



FACULTAD DE COMUNICACIÓN Y TECNOLOGÍAS

CARRERA: INGENIERÍA EN SOFTWARE

**Aplicación móvil para el control de acceso en la
Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIB.E)**

Autor (a):

Tabata Mishel Mendoza Mendoza

Geovanny Rodolfo Vera Murillo

Tutor (a):

Tonyisé de la Rosa Martín, Mg

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

1. Yo, **Tabata Mishel Mendoza Mendoza y Geovanny Rodolfo Vera Murillo** estudiantes, declaró en forma libre y voluntaria, que los criterios emitidos en el presente Trabajo de Integración Curricular, titulado: "**Desarrollar una aplicación móvil para el control de acceso en la Universidad Iberoamericana del Ecuador(UNIB.E)**", previo a la obtención del título profesional de **Ingeniería en Software**, así como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuestas son exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor/a.
2. Declaro, igualmente, tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Universidad Iberoamericana del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT, en formato digital una copia del referido Trabajo de Integración Curricular para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, respetando los derechos de autor.
3. Autorizó, finalmente, a la Universidad Iberoamericana del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la UNIB.E (Repositorio Digital Institucional), el referido Trabajo de Integración Curricular, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad Iberoamericana del Ecuador.

Quito, DM., a los 17 días del mes de febrero de 2025.



Tabata Mishel Mendoza Mendoza

1726544586



Geovanny Rodolfo Vera Murillo

1207154145

CARTA DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACION

Quito, 16 de febrero 2025

Mgs. Sandino Jaramillo

Director(a) de la Carrera de Ingeniería en Software

Presente. -

Yo, **Tonyse de la Rosa Martín**, GRADO, Tutor del Trabajo de Integración Curricular realizado por el estudiante **Tabata Mishell Mendoza Mendoza y Geovanny Rodolfo Vera Murillo** de la carrera de **Ingeniería de Software** informo haber revisado el presente documento titulado **Desarrollar una aplicación móvil para el control de acceso en la Universidad Iberoamericana del Ecuador(UNIB.E)**, el mismo que se encuentra elaborado conforme a lo establecido en el Reglamento de Titulación y el Manual de Estilo de la Universidad Iberoamericana del Ecuador, UNIB.E de Quito, por lo tanto, autorizo la entrega del Trabajo de Integración Curricular a la Unidad de Titulación para la presentación final ante el tribunal evaluador.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
TONYSE DE LA ROSA
MARTIN

Mgs. Tonyse de la Rosa Martín
Director del Trabajo de Titulación

iii

ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Facultad: Ciencias Administrativas, Servicios, Comunicación y Tecnología

Carrera: Software

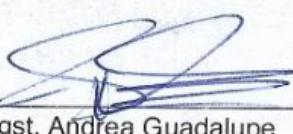
Modalidad: Híbrida

Nivel: 3er nivel de Grado

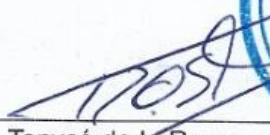
En el Distrito Metropolitano de Quito a los veintiocho días de marzo del 2025 a las 08:00 (08H00), ante el Tribunal de Presentación Oral, se presentó la señorita: **MENDOZA MENDOZA TABATA MISHELL**, titular de la cédula de ciudadanía No. 1726544586 a rendir la evaluación oral del Trabajo de Integración Curricular: "**APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE ACCESO EN LA UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA DEL ECUADOR (UNIBE).**", previo a la obtención del Título de Ingeniera en Software. Luego de la exposición, el referido estudiante obtiene las calificaciones que a continuación se detallan:

	Calificación
Lectura del Trabajo de Integración Curricular	9,6 /10
Evaluación Oral del Trabajo de Integración Curricular	9,5 /10
Calificación Final del Trabajo de Integración Curricular	9,6 /10

Para constancia de lo actuado, los miembros del Tribunal de Presentación Oral del Trabajo de Integración Curricular, firman el presente documento en unidad de acto, a los veintiocho días de marzo del 2025 (28-03-2025).

Pcr:


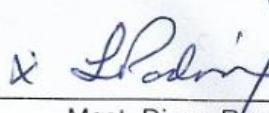
Mgst. Andrea Guadalupe
DIRECTOR ACADÉMICO

Tutor:

Mgst. Tonyse de la Rosa
TUTOR



J. Jaramillo:

Mgst. Sandino Jaramillo
DIRECTOR DE LA CARRERA DE
SOFTWARE

D. Rea:

Mgst. Diego Rea
LECTOR



ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Facultad: Ciencias Administrativas, Servicios, Comunicación y Tecnología

Carrera: Software

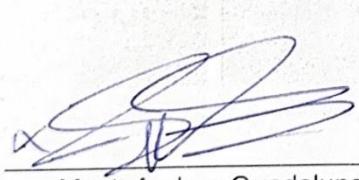
Modalidad: Híbrida

Nivel: 3er nivel de Grado

En el Distrito Metropolitano de Quito a los veintiocho días de marzo del 2025 a las 08:00 (08H00), ante el Tribunal de Presentación Oral, se presentó el señor: **VERA MURILLO GEOVANNY RODOLFO**, titular de la cédula de ciudadanía No. 1207154145 a rendir la evaluación oral del Trabajo de Integración Curricular: "**APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE ACCESO EN LA UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA DEL ECUADOR (UNIBE).**", previo a la obtención del Título de Ingeniera en Software. Luego de la exposición, el referido estudiante obtiene las calificaciones que a continuación se detallan:

	Calificación
Lectura del Trabajo de Integración Curricular	9,6 /10
Evaluación Oral del Trabajo de Integración Curricular	9,5 /10
Calificación Final del Trabajo de Integración Curricular	9,6 /10

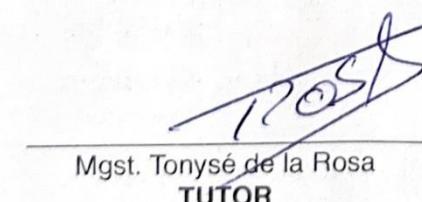
Para constancia de lo actuado, los miembros del Tribunal de Presentación Oral del Trabajo de Integración Curricular, firman el presente documento en unidad de acto, a los veintiocho días de marzo del 2025 (28-03-2025).



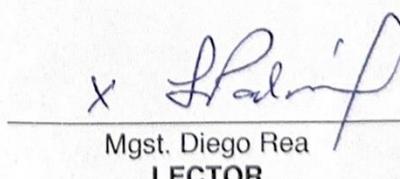
Mgst. Andrea Guadalupe
DIRECTOR ACADÉMICO



Mgst. Sandino Jaramillo
DIRECTOR DE LA CARRERA DE SOFTWARE



Mgst. Tonysé de la Rosa
TUTOR



Mgst. Diego Rea
LECTOR

AGRADECIMIENTO

Con gran respeto y agradecimiento, manifiesto mi más profunda gratitud a la Universidad Iberoamérica del Ecuador, entidad que me ha proporcionado la oportunidad de desarrollarme profesionalmente, promoviendo en mi espíritu crítico, la constancia y el anhelo de superarme.

