilidad a través de la duplicación de datos y agrupación de servidores [14].

En el mercado, SQL Server es uno de los principales sistemas de gestión de bases de datos relacional dado que brinda diversas aplicaciones de software destinadas a inteligencia empresarial y análisis de entornos corporativos. Es ideal para almacenar cualquier información en bases de datos relacionales, así como también administrar dichos datos sin complicaciones gracias a su interfaz visual y sus herramientas. En las compañías es fundamental emplear estas herramientas por las facilidades que proporciona.

3.1.10. Arquitectura interna de aplicaciones móviles

La arquitectura de aplicaciones describe patrones y técnicas que son utilizadas para diseñar y desarrollar apps. Esta arquitectura proporciona un plan y prácticas que se recomienda seguir para diseñar una aplicación bien estructurada. Aquí se emplean muchos lenguajes de programación [15].

La arquitectura de aplicaciones móviles se refiere a la estructura y los elementos de diseño que componen una aplicación móvil. Además, abarca las técnicas, procesos y componentes utilizados durante el desarrollo de aplicaciones. La base fundamental de todas las aplicaciones está formada por los elementos de la arquitectura de la aplicación móvil. También se incluyen en esta arquitectura el marco o plataforma tecnológica en el backend y la interfaz de usuario de la aplicación móvil.

3.1.10.1. Arquitectura limpia

Esta arquitectura sugiere la separación de las capas de la aplicación durante el desarrollo y como resultado estas operan de manera independiente entre sí. Facilita el desarrollo ágil de aplicaciones evitando la necesidad de comenzar desde cero en caso de errores o actualizaciones porque sus capas funcionan de forma autónoma [16].

3.1.11. eXtreme Programming (XP)

La programación extrema es una metodología de desarrollo de software que forma parte de lo que se conoce colectivamente como metodologías ágiles. XP se basa en valores, principios y prácticas, y su objetivo es permitir que equipos pequeños y medianos produzcan software de alta calidad y se adapten a los requisitos cambiantes y en evolución. XP se basa en valores y principios, las prácticas ayudan a los equipos a responsabilizarse de los valores, por otra parte,



los principios son directrices específicas del sector que salvan la distancia entre las prácticas y los valores [17].

3.1.12. Scrum

Scrum es un enfoque ágil de gestión de proyectos que ayuda a los equipos a organizar y administrar su trabajo mediante un conjunto de valores, principios y prácticas. Fomenta el aprendizaje a través de la experiencia, la organización efectiva mientras se abordan problemas y la reflexión sobre logros y desafíos para lograr una mejora continua. Considerado a menudo como un marco ágil de gestión de proyectos, Scrum involucra reuniones, herramientas y funciones que colaboran para estructurar y gestionar el trabajo del equipo [18].

3.1.13. Mobile-D

El propósito de esta metodología es lograr ciclos de desarrollo ágiles en equipos pequeños. Se fundamenta en otras metodologías para el desarrollo de aplicaciones móviles. Entre estas metodologías se encuentran Extreme Programming, Crystal Methodologies y Rational Unified Process. El proceso consta de varias fases: exploración, inicialización, fase de producto, fase de estabilización y fase de pruebas. Cada una de estas fases tiene un día dedicado a la planificación y otro a la entrega [19].

Mobile-D se creó en un período de tiempo de intenso crecimiento de las aplicaciones móviles, por lo que en ese entonces no existían tantos principios de desarrollo a los cuales acudir. Fue creada con el objetivo de satisfacer la necesidad que tenían los autores de disponer un ciclo de desarrollo muy rápido para equipos pequeños. Mobile-D está pensado para grupos de no más de 10 desarrolladores colaborando en un mismo espacio físico. Al trabajar con esa metodología los proyectos deberían finalizar con el lanzamiento de su producto completamente funcional en menos de diez semanas [20].

Tabla 3 Cuadro Comparativo de Metodologías Ágiles

	Programación Extrema (XP)	SCRUM	Mobile-D
Fases	Planeación Diseño Desarrollo Pruebas	Reunión de planificación de Sprint El SCRUM Diario Trabajo de Desarrollo durante el Sprint Revisión del Sprint Retrospectiva del Sprint	Exploración Inicialización Producción Estabilización Pruebas del Sistema
Programación	Programación en parejas, en jornadas largas; revisión de código mutuo.	El tiempo de programación se determina de acuerdo a la puntuación de prioridad dada a cada tarea.	Programación en parejas para mejorar la etapa de difusión de conocimiento dentro del equipo, además de una integración continua
Pruebas	Se realizan unidades de pruebas, pruebas de aceptación y pruebas unitarias	Se realizan pruebas unitarias pruebas de integración, pruebas de aceptación	Se realizan pruebas unitarias, pruebas de interfaz, pruebas de datos ingresados y pruebas funcionales
Documentación	Historias de Usuario Tarjetas CRC	Product backlog Sprint backlog Burndown chart Definition of done Definition of ready	StoryCards StoryBoards

3.1.14. Comunicación Interna

El proceso comunicativo abarca tanto la comunicación externa, es decir la comunicación de la organización hacia sus públicos, así como la comunicación interna, la cual está orientada al intercambio de información, ideas y opiniones entre los miembros de la organización, con la finalidad de que éstos se encuentren alineados a los objetivos organizacionales y puedan ser partícipes en la consecución de los mismos, así como responder de manera adecuada al ambiente en la cual se desarrolla [21].

La comunicación interna de una organización está conformada por la dirección de la misma y los empleados. Sus flujos de comunicación se representan de forma vertical, horizontal, oblicuamente y dependiendo los canales utilizados, se puede distinguir si esta es comunicación



interna formal o informal. La comunicación formal utiliza canales oficiales establecidos por la normativa interna, por otra parte, la comunicación informal se da de forma espontánea entre los empleados, es pobre e ineficiente en la comunicación oficial. La misión, visión y valores de la organización son el fundamento de la comunicación interna, estos permiten el mantenimiento y desarrollo de la identidad organizacional [22].

La comunicación interna hace referencia a este intercambio de información, ideas y mensajes. Se llevan a cabo dentro de cualquier institución porque juega un papel fundamental en la gestión de la información, promueve la cohesión y participación de la comunidad y fortalecimiento de la identidad institucional.

Ventajas

Es indispensable invertir recursos para la comunicación interna de la institución, dado que esta produce grandes ventajas a corto y largo plazo, tales como:

- Una cultura corporativa enriquecida.
- Empleados involucrados y motivados.
- Mejora la calidad de vida en el trabajo.
- Trabajadores leales gracias a la comunicación interna.
- Un descenso en la rotación de personal.
- Fomenta la contratación por cooptación.

3.1.15. Docente Universitario

Se espera del docente universitario que cuente con una sólida formación académica y experiencia en el área que se haya especializado, de preferencia con estudios de postgrado o incluso un doctorado, sumado a experiencia en la docencia universitaria. Es esencial que posea habilidades para la enseñanza como una comunicación efectiva, liderazgo, trabajo en equipo, adaptabilidad y conocimiento de metodologías de enseñanza-aprendizaje. Es fundamental que sea alguien comprometido con la formación continua y actualización profesional dado que la educación está en constante cambio [26].

Un buen docente universitario que inspire a sus estudiantes a ser empáticos, competitivos y con altas expectativas profesionales, cuenta con ciertas características como: involucrar la teoría y la práctica con dinámicas reales del mercado laboral, impartir clases con ayuda de las TICs, incentivar la investigación como principio académico y profesional, domina estrategias didácticas para ofrecer una clase magistral, fomenta el trabajo en equipo y estimula la práctica del liderazgo [23].



3.1.16. Empleado Administrativo

El personal administrativo es el personal empleado en una empresa, encargados principalmente de la administración de la misma. Así, entre sus tareas se destacan el ordenar, organizar y disponer distintos asuntos que se encuentran bajo su responsabilidad. Por lo tanto, son aquellas personas que se dedican a la gestión diaria de la empresa y a todas las actividades que esta conlleva. Suelen depender directamente de la dirección general o algunas secundarias, dependiendo su labor [24].

Los administrativos llevan a cabo tareas de gestión y administración en los procesos comerciales, laborales, contables, fiscales y financieros de empresas públicas o privadas. Sin embargo, las funciones de los administrativos dependen en buena medida del tamaño de la organización en la que trabajen. Por tanto, en empresas pequeñas es muy común que se encarguen de tareas generales de administración, gestión y atención al cliente. Por otra parte, en empresas con departamentos especializados, pueden desempeñar labores más específicas [25].

3.1.17. Tipos de Trabajos Administrativos

La administración destaca por su variedad de campos de acción en la industria. El trabajo administrativo se enfoca en la realización de tareas como archivar información, administrar oficinas y sus suministros, realizar llamadas telefónicas, responder correos, entre otros, con el objetivo de asegurar el buen funcionamiento de las oficinas [26]. La administración requiere de múltiples perfiles profesionales para llevar a cabo las funciones de la empresa, tales como:

- Asistente de administración
- Trabajador de entrada de datos
- Gerente de oficina
- Administrador de empresas
- Secretario legal
- Director de operaciones
- Coordinador de proyectos.



3.1.18. Sistematización de Procesos

Sistematizar procesos implica la identificación, documentación y automatización de los procedimientos empresariales que son las clave para incrementar la eficiencia, productividad y calidad de la empresa. Estos procesos pueden incluir desde la gestión de inventario, la facturación y el pago de proveedores y la atención al cliente [27].

A raíz de la pandemia cambiaron las reglas, ritmos, códigos y hábitos de consumo, por lo que la tecnología dio un salto notable que modificó el ecosistema de los negocios. Es por esta razón que las soluciones tecnológicas son indispensables para una empresa. Un negocio tendrá éxito en la medida en que se desarrollen sistemas y procesos que coloquen la mayor parte de estos en automático. Implementar tecnología y sistematizar procesos no es opcional sino perentorio [28].

3.1.19. Método Inductivo

El método inductivo o también conocido como razonamiento inductivo, se caracteriza por pasar de lo particular a lo general. Para explicar los fenómenos particulares, el razonamiento inductivo parte de conocimiento de estos para obtener una verdad o principio general. La inducción es un método que permite descubrir propiedades mediante la observación de alguna regularidad en una serie de fenómenos determinados. Sus pasos son:

- Observar una semejanza
- Hacer una generalización que resulta de una evidencia apoyada en los casos particulares.

Esto quiere decir que:

- Se observa que cada vez que se da X, se da Y.
- Se induce que siempre que se da X, se da Y.

A través de este método se podría incluso llegar al establecimiento de principios generales mediante la inducción [29].

3.1.20. Escalas de Likert

Es un método de investigación psicométrica que ayuda con la evaluación de conductas, creencias, valores e ideales en una persona o población, a través de categorías cerradas. En la escala de Likert, la persona debe indicar el grado de acuerdo o desacuerdo ante una declaración. Las respuestas a estas declaraciones están compuestas por:

- Muy negativo
- Negativo
- Neutro
- Positivo



- Muy positivo

Por lo general presenta 5 opciones de respuesta, dos positivas, una neutra y dos negativas. Sin embargo, podría elaborarse incluyendo 3 opciones de respuesta o 7 [30].

Realizar encuestas con Likert presenta notables beneficios como disponer de elementos estadísticos que permitan tomar buenas decisiones, conocer el grado de desempeño de las áreas en relación a la gestión del usuario, entre otras. Esto orienta el esfuerzo para que la experiencia del público sea más placentera.

3.1.21. Desarrollo de Software

Proceso que engloba todas las tareas que pretenden sacar adelante un proyecto de software. Se lleva a cabo con la ayuda de programadores o desarrolladores, backend y front-end, DevOps, jefe de proyectos, entre otros. Por otro lado, este concepto también puede referirse a las tareas por resolver al escribir el código fuente de una aplicación o programa [35].

El software es un conjunto de instrucciones o programas que le dicen a una computadora lo que debe hacer y por otra parte el desarrollo de software son un conjunto de actividades informáticas que permiten el proceso de creación, diseño, implementación y soporte de software.

3.1.22. Tipos de Software

3.1.22.1. Web

Una aplicación web es un software que se ejecuta en el navegador web. Por lo general las empresas tienen que intercambiar información y brindar servicios de forma remota, por tal razón utilizan aplicaciones web con el objetivo de comunicarse con los clientes cuando lo necesiten y de forma segura. Las funciones más comunes de los sitios web son los carros de compra, búsqueda y filtrado de productos, mensajería instantánea, canales de noticias o redes sociales. Esto permite al usuario acceder a funcionalidades complejas sin instalar el software, lo que representa una gran ventaja [31].

3.1.22.2. Desktop

El software de escritorio se refiere a programas instalados y ejecutados directamente en una PC o portátil. A diferencia del software web, que necesita una conexión a Internet y se usa a través de un navegador, el software de escritorio funciona sin conexión y se almacena en el disco duro. Ejemplos de este tipo de software incluyen procesadores de texto, hojas de cálculo, programas de diseño gráfico, editores de video y aplicaciones de juegos. Estos programas ofrecen



herramientas y funciones específicas para tareas como la creación de documentos, el análisis de datos, la creación de contenido y el entretenimiento [32].

3.1.22.3. Aplicaciones móviles

Las aplicaciones móviles son descritas como software desarrollado para ser ejecutado en dispositivos como tabletas, teléfonos o relojes inteligentes que poseen un sistema operativo apto para ello [38].

Las aplicaciones móviles proporcionan son una fuente de información, servicios o entretenimiento para los usuarios y que estos realicen sus actividades. Están disponibles en tiendas de aplicaciones como: App Store, Google Play Store, Huawei AppGallery, entre otras.

3.1.22.3.1. Nativas

Las aplicaciones nativas son aquellas que se diseñan específicamente para una plataforma particular. Por ejemplo, cuando se dice que una aplicación es nativa para iOS, se refiere a que ha sido desarrollada exclusivamente para la plataforma de Apple. Dado que estas aplicaciones están diseñadas específicamente para este sistema operativo, ofrecen una interacción óptima y una excelente experiencia de usuario [33].

Las aplicaciones nativas pueden utilizar al máximo los recursos del sistema, optimizando al más alto nivel y aprovechando al máximo la plataforma. Esta optimización permite una interacción completa con la tecnología integrada del dispositivo, como el GPS, el grabador, la cámara, el lector de huellas, el calendario, la lista de contactos, la galería, entre otros.

3.1.22.3.2. Híbridas

Las aplicaciones híbridas son aplicaciones móviles desarrolladas en lenguajes de programación web como HTML5, CSS o JavaScript, utilizando un framework que adapta la vista web a cualquier dispositivo móvil. Esta metodología permite crear aplicaciones que funcionen en múltiples dispositivos sin tener que desarrollarlas individualmente para cada sistema operativo. Aunque la programación de una aplicación nativa y una híbrida es completamente distinta, su uso es similar: se descargan e instalan desde la tienda de aplicaciones. En términos de usabilidad, ambas pueden ser equivalentes si están bien programadas [34].