Mi agradecimiento especial a Sandino Jaramillo, el director de la carrera de Ingeniería en Software, por su liderazgo y respaldo incondicional en la realización de este trabajo de investigación. Su compromiso ha sido un pilar fundamental en mi proceso de aprendizaje.

Yo quiero agradecer de todo corazón a mi supervisor de tesis, Tonysé de la Rosa, su inestimable guía y amabilidad en cada uno de las etapas de este estudio. Sus sugerencias, consejos y comentarios fue un factor decisivo en que pudiera lograr tal trabajo. Agradezco a mi profesor de Metodología de la Investigación, Dioni Villalobos, su educación y dirección para redactar la mencionada tesis.

Me le retribuyo un agradecimiento a Geovany Vera, mi compañero de tesis, por la misma preocupación y esfuerzo. Estado durante muchas horas laborando unidos y, en general, vimos puestos algunos retos delante y vencimos estos con aguante y determinación.

Finalmente, quiero dedicar un agradecimiento a un grupo maravilloso BTS que son fuente de inspiración que me enseñaron a no rendirme me devolvieron mi confianza y seguir mis sueños, me acompañaron en mis días grises, con sus valores y mensajes. “He llegado a amarme a mi mismo por lo que soy, por lo que fui y por lo que espero llegar a ser”- kim Nam-joon

Tabata Mishell Mendoza Mendoza

AGRADECIMIENTO

Durante el extenso camino realizado, muchos han ayudado a hecho verdad este viejo sueño. Primer agradeciendo a Dios, que es que me dio las fuerzas, la salud y la sabiduría para combatir todos estos retos que surgieron en todo este caminar.

A mi familia, por tu amor sincero, paciencia, y apoyo permanente en todas mis experiencias de superación. En especial a mis padres, que su esfuerzo me ha inculcado el valor del esfuerzo y la perseverancia.

A mis profesores y mentores, quienes con sus instrucciones y sabiduría me han guiado en esta misión académica. En concreto quiero expresar abiertamente mi gratitud profunda al Mgs. Tonyse de la Rosa, nuestro mentor de proyecto, por orientarnos a lo largo de todo el proceso de esta tesis con su compromiso y entrega. Del mismo modo, al PhD. Dioni Villalbo, por otorgarnos su tiempo, paciencia y saber en la creación de nuestro trabajo de tesis. Y sobre Mgs. Sandino Jaramillo, nuestro director académico, por su constante incentivo a progresar y por sus valiosas recomendaciones que nos han motivado a continuar avanzando.

Por último, agradecería a la Universidad Iberoamericana del Ecuador por darme lo necesario y el medio para cultivar profesionalmente.

Geovanny Rodolfo Vera Murillo

DEDICATORIA

A Dios, por darme la salud y fortaleza necesarias para no desistir en la búsqueda de este objetivo. Su guía ha sido mi mayor apoyo en cada desafío, recordándome que, con fe y esfuerzo, todo es posible.

A mis progenitores, mi madre Jeanneth Espín, por su amor sin reservas, su respaldo inalterable y por aguardarme cada día con un plato de comida en la mesa tras extensos días de estudio y dedicación. A mi progenitor Edwin Espin, por su abnegación, su fe en mí y por haberme modelado como quien soy. Me educaron con disciplina, principios y libertad, pero principalmente con la constante motivación para cumplir mis sueños.

A mis dos extraordinarios hermanos, quienes me han hecho comprender que la vida es más divertida cuando se encuentran en ella. Por su apoyo, por estar constantemente atentos a mí, por ser mi refugio en momentos de desesperación y mi risa en los momentos, de tristeza. Por sus consejos, por su amor sin condiciones y por motivarme a continuar avanzando, incluso cuando las situaciones se vuelvan complicadas.

A mi abuelita Wilma, que con sus palabras, risas y consejos siempre me recuerda la verdad de la vida. Su fortaleza y cariño han sido un pilar en mi camino, dándome fuerzas para seguir avanzando.

Y a una persona especial, quien me prometió estar en cada paso de mi vida: mi amigo Jimy. Desde el momento que termine el colegio, estuvo ahí para darme confianza en mi camino universitario. Con sus palabras, calmaba mis miedos y con su frase: "Todo se verá difícil, pero yo confío en ti, sé que puedes", me impulso a seguir, recordándome que siempre hay alguien que cree en mi incluso cuando yo misma dudaba.

A todos ustedes, les dedico con gratitud y amor este logro.

Tabata Mishell Mendoza Mendoza

DEDICATORIA

Este trabajo representa años de dedicación, abnegación y resolución, pero, en primer lugar, es un reflejo del amor y respaldo sin condiciones de las personas más relevantes en mi vida.

A mi padre, Eddy Torres, que ha trabajado incansablemente para que yo alcance este punto. Su empeño, compromiso y sacrificio han sido el fundamento en el que he edificado mis sueños. Agradezco por ser mi orientador, por depositar tu confianza en mí incluso en los instantes de incertidumbre, y por acompañarme en cada etapa de esta travesía. Sin su respaldo constante, este éxito no habría sido factible.

A mi madre, Mirian Murillo, quien es mi principal fuente de energía y motivación. Su amor sin fin y sus palabras de confort han sido mi motivación para continuar, incluso en las situaciones más adversas. Ella es mi motivación para siempre entregar mi máximo esfuerzo y transformarme en el orgullo que tanto merece.

Y, cargado de emoción, entrego este trabajo a mi abuela, Virgilia Alcívar. A pesar de que ya no está físicamente conmigo, su amor y lecciones continúan en mi vida. Le prometí que algún día me convertiría en ingeniero y que ella estaría presente para observarlo. A pesar de que la vida no nos brindó la oportunidad de compartir ese instante, esta tesis lleva su nombre, ya que cada página, cada esfuerzo y cada éxito también son de su propiedad. Este es mi tributo a su amor y a la confianza que siempre mantuvo en mí.

Con todo mi cariño y agradecimiento, les dedico este éxito.