Las aplicaciones híbridas suelen tener un rendimiento inferior, dado que las aplicaciones nativas optimizan mejor los recursos de hardware del dispositivo, cosa que las híbridas no logran de la misma manera.

Tabla 4 Cuadro comparativo entre Aplicaciones Nativas y Aplicaciones Híbridas:

Características	Apps híbridas	Apps nativas
Tecnologías utilizadas	HTML, CSS, JavaScript, Framework como React Native, Ionic, Flutter.	Swift, Objective-C (iOS) ; Java, Kotlin (Android).
Funcionalidades	Acceso limitado a las funcionalidades nativas del dispositivo mediante plugins o APIs específicas.	Acceso completo y directo a todas las funcionalidades y APIs del dispositivo.
Rendimiento	Generalmente inferior al de las aplicaciones nativas, puede haber problemas de rendimiento, especialmente en aplicaciones gráficamente intensivas.	Rendimiento superior, optimizado para el sistema operativo y hardware específico.
Desarrollo y mantenimiento	Desarrollo más rápido y económico dado que un solo código base puede ser usado para múltiples plataformas. Mantenimiento también es más sencillo por la misma razón.	Desarrollo más costoso y lento dado que se requiere desarrollar y mantener códigos separados para cada plataforma.
Experiencia de usuario (UX)	Puede tener limitaciones en cuanto a la experiencia de usuario, dado que no puede aprovechar completamente las características nativas del sistema operativo.	Ofrece la mejor experiencia de usuario pues está completamente optimizada para el sistema operativo y puede utilizar todas sus características.
Ventajas	Desarrollo más rápido y económico Mantenimiento más sencillo Un solo código para múltiples plataformas	Rendimiento superior Mejor experiencia de usuario Acceso completo a funcionalidades del dispositivo
Desventajas	Rendimiento inferior Limitaciones en el acceso a funcionalidades nativas Experiencia de usuario menos optimizada	Desarrollo y mantenimiento más costoso Necesidad de mantener códigos separados



4. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

4.1.1. Investigación Aplicada

Para el proyecto Desarrollo de una aplicación móvil para la comunicación interna de la Universidad Técnica de Cotopaxi: Módulos Docentes y Servidores, se ha optado por trabajar con Investigación Aplicada, puesto que esta se enfoca en encontrar soluciones prácticas a problemas específicos. Con los conocimientos adquiridos a lo largo de toda la carrera universitaria sumado a la búsqueda de fuentes bibliográficas que sustenten la parte teórica de este proyecto, se busca dar solución a la problemática de comunicación interna de la institución.

4.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

4.2.1. Método Inductivo

El método inductivo se aplicará a este proyecto dado que permite trabajar de lo particular a lo general, es decir, se basa en la observación de casos específicos y facilita la formulación de conclusiones en base a ello. Este método permite a través de la observación y aplicación de técnicas de investigación, conocer cuáles son las carencias o necesidades de la institución en el ámbito comunicacional. Esto ayuda a obtener datos específicos que luego con análisis por detección de patrones. Al detectar patrones se puede sugerir una hipótesis de mejoramiento en la comunicación interna de universidad y proponer funcionalidades específicas que dé solución a la problemática. Finalmente, al desarrollar la aplicación, esta se someterá a pruebas y validación por parte de los usuarios que la utilicen.

4.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

4.3.1. Entrevista

La entrevista inicial se realiza con el objetivo de identificar la problemática de comunicación interna desde el punto de vista del Departamento de Comunicación, dado que son quienes difunden gran parte de la información que la comunidad universitaria requiere recibir. Esta ayudará con la recolección de información valiosa que debe ser analizada y en función de ella identificar de forma más específica las necesidades de los involucrados. El diseño del cuestionario de la entrevista se encuentra en el ANEXO A.



4.3.2. Encuesta

La encuesta inicial se enfoca en cuestionar a la población muestra el nivel de conformidad o inconformidad con el sistema de comunicación interna actual, es decir, sus medios comunicación actuales como: Gmail, Moodle, Sistema Integrado de Gestión. Posteriormente, la encuesta de satisfacción permitirá evaluar si la propuesta de desarrollo de una aplicación móvil es o no una solución factible ante la problemática. El diseño del cuestionario de la encuesta se encuentra en el ANEXO B.

4.4. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

4.4.1. Cuestionario

El cuestionario que se elabora para este proyecto, está compuesto por preguntas minuciosamente preparadas con el objetivo de obtener información específica de la población de muestra. Este instrumento es utilizado para recopilar datos que sustenten el objetivo por el cual se desarrolla la aplicación móvil. El cuestionario, al estar compuesto de preguntas con escala de Likert, facilita el proceso de recolección y análisis de estos datos.

4.4.2. Población y Muestra

La población total de docentes y servidores del periodo Abril – Agosto 2024 de la Universidad Técnica de Cotopaxi es de 606, de donde:

Tabla 5 Total docentes y servidores

RÉGIMEN LABORAL	CAMPUS	TOTAL
1. Servicio Civil Publico (LOSEP) Personal Administrativo	La Maná	5
	Pujilí	4
	Salache	11
	San Felipe	105
2. Código del Trabajo	La Maná	10
	Salache	11
	San Felipe	56
3. Otros Regímenes Especiales (Personal docente)	La Maná	63
	Pujilí	52
	Salache	74
	San Felipe	215
TOTAL GENERAL		606



4.4.3. Cálculo de la muestra

La cantidad total de docentes y otros servidores de la Universidad Técnica de Cotopaxi podrían ir variando con el transcurso del tiempo, sin embargo, los valores actuales sirven como una referencia. Con este valor inicial se procede a calcular el tamaño de la muestra con un nivel de confianza de 95% y un margen de error del 10%, se optó por utilizar la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2} \quad (4.4)$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población (606)

σ = Desviación estándar de la población (0,5)

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza (1,96)

e = Limite aceptable de error muestral (0,10)

Al aplicar la fórmula se tiene obtiene como resultado:

$$n = \frac{606 * 0.5^2 * 1.96^2}{(606 - 1) * 0.10^2 + 0.5^2 * 1.96^2}$$

$$n = 84$$

Indica que se va a trabajar con una muestra de 84 personas, es decir docentes y servidores de la institución, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 10%.

4.5. METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Para la selección de una metodología que se adapte mejor al desarrollo de este proyecto, se ha optado por hacer una comparación entre varias metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles, tomando en cuenta criterios como sus fases, programación, la documentación que requiere y cómo se lleva a cabo la etapa de pruebas.

Después de comparar y analizar estas características presentadas en la tabla 3, se ha determinado trabajar con una metodología ágil que permite dar respuesta rápida a las necesidades presentes durante el desarrollo y, además, permite trabajar activamente con un grupo pequeño de desarrolladores.

4.5.1. Metodología Mobile D

Luego de un análisis minucioso y de comparar las características de algunas metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles, se ha optado por trabajar con la metodología Mobile-D, considerando que, es una metodología ágil con enfoque iterativo y ayuda específicamente en el desarrollo de aplicaciones móviles permitiendo principalmente obtener resultados rápidos, acelerando el proceso de desarrollo y buscando minimizar errores. Al contar con un periodo de tiempo corto para la creación de la aplicación, sin duda el tiempo y calidad son dos aspectos que se deben priorizar. Además, al estar enfocada en las pequeñas empresas, debido a los tiempos cortos de desarrollo produce como resultado la minimización de costes de producción. Esto vuelve a Mobile-D la metodología más asequible para un grupo pequeño de desarrolladores con recursos limitados.

4.5.2. Fases de la metodología Mobile-D

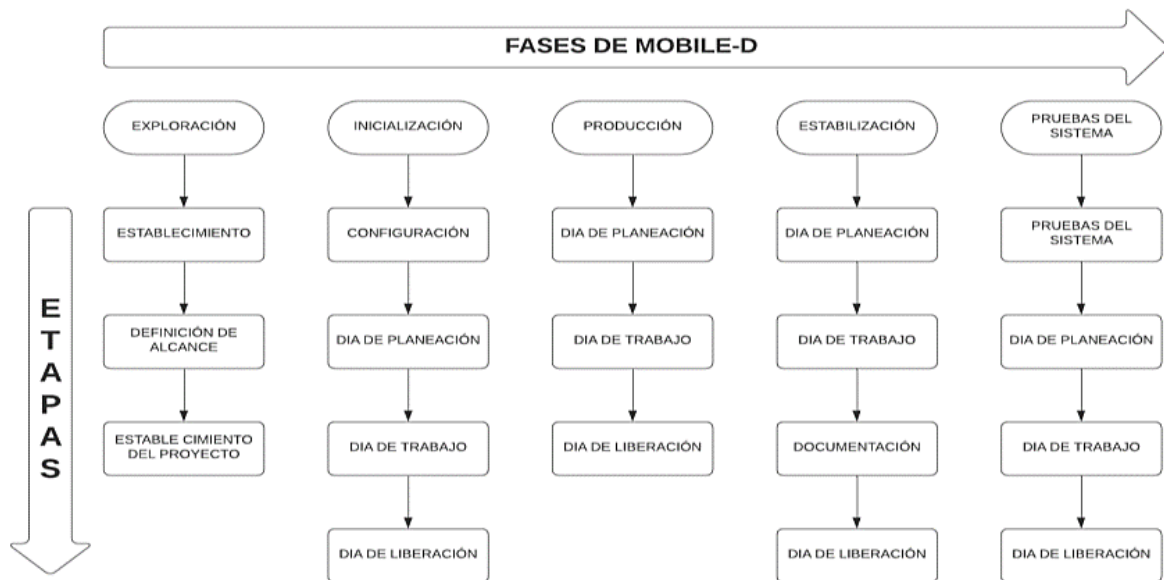


Figura 1 Fases de desarrollo Mobile-D [35].



4.5.2.1. Exploración

El objetivo de esta primera etapa es establecer los grupos de interesados, la definición de las funcionalidades de la aplicación y la asignación de roles a los miembros desarrolladores del proyecto.

4.5.2.2. Iniciación

En esta fase se prepara el diseño arquitectónico de la aplicación al igual que sus casos de uso, diseño de interfaz de usuario y sus funcionalidades. La documentación de salida que se obtiene en esta fase es la siguiente:

- Herramientas de desarrollo
- Planificación de fases
- Diseño de la aplicación
- Diagramas de bases de datos
- Diagramas de casos de uso

4.5.2.3. Producción

En la fase de producción, se incluye la implementación de las funcionalidades de manera iterativa. Esta se divide en Día de planificación, Días laborales y Días de lanzamiento.

- **Días de planificación:** analizar, mejorar y priorizar los requisitos, planificar las iteraciones y preparar los casos de prueba que se usarán el día del lanzamiento.
- **Días laborales:** implementar las funcionalidades para las pruebas de software TDD (Test Driven Development).
- **Días de lanzamiento:** versión inicial de la aplicación móvil para las pruebas de aceptación por parte del usuario, utilizando los casos de prueba desarrollados durante los días de planificación.

4.5.2.4. Estabilización

Es considerada la fase más importante del proyecto, dado que permite la modificación de acciones que aseguren que todas las funcionalidades estén integradas y que el sistema sea completo y funcional. Luego, se requiere que las funcionalidades sean puestas en funcionamiento y que la documentación esté terminada.



4.5.2.5. Pruebas

En esta fase final, las pruebas realizadas permiten identificar la estabilidad y buen funcionamiento de la aplicación móvil. Esta debe ser suprimir todos los errores descubiertos y cumplir los requisitos del usuario.

4.6. SEGUIMIENTO DE LA METODOLOGÍA

4.6.1. Diseño de Historias de Usuario

Las historias de usuario (HU) describen brevemente las funcionalidades del sistema expresadas desde la perspectiva del cliente final, en este caso, docentes y servidores. Cada HU debe ser detallada por el usuario, lo que permite al desarrollador comprender mejor las expectativas del usuario respecto al aplicativo.

A continuación, se presenta el formato para recopilar las historias de usuario de docentes y servidores, donde:

- **No.:** Dependerá del número de historias de usuario recolectadas. Ej.: HU001-30
- **Cómo:** En este apartado se indicará el rol del actor que hará uso de esta historia de usuario.
- **Quiero:** Debe indicarse la funcionalidad en la aplicación.
- **Para:** Hay que especificar la importancia dentro del sistema.

Tabla 6 Modelo Historia de Usuario

No.:	
Como:	
Quiero:	
Para:	

4.6.2. Planificación de fases

Es parte de la metodología de desarrollo ágil, donde el proyecto se divide en ciclos cortos y manejables llamados iteraciones, donde, al final de cada iteración se obtiene como resultado un entregable del aplicativo. Cada iteración cumple metas específicas sobre las funcionalidades móviles que se requiere implementar. Luego de la organizar el Product backlog, en la iteración debe darse prioridad al desarrollo de historias de usuario que están en el top de la pila de producto.



Tabla 7 Planificación de Fases

Fase	Iteración	Descripción
Exploración	Iteración ()	Actividad desarrollada
Inicialización	Iteración ()	Actividad desarrollada
Producción	Iteración ()	Actividad desarrollada
Estabilización	Iteración ()	Actividad desarrollada
Pruebas del sistema	Iteración ()	Actividad desarrollada

4.6.3. Diseño de validación de pruebas

Este proceso es esencial para asegurar que la aplicación desarrollada cumple con los requisitos especificados durante la recolección de historias de usuario, además, estas deben responder de manera óptima en diferentes escenarios. Este formato incluye la verificación de funcionalidades tanto para el usuario docente como para el servidor.

Tabla 8 Formato para pruebas de la aplicación

PRUEBAS			
Responsables:			
Ambiente:			
No.	Variables de Entrada	Resultados Esperados	Estado



5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1.RESULTADO DE LA ENTREVISTA

Síntesis de la entrevista sobre la Comunicación interna en la Universidad Técnica de Cotopaxi

Nombre del entrevistado: Dayana Espinel

Cargo: Asistente de Dirección de Comunicación

Anexo: La entrevista completa se encuentra en el Anexo C.

La entrevista realizada a la Asistente de Dirección de Comunicación se enfocó en recopilar información sobre el estado de la comunicación interna en la institución y sobre cómo, al estar en este cargo, la falta de un medio eficiente afectaba a la interacción entre la administración y docentes/servidores.

Sobre la comunicación interna se pudo conocer que se utilizaban medios como redes sociales y correo electrónico para mantener informada a la comunidad universitaria. Herramientas como Facebook, Instagram, Tiktok para la comunicación externa y Gmail en la interna o muchas veces los comunicados llegan a ser verbales. Sin embargo, a pesar de sus intentos por mantener informados a los miembros de la institución, se evidencia que la mayoría no revisa su correo electrónico y da como resultado, eventos carentes de personal. Además, se cuenta con un Tótem publicitario en la entrada a la universidad campus Matriz, que al no ser actualizado con regularidad limita el trabajo de la Dirección de Comunicación.

Finalmente, se obtuvo una respuesta positiva sobre el desarrollo de una aplicación móvil, dado que es un recurso que está disponible para la mayoría de docentes/servidores y al ser de fácil y rápido uso, sería ideal para mantener comunicada a la comunidad universitaria.

5.2.RESULTADO DE LA ENCUESTA

El análisis de encuesta es una herramienta importante para conocer la opinión de los usuarios finales del aplicativo. Esta encuesta ha sido aplicada a los docentes y servidores de la Universidad Técnica de Cotopaxi con el objetivo de conocer cuál es el estado actual de los canales de comunicación interna de la institución y su nivel de aceptación para un aplicativo móvil. Se aplicó la Escala de Likert para capturar información de manera rápida y eficiente.

Pregunta 1: ¿Está usted satisfecho con la eficacia de los canales de comunicación interna actuales (Gmail, Sistema Integrado de Gestión, sitio web, redes sociales) en la universidad?

Tabla 9 Tabulación pregunta 1

OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
En desacuerdo	32	38.10%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	33	39.29%
De acuerdo	15	17.86%
Totalmente de acuerdo	4	4.76%
TOTAL	84	100.00%

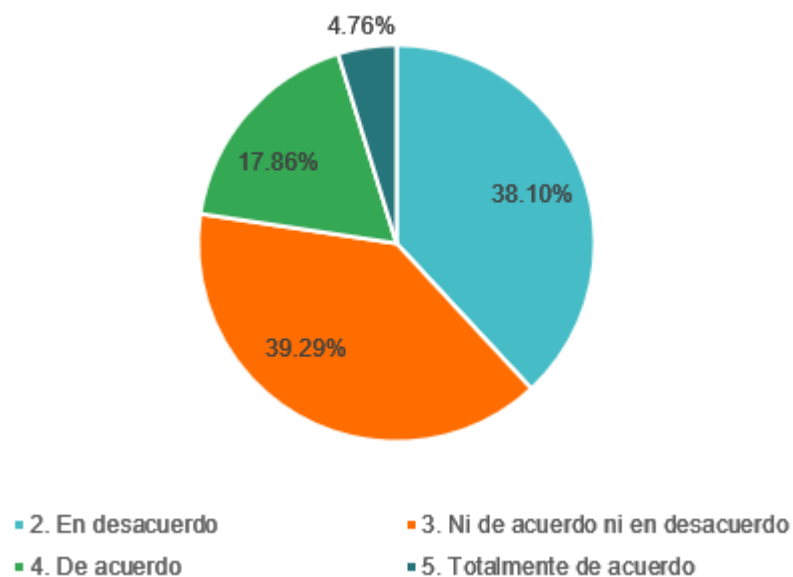


Figura 2 Porcentaje pregunta 1

Análisis: La primera pregunta aborda que un 22,62% de docentes y servidores están satisfechos con los canales de comunicación interna actuales, sin embargo, un 39,29% no se encuentra de acuerdo ni en desacuerdo con esta pregunta. El 38.10% si muestra desacuerdo con la efectividad de estos canales de comunicación, por lo que, se busca implementar mejoras por este grupo.

Pregunta 2: ¿Piensa usted que la plataforma institucional actual, titulada Sistema Integrado de Gestión, es de fácil acceso?

Tabla 10 Tabulación pregunta 2

OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente en desacuerdo	4	4.76%
En desacuerdo	34	40.48%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	21	25.00%
De acuerdo	17	20.24%
Totalmente de acuerdo	8	9.52%
TOTAL	84	100.00%

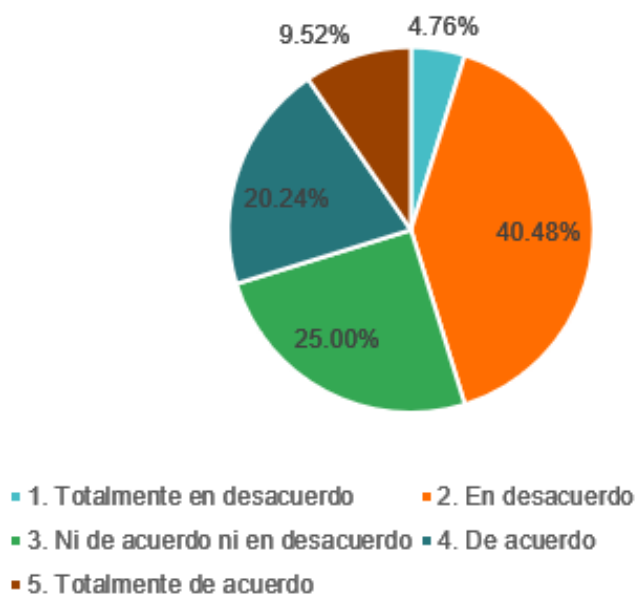


Figura 3 Porcentaje pregunta 2

Análisis: Un grupo significativo 29,76% considera que está de acuerdo, por otra parte, también están quienes están totalmente en desacuerdo y otros que no están de acuerdo ni en desacuerdo. De estos al menos un 45,24% de las respuestas no son favorables para el sistema. Se deben tomar en cuenta estas opiniones para producir mejoras.

Pregunta 3: ¿Considera que la información que recibe a través de los canales de comunicación interna es clara y oportuna?

Tabla 11 Tabulación pregunta 3

OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente en desacuerdo	7	8.33%
En desacuerdo	28	33.33%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	23	27.38%
De acuerdo	19	22.62%
Totalmente de acuerdo	7	8.33%
TOTAL	84	100.00%

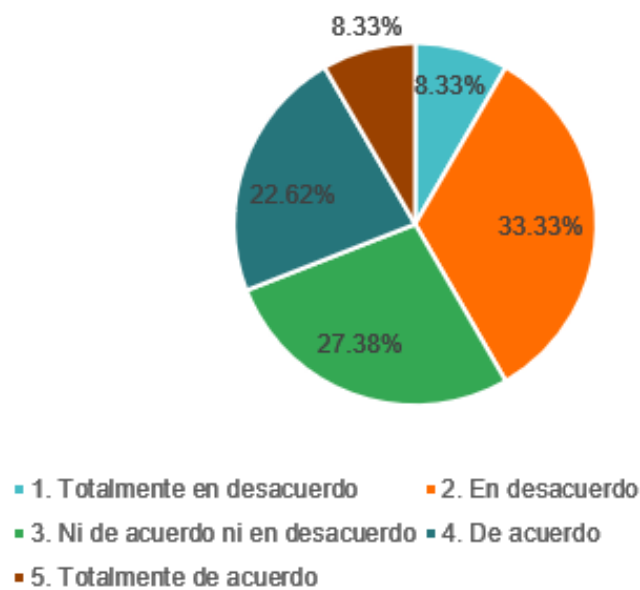


Figura 4 Porcentaje pregunta 3

Análisis: Con un 30,95% la mayoría de los docentes y servidores se encuentran conformes con la información que reciben por los diversos canales de comunicación interna institucionales, pero hay un desacuerdo considerable del 41,66%.

Pregunta 4: ¿Piensa usted que las redes sociales de la universidad son efectivas para mantenerlo informado sobre noticias internas importantes?

Tabla 12 Tabulación pregunta 4

OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente en desacuerdo	3	3.57%
En desacuerdo	27	32.14%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	27	32.14%
De acuerdo	15	17.86%
Totalmente de acuerdo	12	14.29%
TOTAL	84	100.00%

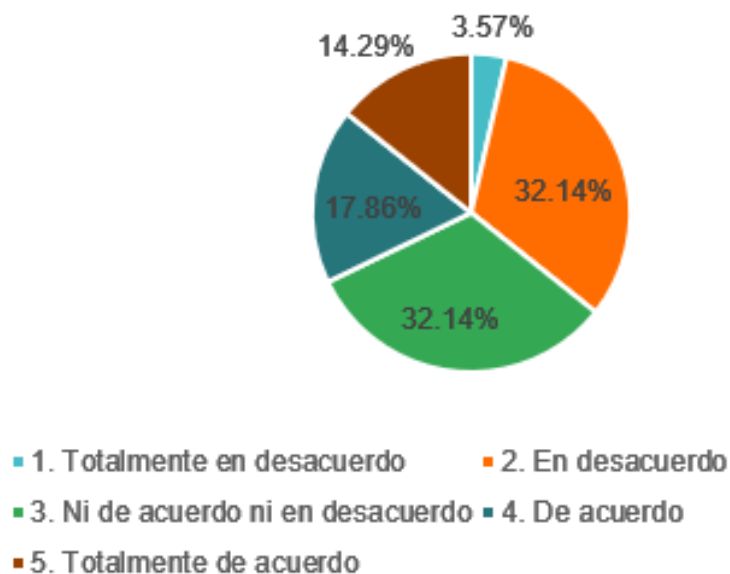


Figura 5 Porcentaje pregunta 4

Análisis: Al menos un 32.15% de los encuestados se siente a gusto con la forma en que reciben información, hay que destacar que el 35.71% se encuentra en desacuerdo y piensa que las redes sociales no son efectivas.

Pregunta 5: ¿Considera que existe una adecuada coordinación en la difusión de información entre los diferentes canales de comunicación interna de la universidad, como Gmail, el Sistema Integrado de Gestión, el sitio web y las redes sociales?

Tabla 13 Tabulación pregunta 5

OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente en desacuerdo	8	9.52%
En desacuerdo	21	25.00%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	32	38.10%
De acuerdo	20	23.81%
Totalmente de acuerdo	3	3.57%
TOTAL	84	100.00%



Figura 6 Porcentaje pregunta 5

Análisis: Un número considerable se encuentra de acuerdo con el 27,38%, por otra parte, sumado el 34,52% está en desacuerdo y totalmente en desacuerdo por lo que se puede determinar que hay un grupo significativo de docentes y servidores inconformes.

Pregunta 6: ¿Considera que la información administrativa, horarios y reuniones, se comunican claramente a través de los canales disponibles?

Tabla 14 Tabulación pregunta 6

OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
En desacuerdo	46	54.76%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	11	13.10%
De acuerdo	24	28.57%
Totalmente de acuerdo	3	3.57%
TOTAL	84	100.00%

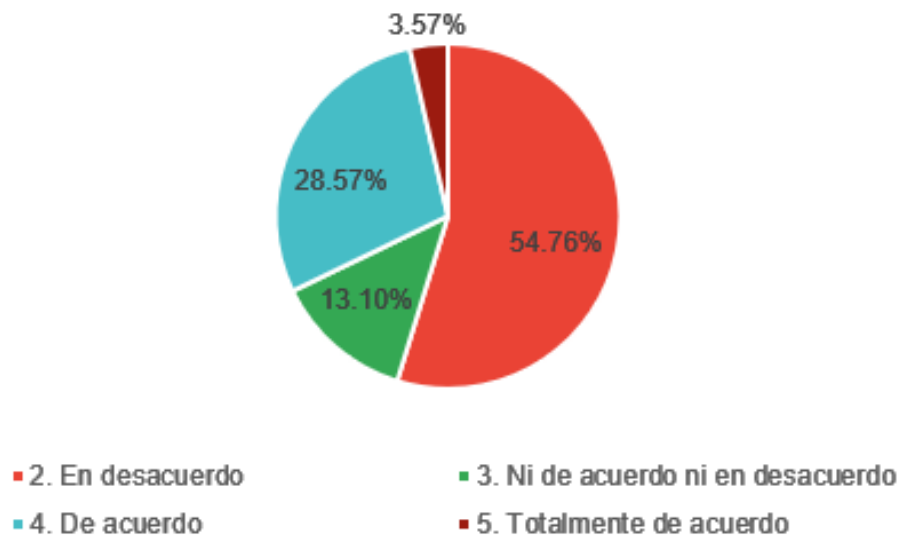


Figura 7 Porcentaje pregunta 6

Análisis: En esta pregunta con un 54,76% se observa que muchos de los usuarios que manejan los canales de comunicación interna tradicionales se sienten inconformes con la forma en que se les transmite información. Siendo el 32,14 un grupo conforme con los canales disponibles.

Pregunta 7: ¿Está usted satisfecho con la cantidad de información que recibe a través de los canales de comunicación de la universidad?

Tabla 15 Tabulación pregunta 7

OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
En desacuerdo	9	10.71%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	37	44.05%
De acuerdo	35	41.67%
Totalmente de acuerdo	3	3.57%
TOTAL	84	100.00%

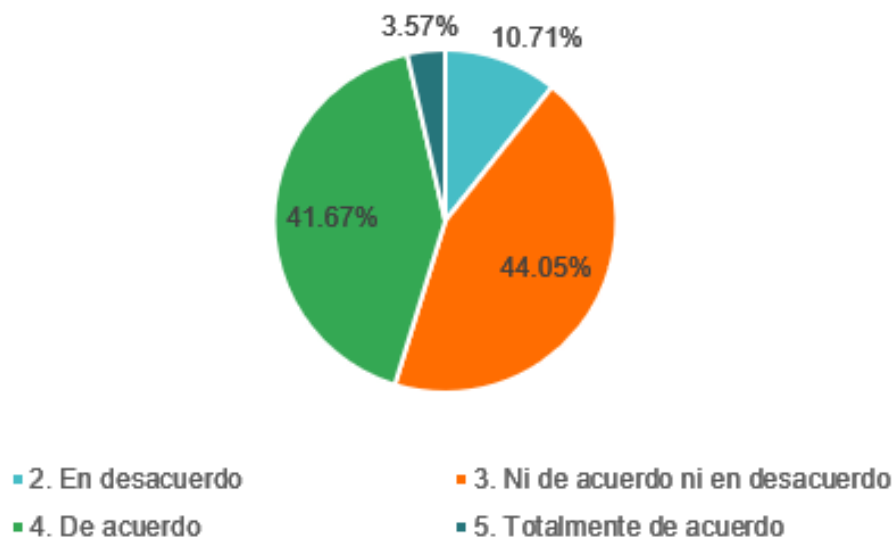


Figura 8 Porcentaje pregunta 7

Análisis: Una gran parte de los usuarios con 44,05% se muestra indiferente ante esta pregunta y otro porcentaje de 10,71% sustenta que está en desacuerdo. Siendo la mayoría de los docentes y servidores con un 45,24 quienes están de acuerdo ni en desacuerdo con la cantidad de información que reciben a través de los medios de comunicación que maneja actualmente la institución.

Pregunta 8: ¿Considera que los canales de comunicación de la universidad podrían mejorarse para ser más efectivos?