Geovanny Rodolfo Vera Murillo

“Yo jamás me rindo y jamás retrocederé a mi palabra... ese es mi camino ninja”
-Naruto Uzumaki

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	ii
CARTA DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACION	iii
ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	iii
ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULARv	
AGRADECIMIENTO	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	viii
DEDICATORIA	ix
ÍNDICE GENERAL.....	x
RESUMEN	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA	3
Planteamiento del Problema.....	3
Objetivos de la investigación.....	7
Objetivo general	7
Objetivo específico	7
Justificación e Impacto de la investigación.....	8
Alcance de la investigación.....	9
CAPÍTULO II.....	10
MARCO TEÓRICO	10
Antecedentes de la investigación.	10
Bases Teóricas.	18

Aplicaciones Móviles	18
Características de aplicaciones móviles.....	18
Clasificar de aplicaciones móviles.....	19
Control de acceso.....	19
Característica de control de acceso.....	20
Requerimientos funcionales	21
Características de los requerimientos funcionales.....	21
Clasificar requerimientos funcionales.....	22
Implementación.....	22
Características de implementación.....	23
Clasificar las actividades de implementación.....	24
CAPÍTULO III.....	25
MARCO METODOLÓGICO	25
Naturaleza de la investigación.....	25
Enfoque de investigación	25
Nivel de investigación.....	26
Diseño de Investigación	27
Tipo de investigación	27
Población y muestra	29
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
Técnica de recolección de datos.....	30
Operacionalización de variables	31
Instrumento de recolección de datos	32
Validez y confiabilidad.	33
Técnica de análisis de datos.....	35
CAPÍTULO IV.....	36

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	36
CAPÍTULO V.....	62
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
Conclusiones	62
Recomendaciones	63
Referencias Bibliográfica	65
Anexo	69

Tabata Mishell Mendoza Mendoza, Geovanny Rodolfo Vera Murillo. **Desarrollar una aplicación móvil para el control de acceso en la Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE).** Carrera de Ingeniería en Software. Universidad Iberoamericana del Ecuador Quito, Ecuador. 2025 (120) pp.

RESUMEN

Esta investigación estaba centrada en el diseño de una aplicación para control de entrada móvil para la Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE), a fin de mejorar el proceso de registro de ingreso de los estudiantes por tecnología móviles y código QR. Para conocer las necesidades funcionales, se realizó un cuestionario a tres (3) encargados del departamento administrativo de la universidad, que estaban ocupándose de funciones relacionadas con gestionar y supervisar el control de entrada. Y también se hizo una investigación de documentos en la que se seleccionaron cinco (5) documentos técnicos considerados relevantes para el desarrollo del sistemas de control de acceso, que ayudaron en las bases teóricas necesarias para el sistema. El cuestionario fue examinado por tres (3) especialistas del área de software, quienes analizaron la pertinencia y la limpieza de las preguntas, para que permitiera recopilar información sobre los requerimientos funcionales del sistema necesarios. El coeficiente de Alfa de Cronbach permitió una confiabilidad del cuestionario de 0,84 y esta comprobó un alto nivel de confiabilidad en los resultados. La aplicación se desarrolló usando Flutter para asegurar compatibilidad en múltiples plataformas y Firebase (base de datos) para la autenticación y recolección de registro. La aplicación se desarrolló usando Flutter para asegurar compatibilidad en múltiples plataformas y Firebase (base de datos) para la autenticación y recolección de registro. Dado que la operación conllevó la generación y verificación de códigos QR personales de los alumnos, lo cual favoreció la agilización del acceso al campus.

Palabras clave: Control, aplicación, seguridad, códigos QR, Firebase.

INTRODUCCIÓN

El control de acceso en instituciones educativas superiores es fundamental para garantizar la seguridad del campus, de los estudiantes en la Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE) se lleva a cabo manualmente, por lo que, a menudo existen posibles errores al llevar a cabo la verificación. Entre estas alternativas, lo que se ofrecía con el desarrollo de una aplicación móvil para el control de acceso que nace como una innovadora alternativa que llevará a un mayor desarrollo, este proceso empleando tecnología de códigos QR y bases de datos en la nube.

El problema está centrado en la necesidad de mejorar los controles de acceso en la Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE), sin atrasos de autorización de entrada y siendo efectivo en el control por un medio tecnológico. Esta problemática se plantea en el marco de la Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE), especialmente en el lugar administrativo, en donde controla el ingreso de alumnos.

El propósito principal de este estudio es desarrollar una aplicación móvil que facilite el funcionamiento de los pases durante la Universidad Iberoamericana en Ecuador (UNIBE). Para alcanzar esta finalidad, se establecen los siguientes objetivos claros: (1) Detectar las especificaciones funcionales a través de una encuesta al personal administrativo, (2) Establecer las especificaciones técnicas a través de análisis documentos, (3) Crear una aplicación móvil intuitiva y funcional para la administración de accesos, (4) Implantar la aplicación móvil y (5) Verificar la aplicación mediante la aplicación de técnicas de prueba de caja.

Los fundamentos teóricos, establecen temas clave que rodean a la creación de sistemas de control de acceso, aplicaciones móviles y su uso como una práctica en instituciones educativas superiores. Se buscó ayuda en materiales especializados estudiando metodología de diseño de software y tecnologías claves de acceso de manera digital y códigos QR.

Metodológicamente esta investigación tiene un enfoque cuantitativo de nivel descriptivo con diseño no experimental transversal. La información fue recogida en forma de encuestas aplicadas a tres responsables del departamento administrativo de la Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE); estos desempeñan funciones en el control de acceso y también se realizó una búsqueda documental en la que se examinaron cinco documentos técnicos relevantes. La validez del instrumento se obtuvo gracias al juicio de tres expertos en el área de software, y la confiabilidad del instrumento fue calculada por el coeficiente de Alfa de Cronbach, recibiendo un valor de 0.84, lo que nos muestra una alta confiabilidad.

Este estudio se organiza en cinco (5) capítulos. El Capítulo I, denominado El Problema, presenta la formulación de la problemática, el razonamiento de ser y la extensión de la investigación. El Marco Teórico, en su Capítulo II, describe los contextos y fundamentos teóricos que respaldan la investigación, además de las tecnologías empleadas. El Capítulo III, Marco Metodológico, especifica la metodología de investigación, la población y muestra elegida, los elementos para la recolección de datos y el proceso de validación. El Capítulo IV, Análisis e Interpretación de Resultados, presenta los hallazgos alcanzados empleando el uso de encuestas y la revisión de archivos. Concluyendo, el Capítulo V, Conclusiones y Recomendaciones, agrupa los resultados más importantes de la investigación y propone mejoras en la puesta en marcha del sistema. en la Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE).

Esta aplicación móvil permitirá facilitar el control de acceso a la Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE), con calidad y menor tiempo de verificación además de establecer un precedente para esfuerzos futuros de estudios sobre la capacitación del uso de tecnologías digitales en la gestión universitaria.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

En este capítulo se presenta el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, la justificación e impacto de la investigación y finalmente el alcance del estudio.

Planteamiento del Problema.

Las aplicaciones móviles son programas pensados para funcionar en dispositivos móviles como dispositivos teléfono inteligente o tabletas smartphones. Estas aplicaciones para móviles son dispositivos digitales que añaden versatilidad a aquellos smartphones y facilitan un fácil acceso a servicios y en el contenido en todo momento y lugar (Ruales, F. 2024)

Para comprender por qué existen nuevas aplicaciones móviles, el primero es admitir que son factores predominantes en la realidad de la gente y los avances de los procesos de aprendizaje, control y mediación mediante estos elementos son cada vez más importantes en la actualidad y han aportado significativamente (Rodriguez, Ballesteros y Lozano, 2020).

Los sistemas de control de acceso son las herramientas necesarias para administrar y controlar la entrada y el cierre de recursos físicos o digitales a un grupo organizacional. Los sistemas de seguridad del acceso son dispositivos que las organizaciones pueden establecer quién tiene libertad de su egreso a recursos como información sobre la seguridad y operación eficiente de sus instalaciones (Maldonado, J y Salazar, L. 2021)

Para controlar el acceso en redes educativas se ha dado a conocer la mayor mejora de la seguridad y la eficiencia real. Por ejemplo, en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa se dispuso un sistema de control de acceso que aportó mayor seguridad para los establecimientos universitarios

porque permitía constancia detallada y real de las entradas y salidas tanto de universitarios como de personal administrativo. Este tipo de sistemas no solo mantiene la seguridad física, sino que colabora con las gestiones administrativas y en el seguimiento de la ayuda (Salazar, R. 2020).

Los requisitos funcionales son cualidades establecidas que un sistema tiene que hacer para satisfacer al usuario. Estas indicaciones definen qué tiene que hacer el sistema, determinando bajo qué circunstancias deben realizar labores y tareas. (Medina, O. Marciszack, M y Groppo, M. 2016).

Por otro lado, subrayan que estos requisitos cumplen un papel clave de desarrollo de software, pues definen las entradas requeridas, las salidas esperadas y los procesos que puede realizar el sistema para alcanzar sus metas. Los requisitos funcionales garantizan la utilidad del sistema, su capacidad y respuesta a las cualidades personales de sus usuarios (Medina, O. Marciszack, M y Groppo, M. 2016).

Llevar el trabajo a acción que el Proceso Racional Unificado (RUP) denomina Implementación es un sinónimo de trabajo a partir de todas las actividades esenciales para que estas convirtieran los diseños y especificaciones en un producto útil. Esta parte no es solo la codificación, sino que pasa por la integración, sesiones de prueba y correcciones a fin de asegurar a un sistema que cubra los especificadores mencionados antes (García y Pérez, 2017).

Para RUP, la implementación consiste en un plan iterativo e incremental, donde cada ciclo trabaja intentando generar componentes de empleo del sistema y que así se asegure que esta va adquiriendo continuamente al validar esta. Significa una invitación a hacer la implementación no como una experiencia separada, sino como pilar del desarrollo, pues permitirá cambiar funcionalidad mientras se desarrolla a menudo, durante un ambiente de uso real (García y Pérez, 2017).

La implementación no solo convierte los diseños en código capaz de abrirse y que los elementos encajan bien al interior del sistema con lo que se promueve

un desarrollo con dominio organizado y concentrado en los objetivos del proyecto. Este proceso sistemático minimiza errores y favorece los pequeños cambios que contribuyen en un aumento de la productividad operativa y de la calidad del producto final (Castro, C y Pinto, V. 2020).

La incorporación de tecnología móvil durante su educación superior en Ecuador ha probado hacer importantes progresos, pero aún existen varios problemas. De acuerdo con un levantamiento del 2015, medio o tercio de todas las escuelas de educación superior existentes en Ecuador han hecho uso de las aplicaciones móviles en la información académica y administrativa. Este dato denota interés y dedicación por parte de las universidades por incorporar tecnologías móviles en sus prácticas educativas (Aguirre, Abarca y Romero, 2017).

Por ejemplo, en la Universidad Técnica de Ambato detectaron que un 75% de estos estudiantes emplean herramientas móviles como forma de leer materiales de estudio y hablar con profesores y compañeros, es decir, tener la mejora en eficiencia y satisfacción que los estudiantes con los sistemas de educación (García, P. Víctor, R 2023).

También resultó relevante la observación de que el 68% de los instructores se fue capacitando para usar unas tecnologías móviles, pero sólo el 12% han sido instructores sencillos, lo que muestra la necesidad de amplia capacitación y asesoría del personal docente (Domínguez, 2019).

Le hicimos un análisis del ambiente estudiantil en múltiples universidades del Ecuador y le diremos que el 85% de los estudiantes consideren que el uso de nuevas tecnologías ha sido útil en esta formación, lo que ha mejorado su competencia digital y la motivación en participar en la formación (Aguirre, Abarca y Romero, 2017).

Por otro lado, se informó que el 59% de los estudiantes y el 73% de los maestros elogian la infraestructura tecnológica de sus escuelas, donde algunos profesores y los alumnos destacaron el importante reto de consolidar la conexión digital del campus (García, P. Víctor, R 2023).

La COVID-19 ha ayudado a aumentar la utilización de tecnologías digitales en la educación superior del Ecuador y ha mostrado puntos a favor y defectos de las instalaciones de computación en las universidades. En 2021, más del 60% de las universidades aplicarán plataformas móviles que les permitan continuar con la educación remota, subrayando la urgencia de invertir en las infraestructuras educativas y la formación pedagógica para combatir los riesgos del método de enseñanza (García, P. Víctor, R 2023).

La falta de una aplicación móvil propia en numerosas agencias de educación superior ha generado significativas inquietudes vinculadas con el funcionamiento de la enseñanza y la implicación de los alumnos. Los estudiantes tienen problemas de sacar en tiempo oportuno los datos sobre sus prácticas y recursos educativos que suelen hacerlo, y lo convierte en un problema en su experiencia con la institución (Hernández y Martínez, 2019).

En la actualidad Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE) no cuenta con una aplicación para dispositivos móviles con acceso a Internet que controle los permisos de acceso a las instalaciones de la universidad. La ausencia de un sistema adecuado afecta a la institución, ya que es necesario registrar correctamente tanto la entradas como las salidas de los estudiantes. Esto repercute en la seguridad y en la organización de facultad. La falta de una herramienta tecnológica que facilite el control de acceso puede afectar la seguridad y el orden en la institución, impactando la formación y disciplina de los estudiantes.

Aquello no solo ha afectado la pérdida de la experiencia educativa de los alumnos en la institución, sino que ha reducido la visibilidad y la competitividad de la universidad en un mundo cada día más conectado y digital. Sin una herramienta que permita el acceso mediante dispositivos móviles ára el acceso a la Universidad , afronta graves obstáculos relacionados con la seguridad y las tendencias de los últimos años tecnológicos y necesidades de los jóvenes.

Con base en lo anteriormente planteado surge la siguiente interrogante:

¿Cómo implementar una aplicación móvil que facilite el control de acceso en el área de tecnología e innovación de la Universidad Iberoamericana del Ecuador?