Tabla 16 Tabulación pregunta 8

OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Totalmente en desacuerdo	3	3.57%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	3.57%
De acuerdo	34	40.48%
Totalmente de acuerdo	44	52.38%
TOTAL	84	100.00%

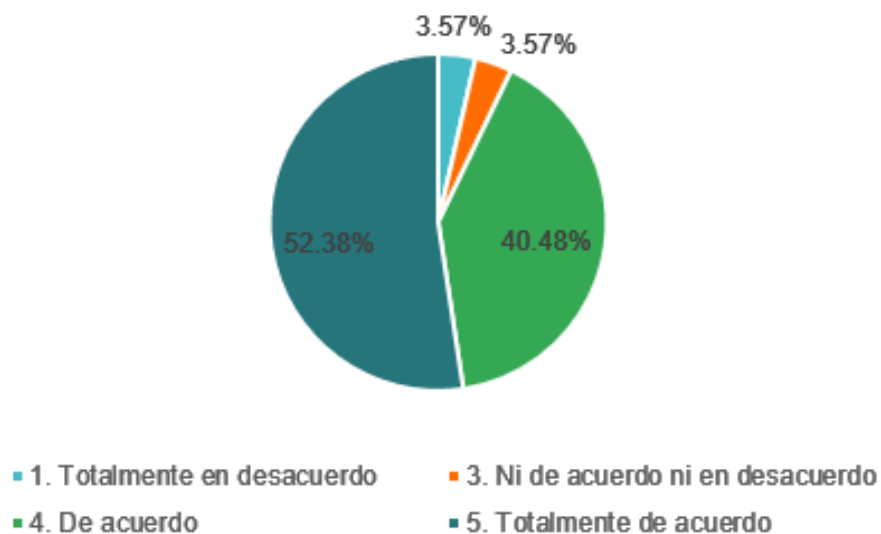


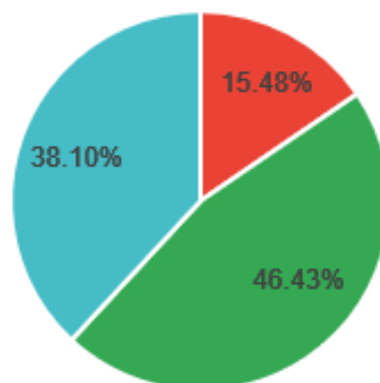
Figura 9 Porcentaje pregunta 8

Análisis: Un 92,86% de los encuestados saben que el proceso de comunicación que maneja la universidad podría mejorarse. Al ser mayoría las opciones De acuerdo y Totalmente de acuerdo, se determina que la forma de comunicar dentro de la institución requiere cambios.

Pregunta 9: ¿Estaría interesado en utilizar una aplicación móvil para mejorar la comunicación interna en la universidad?

Tabla 17 Tabulación pregunta 9

OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	13	15.48%
De acuerdo	39	46.43%
Totalmente de acuerdo	32	38.10%
TOTAL	84	100.00%



■ 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo ■ 4. De acuerdo ■ 5. Totalmente de acuerdo

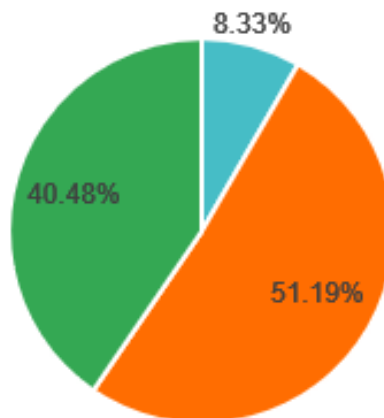
Figura 10 Porcentaje pregunta 9

Análisis: La mayoría de los encuestados se muestran dispuestos a la implementación de una aplicación móvil para mejorar el proceso de comunicación interna. Esta respuesta afirmativa con un 84,53% por parte de la comunidad universitaria aprueba que se puede sacar adelante este proyecto.

Pregunta 10: ¿Considera que una app móvil con funcionalidades como notificaciones de eventos, acceso a documentos académicos y noticias sería útil para la comunicación interna?

Tabla 18 Tabulación pregunta 10

OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	8.33%
De acuerdo	43	51.19%
Totalmente de acuerdo	34	40.48%
TOTAL	84	100.00%



■ 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo ■ 4. De acuerdo ■ 5. Totalmente de acuerdo

Figura 11 Porcentaje pregunta 10

Análisis: Finalmente con 91,67% de acuerdo y totalmente de acuerdo, se prueba que el desarrollo de la aplicación móvil para mejorar la comunicación interna de la universidad es factible.

5.3.APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA MOBILE-D

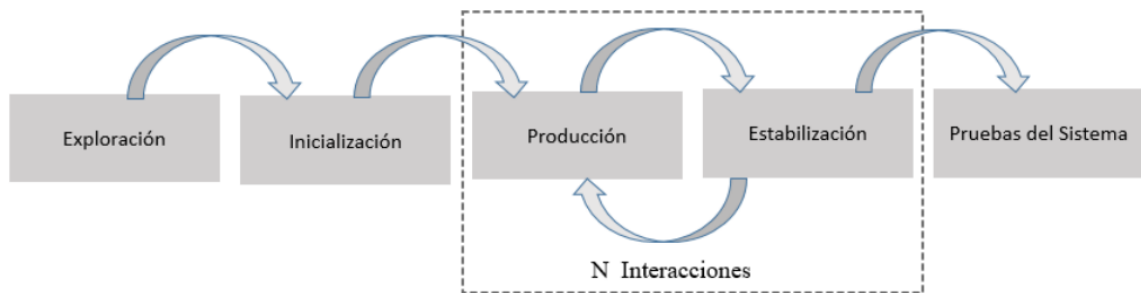


Figura 12 Proceso Mobile-D [35].

5.3.1. Exploración

En esta fase inicial, se entienden las necesidades y objetivos del proyecto, estableciendo una base sólida para su desarrollo. Contempla actividades que buscan identificar los requisitos y expectativas del usuario.

5.3.1.1. Establecimiento de los grupos de interés

Es importante identificar y definir a los involucrados. Un stakeholder es una persona, grupo o entidad que tiene interés directo o indirecto en el proyecto y que podría llegar a afectar el desarrollo del mismo.

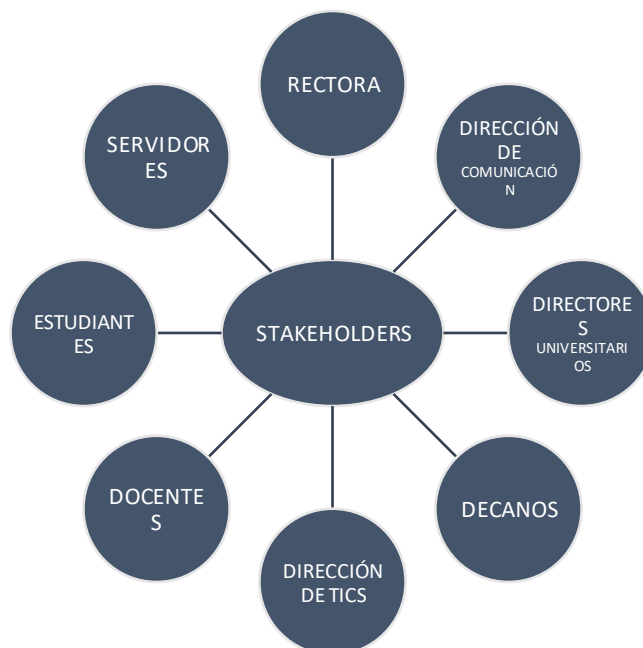


Figura 13 Diagrama de Stakeholders



5.3.1.2. Detalle de Historias de Usuario

Cada historia de usuario está diseñada para proporcionar una visión clara de las necesidades y expectativas del usuario final. A continuación, se presentan las historias de usuario a detalle.

Tabla 19 Historia de usuario No 1

No	HU001
Como:	Trabajador
Quiero:	Ver eventos institucionales
Para:	Conocer las actividades que se realizan dentro de la universidad

Tabla 20 Historia de usuario No 2

No	HU002
Como:	Trabajador
Quiero:	Recibir notificaciones sobre eventos institucionales
Para:	Estar atento a los eventos que la institución realizará

Tabla 21 Historia de usuario No 3

No	HU003
Como:	Trabajador
Quiero:	Enviar mensajes anónimos
Para:	Dar mi opinión sobre aspectos varios de la institución.

Tabla 22 Historia de usuario No 4

No	HU004
Como:	Trabajador
Quiero:	Acceder a la transmisión en vivo de Radio UTC
Para:	Estar al tanto de noticias, eventos y programas educativos.



Tabla 23 Historia de usuario No 5

No	HU005
Como:	Trabajador
Quiero:	Acceder a la transmisión en vivo de la TV Online UTC
Para:	Estar informado de noticias, eventos y programas educativos.

Tabla 24 Historia de usuario No 6

No	HU006
Como:	Trabajador
Quiero:	Acceder a redes sociales institucionales
Para:	Estar el tanto de las publicaciones, noticias, etc.

Tabla 25 Historia de usuario No 7

No	HU007
Como:	Trabajador
Quiero:	Visualizar las noticias institucionales
Para:	Estar informado de actividades importantes de la universidad

Tabla 26 Historia de usuario No 8

No	HU008
Como:	Trabajador
Quiero:	Visualizar la misión, visión e himno de la universidad
Para:	Comprender los objetivos que tiene la universidad a largo plazo y apreciar el símbolo institucional.

Tabla 27 Historia de usuario No 9

No	HU009
Como:	Trabajador
Quiero:	Activar y desactivar notificaciones de eventos institucionales
Para:	Recibir notificaciones cuando lo requiera



Tabla 28 Historia de usuario No 10

No	HU010
Como:	Trabajador
Quiero:	Acceso a Sistema Integrado de Gestión
Para:	Realizar actividades importantes como el timbrado de jornada laboral.

Tabla 29 Historia de usuario No 11

No	HU011
Como:	Trabajador
Quiero:	Visualizar preguntas frecuentes
Para:	Conocer qué hacer en determinados casos con la aplicación

Tabla 30 Historia de usuario No 12

No	HU012
Como:	Trabajador
Quiero:	Visualizar credencial
Para:	Tener acceso rápido a mi información de identificación y usarla cuando lo requiera.

Tabla 31 Historia de usuario No 13

No	HU013
Como:	Docente
Quiero:	Visualizar eventos institucionales
Para:	Enterarme de las actividades de la institución.

Tabla 32 Historia de usuario No 14

No	HU014
Como:	Docente
Quiero:	Recibir notificación de eventos institucionales
Para:	Estar al tanto de las actividades universitarias.



Tabla 33 Historia de usuario No 15

No	HU015
Como:	Docente
Quiero:	Visualizar preguntas frecuentes
Para:	Conocer mejor el funcionamiento de la aplicación.

Tabla 34 Historia de usuario No 16

No	HU016
Como:	Docente
Quiero:	Acceso a Sistema Integrado de Gestión
Para:	Realizar actividades importantes como el timbrado de jornada laboral.

Tabla 35 Historia de usuario No 17

No	HU017
Como:	Docente
Quiero:	Visualizar credencial
Para:	Tener acceso rápido a mi información de identificación y usarla cuando lo requiera.

Tabla 36 Historia de usuario No 18

No	HU018
Como:	Docente
Quiero:	Visualizar noticias institucionales
Para:	Conocer actividades importantes que desarrolla la universidad.

Tabla 37 Historia de usuario No 19

No	HU019
Como:	Docente
Quiero:	Tener acceso a radio UTC y Tv Online UTC
Para:	Mantenerme informado de lo que comparten en la radio y tv.



Tabla 38 Historia de usuario No 20

No	HU020
Como:	Docente
Quiero:	Tener acceso a redes sociales institucionales
Para:	Estar informado de las últimas noticias que comparte la institución por estos medios.

Tabla 39 Historia de usuario No 21

No	HU021
Como:	Docente
Quiero:	Enviar mensajes anónimos
Para:	Dar mi opinión sobre aspectos varios de la institución.

Tabla 40 Historia de usuario No 22

No	HU022
Como:	Docente
Quiero:	Activar y desactivar notificaciones de eventos institucionales
Para:	Recibir notificaciones cuando lo requiera

Tabla 41 Historia de usuario No 23

No	HU023
Como:	Docente
Quiero:	Visualizar la misión, visión e himno institucional.
Para:	Estar alineado a los valores y objetivos que tiene la institución y transmitirlo a los estudiantes

Tabla 42 Historia de usuario No 24

No	HU024
Como:	Docente
Quiero:	Visualizar sub líneas de investigación
Para:	Identificar áreas específicas para contribuir dentro de una línea de investigación.



Tabla 43 Historia de usuario No 25

No	HU025
Como:	Docente
Quiero:	Visualizar bibliotecas virtuales
Para:	Acceder a recursos académicos digitales que apoyen mi enseñanza e investigación.

Tabla 44 Historia de usuario No 26

No	HU026
Como:	Docente
Quiero:	Visualizar repositorio digital
Para:	Acceder a documentos académicos para recomendar recursos relevantes a mis estudiantes.

Tabla 45 Historia de usuario No 27

No	HU027
Como:	Docente
Quiero:	Visualizar servicios de la biblioteca
Para:	Utilizar servicios y recursos disponibles.

Tabla 46 Historia de usuario No 28

No	HU028
Como:	Docente
Quiero:	Visualizar pasos de acceso a plataforma Moodle
Para:	Acceder y gestionar correctamente la plataforma Moodle.

5.3.1.3. Definición de Roles de Equipo

Los roles de equipo son las funciones específicas que cumple cada miembro del equipo de desarrollo para contribuir con el proyecto. Cada rol tiene una responsabilidad que va acorde a sus habilidades y permite una colaboración y comunicación eficiente en todos los aspectos abordados en el desarrollo del proyecto.

Tabla 47 Roles de Equipo

ROL	RESPONSABILIDADES	RESPONSABLE
Product Owner	Definir la visión del producto, priorizar las funcionalidades, representar los intereses del cliente.	Dayana Espinel
Equipo de Desarrollo	Construir la aplicación móvil, utilizar prácticas ágiles para entregar software de alta calidad.	Graciana Bustamante
Coach	Guiar al equipo de desarrollo en la implementación de la metodología Mobile-D, resolver problemas, mejorar procesos, adoptar mejores prácticas.	Luis Quisaguano

5.3.1.4. Limitaciones

Las limitaciones que tendrá la aplicación móvil son las siguientes:

- La aplicación móvil requiere de conexión a internet para poder acceder a la información.
- Los dispositivos móviles aptos para manejar la aplicación deben contar al menos con un sistema operativo iOS 12 y Android Oreo.