Objetivos de la investigación.

Objetivo general

Desarrollar una aplicación móvil que facilite el control de acceso en la Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE).

Objetivo específico

Identificar los requerimientos funcionales para establecer una aplicación móvil en la Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE) a partir de una encuesta.

Determinar especificaciones técnicas que permitan el desarrollo de la aplicación móvil a partir de revisión documental.

Diseñar una aplicación para celulares que brinde el contacto de los estudiantes con el sistema de gestión de acceso en la Universidad Iberoamericana de Ecuador.

Implementar la aplicación móvil de registro de acceso en la universidad iberoamericana del ecuador.

Validar la aplicación móvil de la Universidad Iberoamericana del Ecuador aplicando las técnicas de caja negra.

Justificación e Impacto de la investigación.

La implementación de un software para un control de acceso portátil móvil en la Universidad Iberoamericana del Ecuador le aporta un notable significado social y tecnológico para la comunidad universitaria. En consecuencia, se obtendrá un ambiente más seguro y la oportunidad de servir mejor a los estudiantes, esta búsqueda ofrece una oportunidad tecnológica para mejorar el control de acceso del campus de forma cómoda.

Lo más importante de esta investigación es que con este conocimiento lograría facilitar el proceso de control de acceso en la Universidad Iberoamericana del Ecuador, mejorando las operaciones diarias y asegurando la seguridad de los estudiantes. Tal organización trae más controles a los recursos y más confianza en la conservación del lugar de estudio. Este control del ingreso se fortalece al favorecer la experiencia de todos los usuarios dando un ambiente muy seguro y productivo”.

Entre otros aspectos, la institución en general se beneficiará al mejorar la seguridad y la gestión interna, disfrutando de mayores niveles de eficiencia en sus labores diarias y beneficiándose de que tenga una reputación de área segura y de mejor calidad tecnológica. Esta investigación servirá como referente para el manejo de accesos seguros de otras instituciones. para La propuesta puede inspirar otro tipo de estudios y progresos tecnológicos.

Todos los resultados de esta investigación han tenido como punto de partida la elaboración de un programa sistematizado y replicable para concebir y testar una herramienta a nivel de dispositivo celular para hacer más eficiente el control de acceso en la universidad Iberoamericana de Ecuador. Este modelo consiste en identificar necesidades mediante una encuesta, analizar sin interrupciones una serie de hechos documentados sobre las especificaciones técnicas de las aplicaciones inteligentes de control de acceso, hacer diseños y producir el prototipo. Además, utilizar procedimientos de diseño para el usuario, hacer pruebas piloto y hacer los diagnósticos del desempeño siguiendo la tecnología educativa y seguridad, que permita garantizar la trascendencia y la efectividad de

la aplicación implementada, sino uno que ofrece una imagen que es universal para se la pueda aplicar y replicar en otra escuela de educación superior, ayudando al progreso del conocimiento sobre la tecnología de la educación y la seguridad.

El estudio es factible debido a que se tiene acceso directo a la población de estudio, que abarca al personal administrativo de la Universidad Iberoamericana en Ecuador. Adicionalmente, se cuenta con el tiempo, habilidades técnicas y recursos requeridos para la creación de la aplicación para móviles. Estos componentes aseguran que la investigación se efectúe de manera efectiva y empleando los recursos disponibles.

Alcance de la investigación.

El propósito de este análisis es crear una aplicación móvil para la gestión de accesos en la Universidad Iberoamericana de Ecuador. El estudio incluye el reconocimiento de necesidades funcionales e indispensables para la implementación, el diseño y el desarrollo.

El alcance del proyecto incluye la identificación de las necesidades mediante encuestas y revisión de documentación, el diseño de la interfaz y componentes persistentes, el desarrollo técnico de la aplicación, estos pasos aseguran que la aplicación sea intuitiva, segura y efectiva para los usuarios finales.

El estudio es de naturaleza campo y documental, se recolectan datos sobre la regulación de acceso en el marco de la Universidad Iberoamericana de Ecuador. La investigación de estudios anteriores relacionadas aportará a construir una solución adecuada y eficiente. El proyecto se efectuará a cabo en el periodo de abril de 2024 a febrero de 2025.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presenta el antecedente de la investigación y bases teóricas.

Antecedentes de la investigación.

En primer lugar, se tiene la investigación realizada por Omar Daniel García (2019), titulada: Prototipo de aplicación móvil para la optimización de rutas mediante mecanismos de inteligencia artificial. Este estudio buscó generar una aplicación móvil para Android con algún framework de desarrollo multiplataforma que permita administrar el tiempo de llegada a un destino realizando rutas alternas para responder a eventos en las principales rutas. Las necesidades funcionales fijadas en esta obra fueron las siguientes:

Creador de redes más fuertes: La plataforma tenía que calcular más rutas alternas con datos actualizados de situación del tráfico y estado de las calles.

Integración con APIs para mapas: La aplicación tenía que entrar en un sistema de mapas en tiempo real con el fin de enviar al usuario información real relacionada con disponibilidad de opciones de calle y condiciones del tráfico.

Interfaz gráfica: Crear una interfaz gráfica cómoda para que llegue al lector seleccionar destinos y ver rutas de buena intendencia.

La investigación es una parte de una metodología cuantitativa, nivel descriptivo. A fin de desarrollar la aplicación se emplearon técnicas ágiles como Scrum para preparar y dirigir los sprints que se precisaban para lograr sus metas. Y se agregaron servicios que contienen APIs de mapas que faciliten la generación de trazadas interactivas para que el usuario pueda acceder a información real.

Dentro de los resultados, la App en móvil construida demostró ser muy útil en el área de reducción de gastos de viajes y en el área de aumento de satisfacción

del usuario. Sus usuarios mencionaron una experiencia satisfactoria en la que subrayan la precisión de los caminos sugeridos y la fácil oposición de la interfaz gráfica.

En este sentido, la investigación realizada por García (2019) muestra que las 2 investigaciones detectan necesidades funcionales en vista del diseño de apps en dispositivos móviles. Sin embargo, García sirvió de optimizador de caminos de inteligencia artificial, esta obra busca aumentar la seguridad y la eficiencia en la circulación de la Universidad Iberoamericana del Ecuador usando el control de entrada.

El resultado es que se vale con Metodologías ágiles como Scrum y se integra con servicios de software externo (APIs de mapas) tal que le beneficiará a la implementación de capacidades parecidas para la aplicación automática móvil de control de acceso. Por otro lado, los resultados en el campo de la experiencia del usuario y la refinación funcional constituyen una valiosa fundamentación metodológica para el diseño y adecuación del sistema establecido en este proyecto.