5.3.1.5. Herramientas de desarrollo

5.3.1.5.1. Android Studio Iguana 2023.2.1.

Es un entorno de desarrollo integrado (IDE) para el desarrollo de aplicaciones Android. Su versión 2023.2.1. permite el acceso a funciones como el editor de código inteligente, su emulador y control de versiones, esto facilita el desarrollo de pruebas y despliegue de la aplicación asegurando eficiencia durante el desarrollo.

5.3.1.5.2. Git 2.44.0.

Este sistema de control de versiones se utiliza para el seguimiento de cambios en el código durante la fase de desarrollo de la aplicación móvil.



5.3.1.5.3. React Native 0.74.1.

Este framework de desarrollo de aplicaciones móviles permite la creación de aplicaciones para IOS y Android con ayuda de JavaScript. Al utilizar React Native se reduce el tiempo y esfuerzo de desarrollo dado que ya no se debe programar para los distintos sistemas operativos, más bien se utiliza un mismo código para integrar la aplicación en IOS y Android.

5.3.1.5.4. React 18.2.0.

Es una biblioteca de JavaScript para ayuda a construir interfaces de usuario. Gracias a su cantidad de componentes y su gran ecosistema de herramientas y bibliotecas complementarias se puede crear y gestionar con más eficiencia la lógica de la aplicación.

5.3.1.5.5. Node.js 20.12.2

Ayuda a construir la aplicación del lado del servidor y cliente con ayuda de JavaScript, facilitando el desarrollo full stack con un solo lenguaje. Además, su compatibilidad con otros componentes lo vuelve una herramienta muy útil para el desarrollo de este proyecto.

5.3.1.5.6. JavaScript ECMAScript 2020

Esta última versión de JavaScript permite acceder a sus últimas características y mejoras. Además, su compatibilidad con las demás herramientas de desarrollo es adecuada. Esto permite escribir código más conciso y menos propenso a errores.

5.3.1.5.7. Npm 10.5.0

Node Package Manager es un gestor de Node.js para la instalación y actualización de bibliotecas y dependencias, asegurando así que los proyectos utilicen las versiones más recientes, esto mejora la eficiencia del aplicativo y reduce los problemas de compatibilidad.

5.3.1.5.8. Expo CLI 6.3.10

Es una herramienta de línea de comandos para construir aplicaciones React Native en el ecosistema Expo. Proporciona herramientas para la creación, desarrollo y despliegue de aplicaciones facilitando el acceso a funcionalidades nativas sin configuraciones complejas. Esto facilita el trabajo del desarrollador.

5.3.2. Iniciación

En esta fase se tiene como resultado el diseño de las funcionalidades de la aplicación móvil.

5.3.2.1. Configuración del ambiente de desarrollo

Esta actividad tiene como propósito crear un ambiente idóneo para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación móvil, también se pueden ejecutar pruebas de los requerimientos sin necesidad de una implementación real.



- **Tipo:** Aplicación híbrida
- **Framework:** React Native
- **Herramientas:** Visual Studio Code, React Native, React, Node.js, Npm, Expo App, SQL Server.

5.3.2.2. Planificación de fases

Tabla 48 Aplicación de fases

Fase	Iteración	Descripción
Exploración	Iteración 0	Establecimiento del proyecto, definición de grupos de interés, limitaciones.
Inicialización	Iteración 0	Recolección de historias de usuario (funcionalidades)
Producción	Iteración 1	Implementación de funcionalidad de visualización de eventos, noticias y notificaciones. Refinamiento de interfaces, generación de pruebas de aceptación.
	Iteración 2	Implementación de la funcionalidad de acceso al Sistema Integrado de Gestión. Refinamiento de interfaces, generación de pruebas de aceptación.
	Iteración 3	Implementación de la funcionalidad de visualización de credencial y envío de mensajes anónimos. Refinamiento de interfaces, generación de pruebas de aceptación.



Fase	Iteración	Descripción
Producción	Iteración 4	Implementación de la funcionalidad de acceso a Radio y TV Online UTC. Refinamiento de interfaces, generación de pruebas de aceptación.
	Iteración 5	Implementación de la funcionalidad de visualización de himno, misión y visión institucionales, sub líneas de investigación y repositorio digital. Refinamiento de interfaces, generación de pruebas de aceptación.
	Iteración 6	Implementación de la funcionalidad de activar y desactivar notificaciones de eventos, visualizar pasos de acceso a la plataforma Moodle. Refinamiento de interfaces, generación de pruebas de aceptación.
	Iteración 7	Implementación de la funcionalidad de visualización de preguntas frecuentes, acceso a redes sociales. Refinamiento de interfaces, generación de pruebas de aceptación.
	Iteración 8	Implementación de funcionalidad de visualización de bibliotecas virtuales y servicios de la biblioteca. Refinamiento de interfaces, generación de pruebas de aceptación.



Fase	Iteración	Descripción
Estabilización	Iteración 9	Refactorización de funcionalidad de visualización de eventos, noticias y notificaciones. Establecimiento de las interfaces definitivas. Aplicación de pruebas.
	Iteración 10	Refactorización de la funcionalidad de acceso al Sistema Integrado de Gestión. Establecimiento de las interfaces definitivas. Aplicación de pruebas.
	Iteración 11	Refactorización de la funcionalidad de visualización de credencial y envío de mensajes anónimos. Establecimiento de las interfaces definitivas. Aplicación de pruebas.
	Iteración 12	Refactorización de la funcionalidad de acceso a Radio y TV Online UTC. Establecimiento de las interfaces definitivas. Aplicación de pruebas.
	Iteración 13	Refactorización de la funcionalidad de visualización de himno, misión y visión institucionales, sub líneas de investigación y repositorio digital. Establecimiento de las interfaces definitivas. Aplicación de pruebas.

Fase	Iteración	Descripción
Estabilización	Iteración 14	Refactorización de la funcionalidad de activar y desactivar notificaciones de eventos, visualizar pasos de acceso a la plataforma Moodle. Establecimiento de las interfaces definitivas. Aplicación de pruebas.
	Iteración 15	Refactorización de la funcionalidad de visualización de preguntas frecuentes, acceso a redes sociales. Establecimiento de las interfaces definitivas. Aplicación de pruebas.
	Iteración 16	Refactorización de funcionalidad de visualización de bibliotecas virtuales y servicios de la biblioteca. Establecimiento de las interfaces definitivas. Aplicación de pruebas.
Pruebas del sistema	Iteración 17	Se evalúan las pruebas del sistema y se realiza el análisis de resultados.

5.3.2.3. Arquitectura de la aplicación.

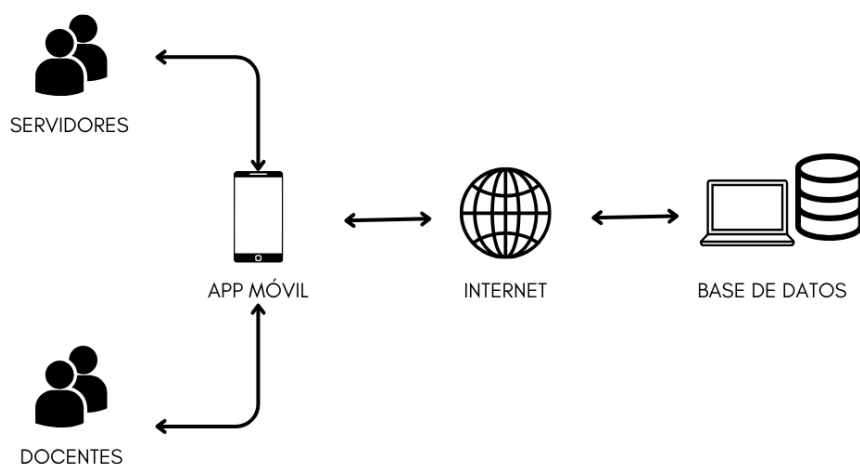


Figura 14 Diseño de la aplicación

La aplicación funciona mediante conexión a internet y utiliza un servidor principal, a la vez que este consume datos de la base de datos de la Dirección de TICS.

5.3.2.6. Diagrama de Casos de Uso

Los casos de uso son un artefacto de software que facilita la comunicación entre los diferentes actores del proyecto. Permite identificar las funcionalidades del sistema y escribe cómo los usuarios interactúan con la aplicación, en este módulo específicamente la interacción de docentes y servidores.

- Docentes

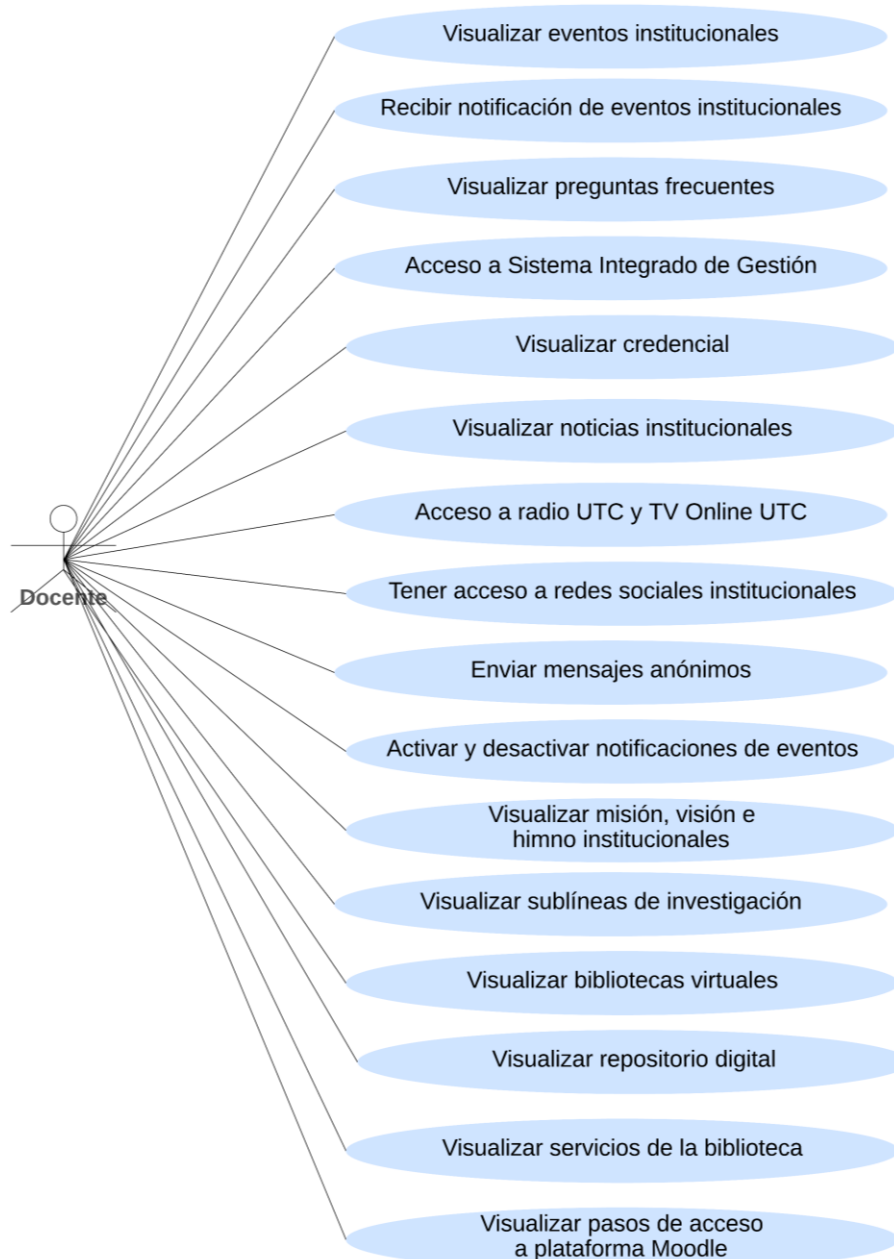


Figura 17 Casos de uso: Docentes

- Servidor

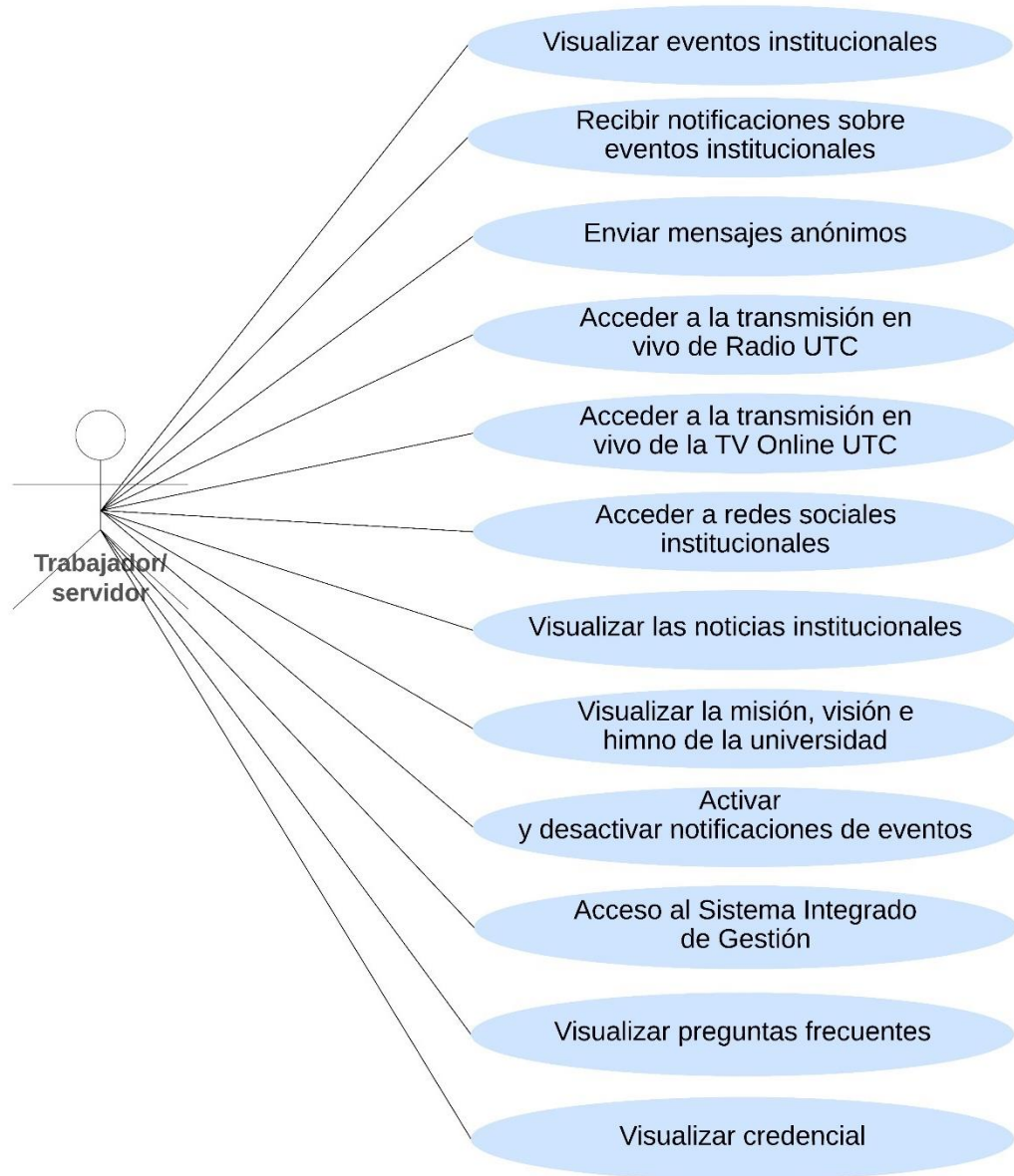


Figura 18 Casos de uso: Servidores

5.3.2.7. Wireframes

Los Wireframes representan visualmente la estructura y funcionalidad de una aplicación, se utiliza en etapas iniciales del diseño para orientar cada uno de los elementos de la pantalla. Sirven de guía para el programador dado que está centrada en el diseño, pero también en la funcionalidad de la aplicación.