En segundo lugar, se tiene la investigación realizada por Rodríguez y Mendoza (2024), titulada: Implementación de un sistema de control de acceso automatizado en el campus de la Universidad de Guayaquil. El objetivo de esta investigación está en el hecho de proponer un proceso automatizado de control de acceso que usará las tecnologías de identificación de radiofrecuencia (RFID) como una tecnología para aumentar la prevención y la regulación del acceso del campus universitario.

El método empleado fue cuantitativo en el sentido descriptivo. Una valoración de las peticiones de seguridad y control de acceso del campus fue a seguida del tratamiento del sistema RFID. Fue probado el sistema en la forma de pruebas piloto, empleando medidas específicas en el récord de número de accesos, tiempo de respuesta y satisfacción del usuario. Luego fueron practicadas

encuestas y preguntas dirigidas a estudiantes y personal de apoyo de manera a dar respuestas a las sensaciones al utilizar el nuevo sistema.

Los descubrimientos habían enfatizado que la seguridad en el campus era incuestionable y se registró una reducción del 50% en los incidentes de adentramiento no permitidos. Por otro lado, también se ha modernizado el sistema RFID para obtener mayores beneficios como la automatización del trabajo simplificando significativamente los tiempos de espera en los puntos de acceso en un 30%. Las personas usaron su sistema con inmensa satisfacción y por explicar su seguridad y viabilidad, recalando en la fácil práctica con las tarjetas RFID y velocísimo con el que las logró.

En tal sentido, la investigación de Rodríguez y Mendoza (2024) está directamente ligada al presente estudio, pues ambos estudios tienen como objetivo aumentar el control de acceso en contextos estudiantiles, implementando las mejores tecnologías Rodríguez y Mendoza se vieron afectados por el empleo de la tecnología transcodificadores remota (RFID) mientras que en nuestra investigación se analiza el diseño de la aplicación móvil de control de acceso de la Universidad Iberoamericana del Ecuador.

La contribución se basa en un uso eficiente de tecnologías de control de entrada, al igual que en la demostración de su efecto sobre la seguridad y eficacia operativas. Los buenos resultados del trabajo de Rodríguez y Mendoza ofrecen una razonable base y pruebas empíricas para justificar el uso de otras soluciones de tipo tecnológico en otros programas de educación. También, nuestras métricas sobre la satisfacción de los usuarios y el desempeño del sistema proporcionan un referente interesante para asegurarnos en este análisis.

En tercer lugar, se tiene la investigación realizada por Eric Daniel Guzman chamorro (2018), titulada: Análisis, diseño e implementación de un sistema de control y seguimiento para el acceso a las áreas de cómputo, con tecnología de lectores biométricos para el Ministerio de Economía y Finanzas.

En esta investigación se buscó analizar el proceso de diseño de software en la Cooperativa Financiera Atuntaqui, especialmente en el período de estudio de descripción de necesidades funcionales y crear un prototipo de sistema de software que gestionara estos requisitos más adecuadamente. Las necesidades productivas fijadas en este estudio se dieron añadir y agrupar los requerimientos funcionales de una forma sistemática, implementar un sistema que ayudará a llevar el rastro de modificaciones efectuadas en los requerimientos, producir informes sobre el estado de los problemas de los requerimientos y crear la interfaz de fácil uso para que los usuarios podían hacer uso bien del sistema.

Los estudios cayeron en una descripción cuantitativa de manera descriptiva. Se empleó una práctica que adoptará los principios de Scrum para desarrollar el prototipo, lo que contribuirá a gestionar con rapidez los sprints y las entregas del día anterior. A lo largo del desarrollo, se utilizaron últimas herramientas del software como base de datos relacionales en las que guardaban los requisitos y tecnologías sobre la Web que permitía acceder al sistema desde diversas localizaciones.

Entre los efectos obtenidos, el prototipo implementado contribuyó notablemente a una mejor observabilidad y seguimiento de las necesidades funcionales dentro de la cooperativa. Esto ha podido optimizar tiempos y errores para seguir desarrollos de proyectos, así como aumentar la satisfacción de los equipos de trabajo sobre una herramienta apropiada a sus necesidades.

En esta investigación de Guzmán Chamorro (2018) se pone en comparación con el siguiente estudio pues, como los dos investigaciones indican, los requerimientos funcionales tendrán que identificarse y tener un manejo correcto a fin de desarrollar los sistemas electrónicos. Este estudio contribuye a utilizar rápidamente métodos eficaces y crear un prototipo rápido de cuestionar requisitos. Su guía puede ser usada al desarrollar la carrera móvil de control de acceso, contribuyendo a trazar procesos mejor estructurados y control de funcionalidades.

En cuarto lugar, se tiene la investigación realizada por Gómez, Murillo, Gallego y Diego (2019), titulada: Creación de una aplicación móvil de recorridos virtuales 360 basados en ilustraciones interactivas e identidad cultural de Jipijapa. Esta serie de prácticas planteó crear una aplicación móvil basada en retratos y fotos 360 grados de las historias y narraciones de la ciudad de Jipijapa, buscando impulsar la diversidad de la cultura local y promocionar la venta de regalos y productos de la organización KAAN-HI. Para cumplir estos fines, hay varias metodologías. Se produjo la investigación, caracterizada por un análisis cuantitativo de orden descriptivo. El marco lógico se empleó por primera vez para definirlo y tratar el problema mediante prácticas de árbol de problemas lo que ayudó a distinguir y resolver primero las necesidades y las dificultades que se quedaban pendientes.

Para el trabajo del desarrollo de la aplicación en este informe se utilizó Design Thinking, un programa de abordaje dirigido al usuario que ayudó a desarrollar la ideación, la conceptualización y el diseño del prototipo de la aplicación. Gracias a esta tendencia, se convirtieron actores clave y potenciales beneficiarios con cursos de co-creación para que el producto total fuera fácil de comprender y útil. La fase de desarrollo se mantuvo adherida a los fundamentos de Scrum, una técnica de desarrollo ágil que posibilita iteraciones rápidas y adaptables. Efectuaron sprinter de trabajo pequeños con tiempo mínimo dedicado por los miembros de su equipo y los interesados, cuyo fin suprimió la necesidad de cambiar más y más a medida que pasan y cada vez que esto debió dar decenas de otras mejoras del modelo dando satisfacer la necesidad emergente y el feedback que obtuvieron.

De esa reunión han salido estos resultados con alta aceptación entre sus usuarios el producto móvil creado no solo cumplió con las expectativas relacionadas con promover la identidad cultural y la inversión turística en Jipijapa. Esta aplicación se distinguió por su atractivo diseño gráfico, gran usabilidad y real incorporación de contenido interactivo en 360°. Los usuarios explicaron la mejoría de la conducta protagónica utilizada en la investigación y la consagración del buen éxito del mismo planteamiento metodológico.