- **Loader de la app móvil.** - Al ingresar en la aplicación, se mostrará una página de carga que redirigirá a el login.

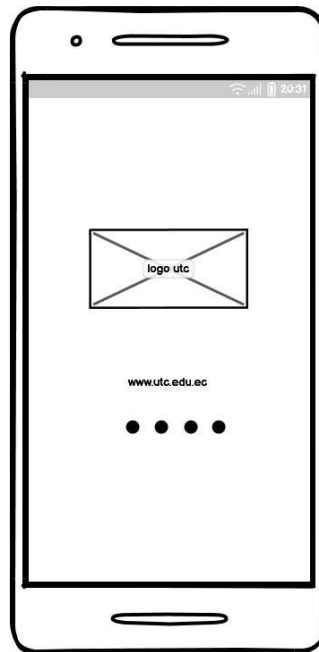


Figura 19 Wireframe de carga

- **Login.** - Una vez cargado el loader, se muestra la vista del Login para que el usuario ingrese sus credenciales y pueda ingresar a la aplicación.

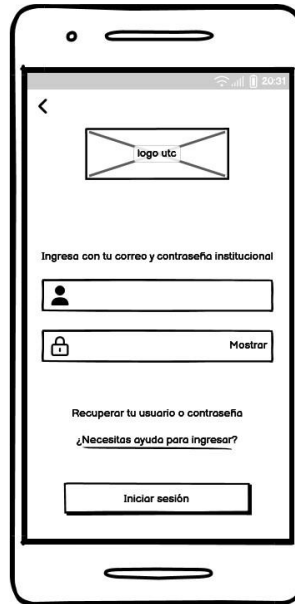


Figura 20 Wireframe de ingreso

- **Home.** - Luego de acceder con las credenciales, se visualizará la vista de inicio donde se muestran varias de las funcionalidades que cumple el aplicativo.

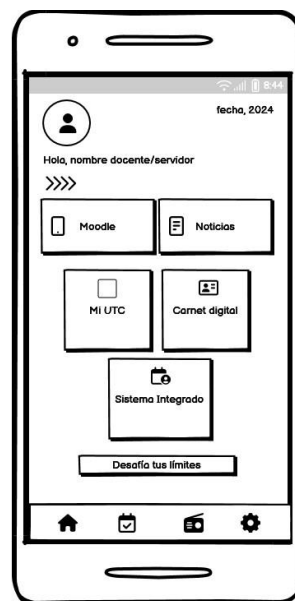


Figura 21 Wireframe de inicio

En el ANEXO D se presentan el resto de Wireframes de esta app orientados a los componentes solicitados por los usuarios.

5.3.3.2. Prototipos de alta fidelidad

Estos están desarrollados para obtener una visión más realista de cómo se vería la aplicación en su diseño final. Es importante que estos diseños sean validados por los Stakeholders para cumplir con las expectativas de los usuarios y proceder con la implementación completa del sistema.

- **Iniciar sesión.** - interfaz de ingreso de credenciales para docentes y servidores



Figura 22 Prototipo Iniciar Sesión

- **Inicio.** - Interfaz de inicio donde se pueden visualizar el resto de funcionalidades dependiendo al tipo de usuario (docente/servidor).

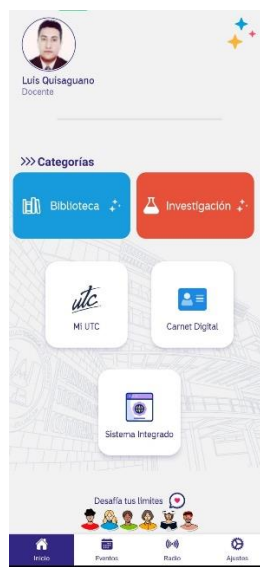


Figura 23 Prototipo de Inicio: Docente

- **Mi UTC.**– Interfaz donde se puede visualizar información importante de la universidad como: historia, misión, visión e himno institucionales

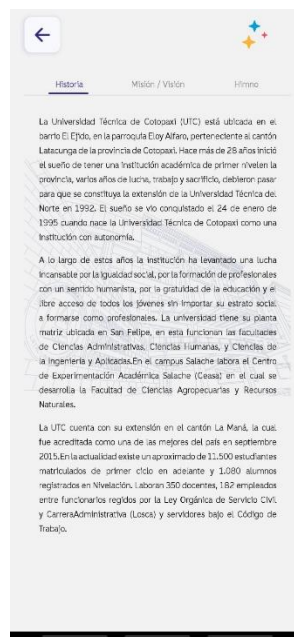


Figura 24 Prototipo MiUTC: Historia

El resto de prototipos pueden ser visualizados en el ANEXO E.

5.3.3. Producción y Estabilización

En la fase de Producción y Estabilización se procede a desarrollar las funcionalidades de la aplicación móvil recolectadas en las Historias de Usuario durante la fase de Exploración.

5.3.3.1. Storycards

Las Storycards en el desarrollo de aplicaciones móviles es fundamental dado que permite describir las funcionalidades que realiza la aplicación y ayuda a calcular el nivel de su implementación.

Tabla 49 Formato Storycards

N°	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Antes	Después	
Descripción:						
Fecha	Estado			Comentario		

5.3.3.2. Storycards de usuario

- **Storycard** – Visualización de eventos, noticias y notificaciones (Docentes y Servidores)

Tabla 50 StoryCard Eventos y Notificaciones

N°	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Antes	Después	
01	Nuevo	Moderado	Moderado	5	7	Alta
Descripción:						
Cuando el usuario desee ingresar a la aplicación, esta le permitirá visualizar eventos institucionales que están próximos en el calendario y recibirá notificaciones de estos eventos, además, podrá visualizar noticias recientes.						
Fecha	Estado		Comentario			
06/05/2024	Definido		Sin comentario			
10/05/2024	Implementado		Sin comentario			
13/05/2024	Hecho		Sin comentario			
	Verificado		Sin comentario			

- **Storycard** - Acceso al Sistema Integrado de Gestión (Docentes y Servidores).

Tabla 51 StoryCard Sistema Integrado de Gestión

N°	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Antes	Después	
02	Nuevo	Moderado	Moderado	5	6	Alta
Descripción:						
Permitirá al usuario acceder al Sistema Integrado de Gestión.						
Fecha	Estado		Comentario			
15/05/2024	Definido		Sin comentario			
20/05/2024	Implementado		Sin comentario			
22/05/2024	Hecho		Sin comentario			
	Verificado		Sin comentario			



- **Storycard** - Visualización de credencial y envío de mensajes anónimos. (Docentes y Servidores).

Tabla 52 StoryCard Credencial y Mensajes anónimos

N°	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Antes	Después	
03	Nuevo	Moderado	Moderado	5	5	Alta
Descripción: Permitirá visualizar la credencial del docente/servidor y un apartado para enviar mensajes anónimos de sugerencia, reclamos, comentarios.						
Fecha	Estado		Comentario			
24/05/2024	Definido		Sin comentario			
28/06/2024	Implementado		Sin comentario			
31/06/2024	Hecho		Sin comentario			
	Verificado		Sin comentario			

- **Storycard** – Acceso a Radio y TV Online UTC (Docentes y Servidores).

Tabla 53 StoryCard Radio UTC

N°	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Antes	Después	
04	Nuevo	Duro	Duro	9	10	Media
Descripción: Permitirá escuchar la radio UTC y visualizar la TV Online UTC						
Fecha	Estado		Comentario			
03/06/2024	Definido		Sin comentario			
10/06/2024	Implementado		Sin comentario			
13/06/2024	Hecho		Sin comentario			
	Verificado		Sin comentario			

- **Storycard** – Visualización himno, misión y visión institucionales, sub líneas de investigación y repositorio digital.

Tabla 54 StoryCard Himno, misión y visión

N°	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Antes	Después	
05	Nuevo	Moderado	Moderado	5	5	Media
Descripción:						
Permitirá escuchar un audio del himno institucional, acompañado por su letra. Además, se podrán visualizar la misión y visión de la institución.						
Fecha	Estado		Comentario			
17/06/2024	Definido		Sin comentario			
21/07/2024	Implementado		Sin comentario			
24/07/2024	Hecho		Sin comentario			
	Verificado		Sin comentario			

- **Storycard** - Activar y desactivar notificaciones de eventos, visualizar pasos de acceso a la plataforma Moodle.

Tabla 55 StoryCard Moodle

N°	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Antes	Después	
06	Nuevo	Moderado	Moderado	5	6	Media
Descripción:						
Permitirá al usuario activar o desactivar las notificaciones de los eventos institucionales. Se podrán visualizar los pasos a seguir para utilizar la app de Moodle.						
Fecha	Estado		Comentario			
26/06/2024	Definido		Sin comentario			
01/07/2024	Implementado		Sin comentario			
03/07/2024	Hecho		Sin comentario			
	Verificado		Sin comentario			



- **Storycard** – Visualización de preguntas frecuentes, acceso a redes sociales.

Tabla 56 StoryCard Preguntas frecuente y redes sociales

N°	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Antes	Después	
07	Nuevo	Moderado	Moderado	4	4	Baja
Descripción: Permitirá visualizar las preguntas frecuentes relacionadas al sistema y accesos directos a redes sociales de la institución.						
Fecha	Estado		Comentario			
05/07/2024	Definido		Sin comentario			
11/07/2024	Implementado		Sin comentario			
15/07/2024	Hecho		Sin comentario			
	Verificado		Sin comentario			

- **Storycard** - Visualización de bibliotecas virtuales y servicios de la biblioteca.

Tabla 57 StoryCard Biblioteca

N°	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Antes	Después	
08	Nuevo	Moderado	Moderado	5	5	Baja
Descripción: Permitirá visualizar los servicios que brinda la biblioteca de la universidad y además, se podrán visualizar las bibliotecas virtuales						
Fecha	Estado		Comentario			
17/07/2024	Definido		Sin comentario			
22/07/2024	Implementado		Sin comentario			
24/07/2024	Hecho		Sin comentario			
	Verificado		Sin comentario			



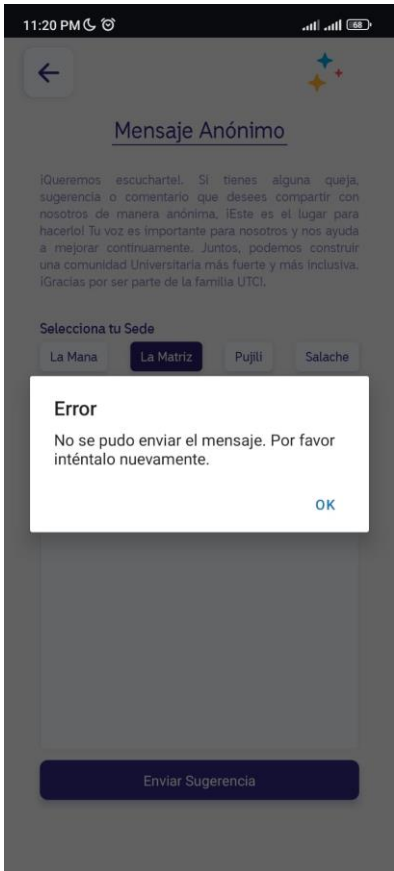
5.3.4. Pruebas

PRUEBAS				
Responsables:		<ul style="list-style-type: none"> Graciana Alexandra Bustamante Flores 		
Ambiente:		Departamento Comunicación		
N°	Prueba Ejecutada	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos	Evidencia
CP01.	Visualizar preguntas frecuentes.	<ul style="list-style-type: none"> Se visualiza correctamente las preguntas frecuentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Se visualiza correctamente las preguntas frecuentes. 	<p>The screenshot shows a mobile application interface with the title 'Preguntas Frecuentes'. It contains a list of questions such as '¿Qué hacer si olvidé mi contraseña?' and '¿Cómo configuro el inicio de sesión con huella digital?'. Below the list is a section for 'Eventos' with a legend: La Maniz (purple), La Mira (blue), Fijú (yellow), Sitacne (green), and Fuera de los campus (red).</p>

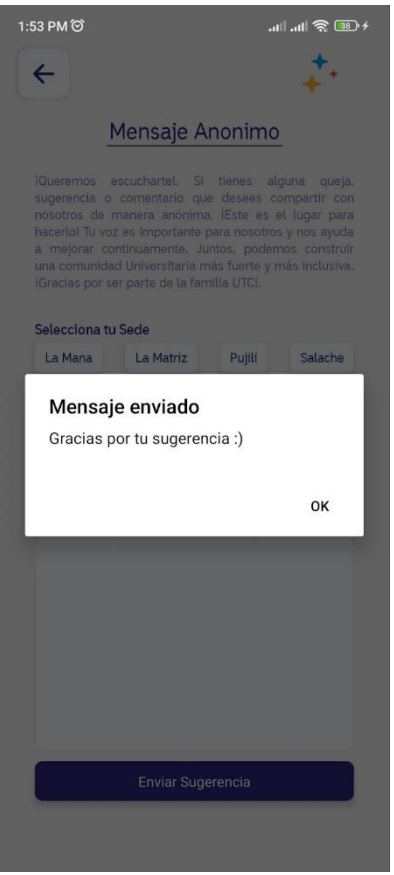


PRUEBAS				
Responsables:		• Graciana Alexandra Bustamante Flores		
Ambiente:		Departamento Comunicación		
N°	Prueba Ejecutada	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos	Evidencia