El estudio de Gómez, Murillo, Gallego y Diego (2019-07-25) se entrelaza con nuestra labor, ya que las dos investigaciones dicen que favorecen la identidad y el sentido de pertenencia mediante el adopcion de diversas aplicaciones de teléfono móvil sin competidora. Al igual que el presente estudio concentró la promoción de la imagen cultura de la ciudad de Jipijapa en conjunto de viajes virtuales interactivos, la presente investigación procura fortalecer la seguridad y la efectividad operativa en la Universidad Iberoamericana de Ecuador mediante las reglas de control de entrada.

La contribución radica en implementar la tendencia constructiva de Design Thinking y la metodología Scrum, que nos ayudará a desarrollar la aplicación para un dispositivo móvil en esta investigación. El análisis y resultados de los que se han salido en esa concepción de una aplicación mobile interactiva y centrada en el usuario forman una valiosa orientación metodológica para el presente proyecto. Para todo esto, los resultados de Gómez y sus compañeros en el sentido de la viabilidad de las aplicaciones móviles en cuanto a mejorar la experiencia del usuario se traducen directamente en mayor control de accesibilidad y velocidad operativa en la Universidad Iberoamericana del Ecuador.

En quinto lugar, se tiene la investigación realizada por Guerra (2021), titulada: *Desarrollo de aplicación web progresiva para la gestión de pedidos aplicada a la empresa de ropa Hoxton*. A fin de llevar a cabo este proyecto se propuso crear una aplicación web constante de entrega de pedidos para la empresa “HOXTON”. La presente investigación comprende un marco cuantitativo de carácter descriptivo, estudiando desde el punto de vista de tecnologías y herramientas adecuadas para la configuración de la aplicación, seleccionando un sistema de trabajo adecuado, estudiando los funcionamientos y ventajas de las aplicaciones web progresivas y las nativas, y finalmente implantando la aplicación. La población de estudio fue entre trabajadores y directivos de la compañía. Entre el resultado más importante para el progreso resultó el que la implantación de la aplicación web mejoró la gestión del pedido, mejorando sustancialmente la productividad de la compañía.

Se utilizaron sistemas de encuesta y de entrevistas para recolectar datos. La aplicación funcionó mejor para una administración más sencilla de solicitudes y eliminó errores humanos. Hasta dejó que los usuarios reportaran un aumento en su satisfacción gracias a su fácil intérprete y la movilidad de acceso al mismo. El equipo de ventas de la compañía fue visto aumentando la precisión de los pedidos del 25% y reduciendo del 30% los tiempos de elaboración, lo que ocasionó la notable mejora en la organización eficaz y en la satisfacción del cliente.

En esto, la obra de Guerra (2021) coincide con la siguiente porque ambas investigaciones se especializan en desarrollar aplicaciones tecnológicas para mejorar procesos en concreto en una organización. En el caso de Guerra, centró la atención en una aplicación gradual para gestión de pedidos, y el presente artículo se centra en la creación de una aplicación sobre el celular para señalización en el sector de tecnología e innovación.

El beneficio consiste en llevar una consideración estricta a las tecnologías y herramientas apropiadas de este estudio que darán base para la confección de la app móvil de esta investigación, la cual Guerra preparó. Este texto sirve de base para la selección de la mejor tecnología posible durante el diseño de la aplicación móvil de control de acceso de la Universidad Iberoamericana del Ecuador. Ya el caso de Guerra indica la necesidad de un profundo estudio de las funciones y ventajas de distintas herramientas en una búsqueda exhaustiva dentro de la que se cree la importancia de tratar con cuidado de cómo está funcionando y cómo es conveniente que la aplicación móvil cumpla su papel profesional en el mundo universitario.

En sexto lugar se tiene la investigación realizada por Sangama Fasabi, Cristian Luis, Zapata Pinto y Herald Mijail (2021), titulada: Sistema web utilizando la metodología RUP para la gestión de proyectos en la Municipalidad provincial de Bellavista. Este trabajo quería desarrollar un sistema de información que resulta

automatización y medición de las labores de venta, aunque permita minimizar los errores y mejorar los desempeños de red. La metodología RUP fue el contexto de la elaboración de esta obra.

También la incorporación en el protocolo RUP como sinónimo de innovación constaba en funciones de codificar, testar y aprobar los módulos que habían generado. En esta fase se convirtieron los diseños y definiciones en un sistema puramente dinámico, que asegure que cada paso del proceso contribuyera al mejoramiento de la valoración del producto final.

El estudio fue sujeto a un campo investigativo cuantitativo de carácter descriptivo. Los sistemas de trabajo se guiaron por fases de RUP (origen, preparación, construcción y transición), con la finalidad de organizar el trabajo para garantizar la entrega de un sistema funcional. La concepción del programa se llevó a cabo a través de variantes sucesivas que fueron capaces de modificar y alterar los elementos del sistema acorde con las necesidades emergentes señaladas de la organización.

De entre los resultados obtenidos resultó ser una mejora considerable en la productividad de la organización además de bajar el 30% los tiempos dedicados a la atención al cliente. Además, el sistema permitió que se gestionaran y analizaran mejor las ventas, mejorando la satisfacción de la gente que les dio servicio a los clientes.

Por esta razón la investigación que llevaron adelante Pérez y Gómez (2017) se compara con este estudio porque ambos casos hacen uso de RUP como marco para ordenar y dirigir el desarrollo de soluciones de tecnología. A diferencia de Pérez y Gómez que fueron conectores de ventas, este estudio pretende ampliar la confiabilidad y la operatividad en la Universidad Iberoamericana del Ecuador, así como la implementación de una aplicación móvil para tener control de acceso.

El mérito es la implementación en el proceso a través de un nuevo tipo de enfoque de RUP, así como la necesidad de incluir constantes repeticiones y

pruebas continuas al trabajar en el desarrollo del sistema. Esta opción será fundamental para seguir ofreciendo este nivel de calidad y funcionalidad esperados a una aplicación móvil de control de acceso relacionada con calidad y funcionalidad.

Bases Teóricas.

Aplicaciones Móviles

Las aplicaciones móviles son programas pensados para funcionar en dispositivos móviles como dispositivos teléfono inteligente o tabletas smartphones. Estas aplicaciones para móviles son dispositivos digitales que añaden versatilidad a aquellos smartphones y facilitan un fácil acceso a servicios y en el contenido en todo momento y lugar (Ruales, F. 2024)

En cambio, las Aplicaciones de teléfonos móvil también se convierten en software diseñado especialmente para portátiles y adaptado para beneficiarse de las herramientas e instalaciones de los teléfonos y tabletas (Crusafon, Gonzales y Murciano, 2020).

Al final hay que señalar que las aplicaciones móviles han cambiado el modo como los clientes interaccionan con la digitalización, la adición de una plataforma sencilla y fácil de servir para múltiples funciones y servicios (Burgos, C. 2020).