CP02.	Enviar mensajes de forma anónima.	<ul style="list-style-type: none">• Si existe un error al momento de enviar el mensaje se le mostrará una alerta “No se pudo enviar el mensaje. Por favor, intenta más tarde”	<ul style="list-style-type: none">• Si existe un error al momento de enviar el mensaje se le mostrará una alerta “No se pudo enviar el mensaje. Por favor, intenta más tarde”	 <p>The screenshot shows a mobile application interface for sending an anonymous message. At the top, there's a back arrow and a '+' icon. Below that, the title 'Mensaje Anónimo' is displayed. The main text area contains a message: '¡Queremos escucharte! Si tienes alguna queja, sugerencia o comentario que desees compartir con nosotros de manera anónima, ¡Este es el lugar para hacerlo! Tu voz es importante para nosotros y nos ayuda a mejorar continuamente. Juntos, podemos construir una comunidad Universitaria más fuerte y más inclusiva. ¡Gracias por ser parte de la familia UTCI.' Below the text is a section titled 'Selecciona tu Sede' with four buttons: 'La Mana', 'La Matriz', 'Pujili', and 'Salache'. An error dialog box is overlaid on the screen, with the title 'Error' and the message 'No se pudo enviar el mensaje. Por favor inténtalo nuevamente.' and an 'OK' button. At the bottom of the form, there is a dark blue button labeled 'Enviar Sugerencia'.</p>
-------	-----------------------------------	---	---	---

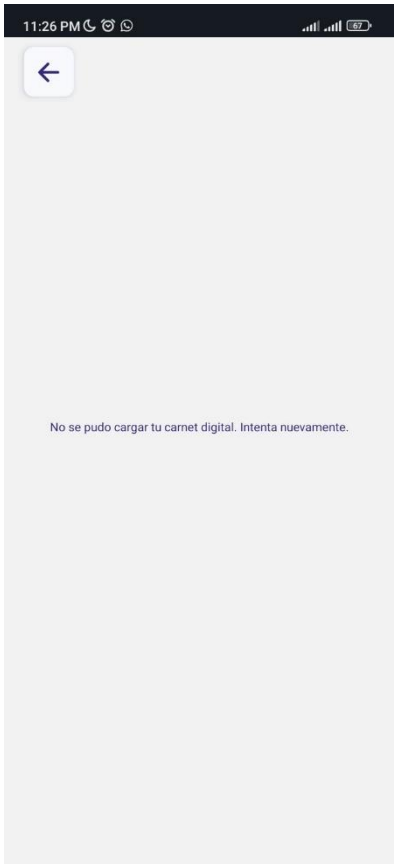


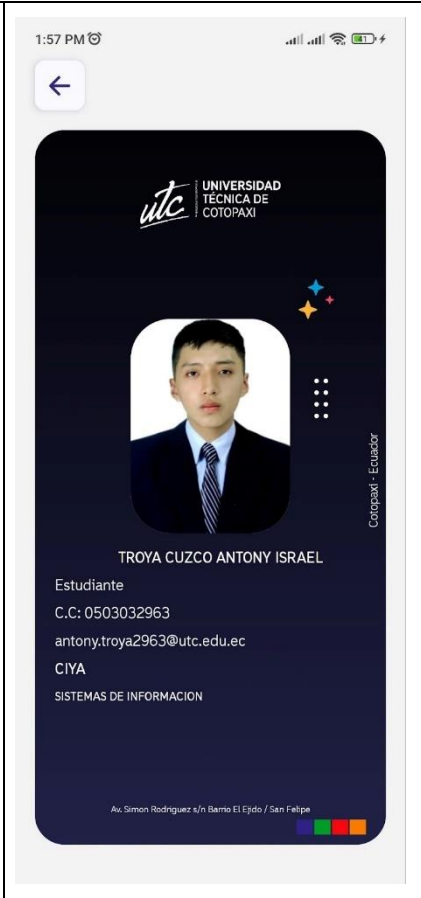
		<ul style="list-style-type: none">• Se envía correctamente el mensaje y se muestra una alerta “Gracias por tu sugerencia :)”	<ul style="list-style-type: none">• Se envía correctamente el mensaje y se muestra una alerta “Gracias por tu sugerencia :)”	 <p>The screenshot shows a mobile application interface. At the top, the time is 1:53 PM. Below the status bar, there is a back arrow and a plus icon. The main heading is "Mensaje Anonimo". The text below reads: "¡Queremos escucharte! Si tienes alguna queja, sugerencia o comentario que desees compartir con nosotros de manera anónima, ¡Este es el lugar para hacerlo! Tu voz es importante para nosotros y nos ayuda a mejorar continuamente. Juntos, podemos construir una comunidad Universitaria más fuerte y más inclusiva. ¡Gracias por ser parte de la familia UTCI." Below this text, there is a section titled "Selecciona tu Sede" with four buttons: "La Mana", "La Matriz", "Pujili", and "Salache". A white dialog box is overlaid on the screen with the title "Mensaje enviado" and the text "Gracias por tu sugerencia :)", with an "OK" button at the bottom right. At the bottom of the screen, there is a dark blue button labeled "Enviar Sugerencia".</p>
--	--	--	--	---



PRUEBAS				
Responsables:		• Graciana Alexandra Bustamante Flores		
Ambiente:		Departamento Comunicación		
N°	Prueba Ejecutada	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos	Evidencia




CP03.	Visualizar carnet digital.	<ul style="list-style-type: none">• Si existe un error al momento de cargar la vista se le muestra un mensaje “No se pudo cargar tu carnet digital”	<ul style="list-style-type: none">• Si existe un error al momento de cargar la vista se le muestra un mensaje “No se pudo cargar tu carnet digital”	
-------	----------------------------	---	---	--

		<ul style="list-style-type: none">• Se visualiza correctamente el carnet digital.	<ul style="list-style-type: none">• Se visualiza correctamente el carnet digital.	
--	--	---	---	--

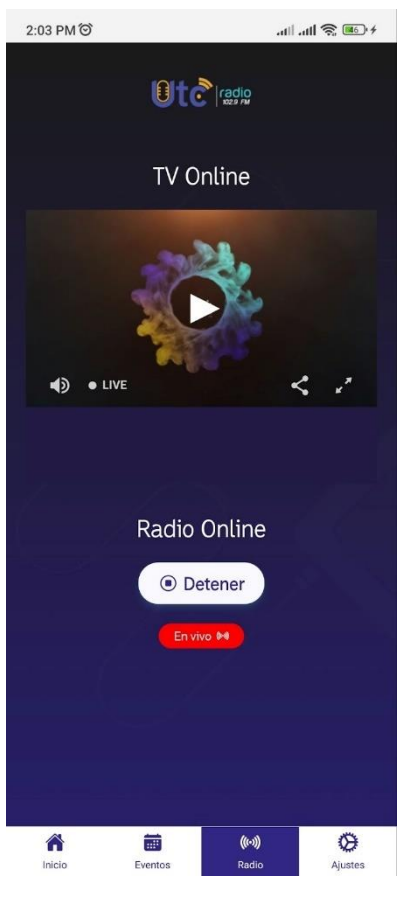


PRUEBAS				
Responsables:		• Graciana Alexandra Bustamante Flores		
Ambiente:		Departamento Comunicación		
N°	Prueba Ejecutada	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos	Evidencia



<p>CP04.</p>	<p>Acceder al streaming de la radio y tv de la Universidad Técnica de Cotopaxi.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Si el dispositivo móvil no cuenta con una conexión a internet le muestra un mensaje “No hay conexión a internet. Por favor, conéctese a una red.”	<ul style="list-style-type: none">• Si el dispositivo móvil no cuenta con una conexión a internet le muestra un mensaje “No hay conexión a internet. Por favor, conéctese a una red.”	
--------------	---	---	---	--

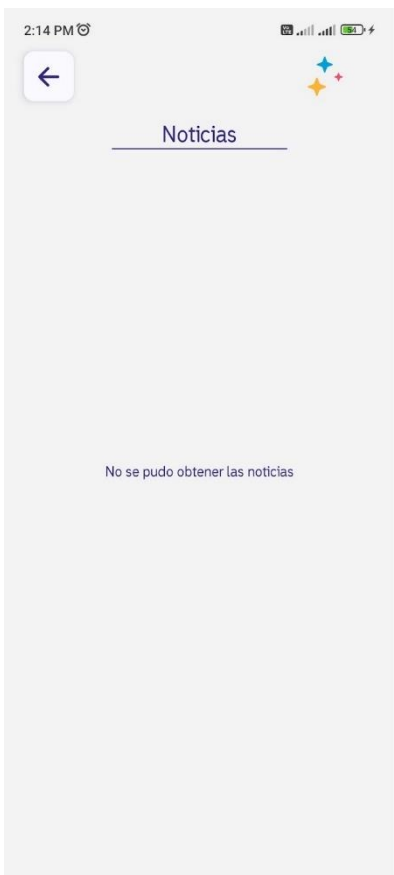







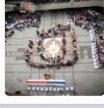

		<ul style="list-style-type: none">• Se visualiza correctamente el streaming de la tv.• Se reproduce correctamente la radio UTC.	<ul style="list-style-type: none">• Se visualiza correctamente el streaming de la tv.• Se reproduce correctamente la radio UTC.	 <p>The screenshot shows the UTC mobile application interface. At the top, the status bar displays the time as 2:03 PM, along with signal strength, Wi-Fi, and battery icons. The app header features the UTC logo and 'radio 102.9 FM'. Below the header, the 'TV Online' section is active, displaying a video player with a play button and a 'LIVE' indicator. The 'Radio Online' section is visible below, with a 'Detener' button and a red 'En vivo' indicator. The bottom navigation bar includes icons for 'Inicio', 'Eventos', 'Radio', and 'Ajustes', with 'Radio' currently selected.</p>
--	--	--	--	---



PRUEBAS				
Responsables:		• Graciana Alexandra Bustamante Flores		
Ambiente:		Departamento Comunicación		
N°	Prueba Ejecutada	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos	Evidencia



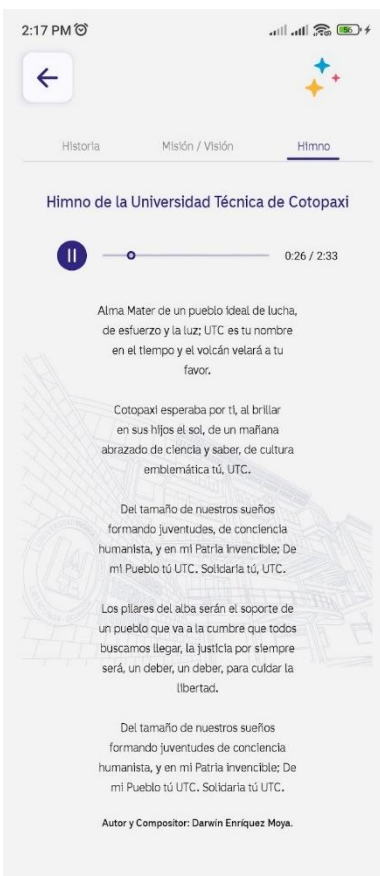
CP05.	Visualizar noticias institucionales.	<ul style="list-style-type: none">• Si existe un problema al cargar las noticias se le muestre un mensaje “No se pudo obtener las noticias”	<ul style="list-style-type: none">• Si existe un problema al cargar las noticias se le muestre un mensaje “No se pudo obtener las noticias”	 <p>The screenshot shows a mobile application interface. At the top, the status bar displays the time as 2:14 PM, along with icons for signal strength, Wi-Fi, and battery. Below the status bar is a navigation bar with a back arrow on the left and a plus sign on the right. The main content area is titled 'Noticias' and contains a single line of text: 'No se pudo obtener las noticias'.</p>
-------	--------------------------------------	---	---	--

		<ul style="list-style-type: none">• Se visualizan correctamente las noticias.	<ul style="list-style-type: none">• Se visualizan correctamente las noticias.	 <p>2:14 PM</p> <p>← Noticias</p> <ul style="list-style-type: none"> La UTC oferta nuevas maestrías para la producción agrícola 29 de Julio del 2024 38 Barrios de Salcedo instalarán alarmas desarrolladas en la UTC 19 de Julio del 2024 Observatorio de la UTC entrega Boletín sobre condiciones sociales y económicas de Latacunga y Cotopaxi 12 de Julio del 2024 Proyecto de Vinculación de CIYA sobre sistema de bombeo recibe reconocimiento internacional 05 de Julio del 2024 UTC y UTI se entazaron por el Inti Raymi de las Universidades 21 de Junio del 2024 UTC habilita desde hoy su
--	--	---	---	--



PRUEBAS				
Responsables:		• Graciana Alexandra Bustamante Flores		
Ambiente:		Departamento Comunicación		
N°	Prueba Ejecutada	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos	Evidencia




CP06.	Visualizar información importante de la Universidad	<ul style="list-style-type: none">• Se visualiza correctamente la historia sobre la Universidad.• Se visualiza correctamente la Misión y Visión.• Se visualiza y reproduce correctamente el Himno institucional.	<ul style="list-style-type: none">• Se visualiza correctamente la historia sobre la Universidad.• Se visualiza correctamente la Misión y Visión.• Se visualiza y reproduce correctamente el Himno institucional.	 <p>The screenshot shows a mobile application interface with a top navigation bar containing three tabs: 'Historia', 'Misión / Visión', and 'Himno'. The 'Himno' tab is selected. Below the navigation bar, the title 'Himno de la Universidad Técnica de Cotopaxi' is displayed. A play button and a progress bar are visible, with the progress bar showing 0:26 / 2:33. The lyrics of the hymn are displayed in Spanish, including the lines: 'Alma Mater de un pueblo ideal de lucha, de esfuerzo y la luz; UTC es tu nombre en el tiempo y el volcán velará a tu favor.', 'Cotopaxi esperaba por ti, al brillar en sus hijos el sol, de un mañana abrazado de ciencia y saber, de cultura emblemática tú, UTC.', 'Del tamaño de nuestros sueños formando juventudes, de conciencia humanista, y en mi Patria invencible; De mi Pueblo tú UTC. Solidaria tú, UTC.', 'Los pilares del alba serán el soporte de un pueblo que va a la cumbre que todos buscamos llegar, la justicia por siempre será, un deber, un deber, para culdar la libertad.', 'Del tamaño de nuestros sueños formando juventudes de conciencia humanista, y en mi Patria invencible; De mi Pueblo tú UTC. Solidaria tú UTC.', and 'Autor y Compositor: Darwin Enriquez Moya.'</p>
-------	---	--	--	--




PRUEBAS				
Responsables:		• Graciana Alexandra Bustamante Flores		
Ambiente:		Departamento Comunicación		
N°	Prueba Ejecutada	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos	Evidencia



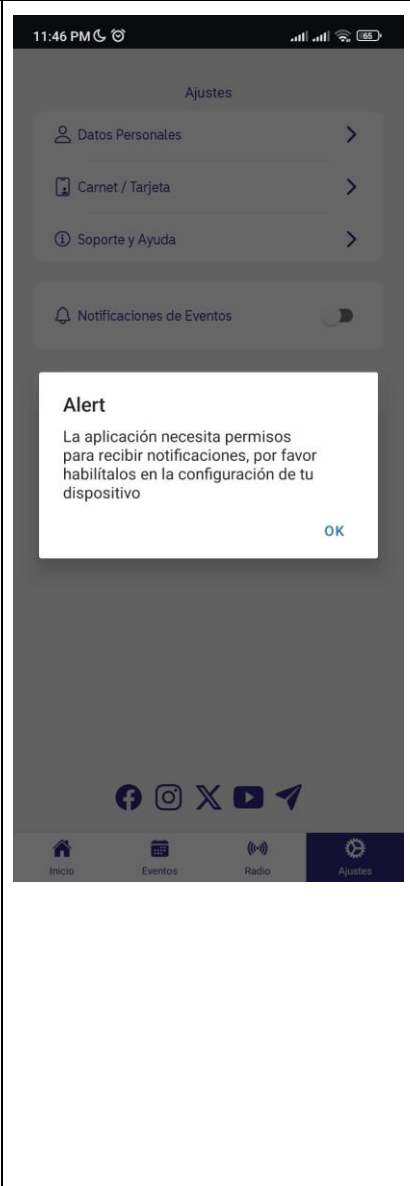
CP07.	Visualizar los eventos institucionales a través de un calendario	<ul style="list-style-type: none">• Si no existen eventos para una fecha en específico le muestra un mensaje “No hay eventos para este día”	<ul style="list-style-type: none">• Si no existen eventos para una fecha en específico le muestra un mensaje “No hay eventos para este día”	 <p>2:25 PM</p> <p>Agosto 2024</p> <table border="1"><thead><tr><th>Dom.</th><th>Lun.</th><th>Mar.</th><th>Mié.</th><th>Jue.</th><th>Vie.</th><th>Sáb.</th></tr></thead><tbody><tr><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td></tr><tr><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td></tr><tr><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td></tr></tbody></table> <p>Viernes, 02 de Agosto del 2024</p> <p>No hay eventos para este día</p> <p>Inicio Eventos Radio Ajustes</p>	Dom.	Lun.	Mar.	Mié.	Jue.	Vie.	Sáb.	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Dom.	Lun.	Mar.	Mié.	Jue.	Vie.	Sáb.																																								
28	29	30	31	1	2	3																																								
4	5	6	7	8	9	10																																								
11	12	13	14	15	16	17																																								
18	19	20	21	22	23	24																																								
25	26	27	28	29	30	31																																								



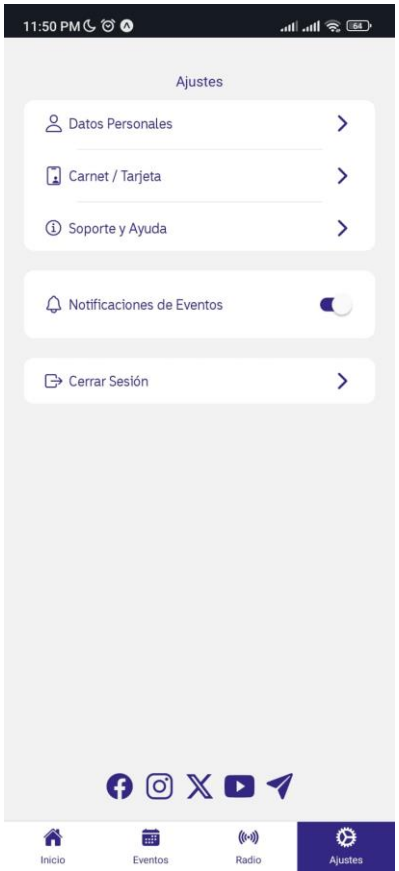
		<ul style="list-style-type: none">• Se visualiza correctamente los eventos institucionales con su respectiva sede.	<ul style="list-style-type: none">• Se visualiza correctamente los eventos institucionales con su respectiva sede.	
--	--	--	--	--




PRUEBAS				
Responsables:		• Graciana Alexandra Bustamante Flores		
Ambiente:		Departamento Comunicación		
N°	Prueba Ejecutada	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos	Evidencia

<p>CP08.</p>	<p>Activar o desactivar las notificaciones de los eventos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Si no se aceptan los permisos para recibir notificaciones se muestra una alerta “La aplicación necesita permisos para recibir notificaciones, por favor habitarlos en la configuración de tu dispositivo”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si no se aceptan los permisos para recibir notificaciones se muestra una alerta “La aplicación necesita permisos para recibir notificaciones, por favor habitarlos en la configuración de tu dispositivo”. 	 <p>The screenshot shows the 'Ajustes' (Settings) screen of a mobile application. The 'Notificaciones de Eventos' (Event Notifications) toggle is turned off. An 'Alert' dialog box is displayed in the foreground, containing the text: 'La aplicación necesita permisos para recibir notificaciones, por favor habilitarlos en la configuración de tu dispositivo' (The application needs permissions to receive notifications, please enable them in your device's configuration). The dialog has an 'OK' button. The bottom navigation bar includes icons for Inicio (Home), Eventos (Events), Radio, and Ajustes (Settings).</p>
--------------	--	--	--	---



		<ul style="list-style-type: none">• Se habilita correctamente las notificaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Se habilita correctamente las notificaciones.	
--	--	---	---	--



		<ul style="list-style-type: none">• Las notificaciones llegan correctamente	<ul style="list-style-type: none">• Las notificaciones llegan correctamente	 <p>The screenshot shows a mobile phone notification shade pulled down. At the top, it displays the carrier 'Claro Movistar', signal strength, Wi-Fi, and battery icons. The time is 11:59 on Thursday, August 1st. There are two notification cards: the first is for 'Expo Go · now' with the title 'Concurso "Jam de stickers"' and the text 'Estudiantes de la Carrera de Diseño Gráfico desafían su creatividad'; the second is for 'Mi UTC' with a refresh icon. A close button (X) is visible at the bottom of the notification area.</p>
--	--	---	---	--



6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- La revisión de fuentes bibliográficas evidenció la importancia de las aplicaciones móviles en el ámbito académico para la mejora de sus procesos. El uso de este recurso facilita la difusión de información, la interacción docente-administración, pero sobre todo impulsa la utilización de herramientas tecnológicas para actividades provechosas.
- Conocer información detallada sobre los procesos de comunicación institucional que maneja la Dirección de Comunicación permitió identificar estratégicamente cuáles eran las funcionalidades a ser implementadas en el aplicativo.
- El framework React Native contribuyó significativamente en el desarrollo de una aplicación móvil funcional en distintos sistemas operativos como iOS y Android mediante un solo proceso de programación gracias a su característica multiplataforma.

6.2. RECOMENDACIONES

- Continuar con la revisión bibliográfica de forma constante para estar al tanto de avances y tendencias en el desarrollo de aplicaciones móviles. Esta práctica permitirá implementar mejoras continuas a la aplicación ya desarrollada asegurando que se mantenga efectiva y alineada a las nuevas tecnologías y necesidades comunicativas emergentes.
- Mantener reuniones constantes con la Dirección de Comunicación para identificar nuevas funcionalidades que puedan ser implementadas en el aplicativo. Este enfoque permitirá que el mantenimiento de la aplicación esté alineado a las necesidades tanto de usuarios como de la institución.
- Explorar el framework React Native para el desarrollo de futuras actualizaciones y funcionalidades del aplicativo, aprovechando su capacidad multiplataforma, optimizando recursos al mantener un código único y facilitando la implementación de mejoras para el sistema operativo iOS y Android.

7. REFERENCIAS

- [1] M. E. Ruíz Rivera, G. Torres Dávila, E. Ruíz Lizama, M. E. Ruíz Rivera, G. Torres Dávila, y E. Ruíz Lizama, «Diseño y desarrollo de un aplicativo móvil educativo para optimizar la comunicación e interacción entre los miembros de las instituciones educativas en tiempo real», *Ind. Data*, vol. 24, n.º 1, pp. 277-307, ene. 2021, doi: 10.15381/idata.v24i1.19421.
- [2] J. C. León Navarrete, «Aplicación Móvil en el mejoramiento de la Comunicación Educativa», 2020, Accedido: 12 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/59327>
- [3] M. E. Ruiz Rivera, G. Torres Dávila, y E. Ruiz Lizama, «Diseño y desarrollo de un aplicativo móvil educativo para optimizar la comunicación e interacción entre los miembros de las instituciones educativas en tiempo real», *Ind. Data*, vol. 24, n.º 1, pp. 277-307, ago. 2021, doi: 10.15381/idata.v24i1.19421.
- [4] «Introducción a Android Studio», Android Developers. Accedido: 12 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://developer.android.com/studio/intro?hl=es-419>
- [5] profexorgeek, «¿Qué es Xamarin? - Xamarin». Accedido: 12 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://learn.microsoft.com/es-es/xamarin/get-started/what-is-xamarin>
- [6] N. Bonder, «¿Qué es Xamarin y para qué sirve?», WeRemote. Accedido: 12 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://weremote.net/que-es-xamarin/>
- [7] «TFG_VAZQUEZ RODRIGUEZ, VICTOR.pdf». Accedido: 12 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/8010/TFG_VAZQUEZ%20RODRIGUEZ,%20VICTOR.pdf
- [8] «t2221ti.pdf». Accedido: 12 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/38383/1/t2221ti.pdf>
- [9] S. Vidal, «¿Qué es Xcode? ». Accedido: 12 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://tecnobits.com/que-es-xcode/>
- [10] «¿Qué es React Native? | Tecnología | Deloitte España». Accedido: 13 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.deloitte.com/es/es/services/consulting/blogs/todo-tecnologia/que-es-react-native.html>
- [11] M. V. Valero Avilés, «Estudio comparativo de las aplicaciones móviles híbridas desarrolladas con el lenguaje de programación JavaScript, y las aplicaciones móviles



- nativas», bachelorThesis, Babahoyo: UTB-FAFI. 2022, 2022. Accedido: 13 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/11862>
- [12] B. B. R. Victoria, I. C. Correa, y M. Paulina, «Diseño, desarrollo e implementación de sitio web para alertar violencia de género».
- [13] «Líderes en formación tecnológica, reskilling y upskilling | OpenWebinars», OpenWebinars.net. Accedido: 12 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/que-es-firebase-de-google>
- [14] «t1793si.pdf». Accedido: 13 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32675/1/t1793si.pdf>
- [15] «¿Qué es una arquitectura de aplicaciones? Tipos de arquitecturas de aplicaciones». Accedido: 12 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.redhat.com/es/topics/cloud-native-apps/what-is-an-application-architecture>
- [16] «Arquitectura de aplicaciones móviles en 2024: cree su aplicación móvil | AppMaster». Accedido: 12 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://appmaster.io/es/blog/arquitectura-de-aplicaciones-moviles-en-2022-construya-su-aplicacion-movil>
- [17] «¿Qué Es Extreme Programming (XP)? - Valores, Principios Y Prácticas». Accedido: 12 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.nimblework.com/es/agile/programacion-extrema-xp/>
- [18] «Qué es scrum y cómo empezar». Accedido: 12 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum>
- [19] Comunicación, «Metodologías para el desarrollo de aplicaciones móviles», Syntonize. Accedido: 13 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.syntonize.com/metodologias-desarrollo-de-aplicaciones-moviles/>
- [20]
- [21] S. I. S. Ceballos y L. E. L. Canto, «COMUNICACIÓN INTERNA Y CAMBIO ORGANIZACIONAL EN UN CENTRO EDUCATIVO».
- [22] F. Popa, «Internal Communication during the Crisis. Case Study - Suceava County Hospital», *EIRP Proc.*, vol. 15, n.º 1, Art. n.º 1, 2020, Accedido: 12 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://dp.univ-danubius.ro/index.php/EIRP/article/view/37>
- [23] «10 características de un buen docente universitario». Accedido: 13 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.postgradoutp.edu.pe/blog/a/10-caracteristicas-de-un-buen-docente-universitario/>



- [24] E. R. Arias, «Personal administrativo», Economipedia. Accedido: 13 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/personal-administrativo.html>
- [25] «Qué hace un administrativo: funciones principales y empleos habituales para este perfil», Guía profesional de Indeed. Accedido: 13 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://es.indeed.com/orientacion-laboral/buscar-trabajo/que-hace-administrativo>
- [26] «En qué consiste el trabajo administrativo», Guía profesional de Indeed. Accedido: 13 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.indeed.com/orientacion-profesional/como-encontrar-empleo/consiste-trabajo-administrativo>
- [27] «(25) La sistematización de procesos empresariales: la llave para una gestión más eficiente | LinkedIn». Accedido: 13 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/la-sistematizaci%C3%B3n-de-procesos-empresariales-llave-para/>
- [28] Intelisis, «La importancia de sistematizar procesos empresariales», Intelisis Blog. Accedido: 13 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://intelisis.com/blog/la-importancia-de-sistematizar-procesos-empresariales/>
- [29] «Método inductivo: qué es, características y ejemplos», <https://humanidades.com/>. Accedido: 13 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://humanidades.com/metodo-inductivo/>
- [30] «Escala de Likert: qué es y cómo utilizarla (incluye ejemplos)». Accedido: 13 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://blog.hubspot.es/service/escala-likert>
- [31] «¿Qué es una aplicación web? - Explicación de las aplicaciones web - AWS», Amazon Web Services, Inc. Accedido: 13 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://aws.amazon.com/es/what-is/web-application/>
- [32] TW-Redaktion, «¿Qué es el software de escritorio y cómo funciona? Prueba 2024 [agosto] • Techwatch.de». Accedido: 13 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://techwatch.de/es/blog/%C2%BFQu%C3%A9-es-el-software-de-escritorio-y-c%C3%B3mo-funciona%3F/>
- [33] «▷ ¿Qué son las aplicaciones nativas y cómo funcionan? — Blog de Apps Rentables». Accedido: 13 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://blog.appsrentables.com/aplicaciones-nativas-como-funcionan/>



- [34] E. editorial, «Aplicaciones híbridas: qué son, usos y ejemplos | Deusto Formación», Deusto. Accedido: 13 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.deustoformacion.com/blog/apps-moviles/todo-sobre-aplicaciones-hibridas>
- [35] «7. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA MOBILE-D EN EL DESARROLLO DE UNA APP MÓVIL PARA GESTIONAR CITAS MÉDICAS DEL CENTRO JEL RIOBAMBA.pdf». Accedido: 26 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7073/2/7.%20APLICACION%20DE%20LA%20METODOLOGIA%20MOBILE-D%20EN%20EL%20DESARROLLO%20DE%20UNA%20APP%20M%C3%93VIL%20PARA%20GESTIONAR%20CITAS%20M%C3%89DICAS%20DEL%20CENTRO%20JEL%20RIOBAMBA.pdf>