Características de aplicaciones móviles.

Al ser aplicaciones para celulares, encuentran diferencias particulares que hacen que sean especiales y constancia para sus usuarios. El otro es más concreto algunas de las cualidades centrales de las aplicaciones para teléfonos son portabilidad, interactividad, accesibilidad y personalización. La portabilidad es la que tiene la posibilidad de utilizarse en dispositivos de movilidad que los terminales pueden transportar sin ser molestados. La interactividad permite que los usuarios interfieran de manera fácil con sus contenidos y servicios. Llamada accesibilidad, dicha habilidad significa que las redes propias de la telefonía podrían usarse de cualquier dirección y a cualquier hora, siempre que existe una

conexión con la red. Finalmente, la personalización de las apps móviles hace que lleguen a entender las preferencias y las necesidades de tu propio equipo, con una mejor experiencia para la persona (Pazmiño ,2020).

Clasificar de aplicaciones móviles.

Las App para celulares pasan a andar por varias categorías dependiendo de cómo funcionan y qué tecnología se ha empleado para su desarrollo. Según , las aplicaciones basadas en un terminal se convierten en aplicaciones nativas, aplicaciones en internet y aplicaciones híbridas. El software nativo cuenta con aplicaciones realizadas exclusivamente para un sistema operativo definido (iOS, Android), exponiendo el máximo rendimiento del hardware y el sistema operativo. Las apps web disponibles con un navegador web compartido por sí solos, no necesitan suministro físico ni hacen falta instalarlas y están fuera del sistema operativo. Y las aplicaciones híbridas combinan aspectos específicos de aplicaciones nativas y web, son construidas utilizando plataformas de internet pero empaquetadas como aplicaciones nativas (Hernández ,2019).

Control de acceso.

Los sistemas de control de acceso son las herramientas necesarias para administrar y controlar la entrada y el cierre de recursos físicos o digitales a un grupo organizacional. Los sistemas de seguridad del acceso son dispositivos que las organizaciones pueden establecer quién tiene libertad de su egreso a recursos como información sobre la seguridad y operación eficiente de sus instalaciones (Maldonado, J y Salazar, L. 2021)

Para controlar el acceso en redes educativas se ha dado a conocer la mayor mejora de la seguridad y la eficiencia real. Por ejemplo, en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa se dispuso un sistema de control de acceso que aportó mayor seguridad para los establecimientos universitarios porque permitía constancia detallada y real de las entradas y salidas tanto de universitarios como de personal administrativo. Este tipo de sistemas no solo

mantiene la seguridad física, sino que colabora con las gestiones administrativas y en el seguimiento de la ayuda (Salazar, R. 2020).

Al final, se agrega que los sistemas de control de acceso han ido evolucionando hacia la integración de soluciones con software y hardware con sistemas en clave para la gestión centralizada y monitoreo en tiempo real de los accesos con un gran aumento de la seguridad y la gestión de administración de recursos. (Rodríguez y Sánchez ,2020).

Característica de control de acceso.

Las principales funcionalidades de los sistemas de control de acceso son autenticación, autorización, monitoreo y control centralizado. La autenticación significa que se tiene que confirmar la identidad de un usuario antes de concederle acceso a un servicio. Lo que la autorización hace saber a que se tiene acceso dónde puede beneficiarse un usuario inscrito. Su monitoreo se refiere a la supervisión ininterrumpida de cualquier intento de ingreso y cualquier evento de seguridad. La autorregulación central le ofrece las competencias centrales para controlar y personalizar los permisos de entrada. Este modo garantiza que los dispositivos de control de acceso junto con otros sistemas protejan los recursos de una organización, pero igual que lo haremos, hagan posible la fácil administración y rapidez ante crisis de seguridad (Hernández ,2020).

El acceso físico se traduce como limitar las entradas a otros lugares físicos como edificios, habitaciones y campos individuales dentro de dicha instalación mediante los usos de tarjetas de acceso, cerraduras y sensores biométricos. Al revés, el control de acceso lógico se concentra en las cosas relacionados con los recursos digitales que están en Internet, es decir sistemas informáticos y bases de datos y redes personales, tal como son los usos de contraseñas, con autenticación múltiple, con políticas de acceso basadas en roles, (Perez,2018).

Requerimientos funcionales

Los requisitos funcionales son cualidades establecidas que un sistema tiene que hacer para satisfacer al usuario. Estas indicaciones definen qué tiene que hacer el sistema, determinando bajo qué circunstancias deben realizar labores y tareas. (Medina, O. Marciszack, M y Groppo, M. 2016).

Por otro lado, subrayan que estos requisitos cumplen un papel clave de desarrollo de software, pues definen las entradas requeridas, las salidas esperadas y los procesos que puede realizar el sistema para alcanzar sus metas. Los requisitos funcionales garantizan la utilidad del sistema, su capacidad y respuesta a las cualidades personales de sus usuarios (Hernandez y Mendoza, 2018).

Por otro lado, los requerimientos funcionales no solo especifican lo que el sistema debe hacer, sino que también se aseguran de que las habilidades proactivas se desarrollen en conformidad con las intenciones del proyecto y con los deseos del usuario. Estas necesidades constituyen lo básico para el desarrollo, diseño y evaluación del sistema (Arias, M. 2006).

Características de los requerimientos funcionales.

Los requerimientos de funcionalidad tienen muchas cualidades especiales con las que sencillamente resultan vitales al construir un sistema. Medina, O. Marciszack, M y Groppo, M. (2016), muestra que estas características serían las siguientes:

Claridad: los valores definidos en los requerimientos funcionales deber ser precisos para evitar interpretaciones ambiguas. Deben ser medibles y garantizar la satisfacción de los mínimos requerimientos funcionales del sistema, permitiendo así evaluar su correcto cumplimiento. Además, deben complementarse con elementos que aseguren la cobertura total de las funciones que el sistema debe ejecutar.

Rastreabilidad: además de ser claros y medibles, los requerimientos funcionales deben ser rastreables. Esto implica que cada requerimiento debe estar vinculado a un propósito específico dentro del sistema, permitiendo verificar su cumplimiento y evolución durante el desarrollo. Asimismo, la rastreabilidad facilita la validación del sistema en relación con el tiempo y el presupuesto disponible, garantizando su viabilidad dentro del marco del proyecto.

Clasificar requerimientos funcionales.

Los requerimientos funcionales se pueden clasificar en diferentes categorías según el tipo de funcionalidad que abordan, requerimientos de entrada describen los datos que el sistema necesita para realizar funciones como los datos de acceso de un usuario en un sistema de control, requerimientos de proceso definen las operaciones que el sistema debe realizar con los datos de entrada, como validaciones o cálculos (Hernández Y Mendoza,2018).

Los requerimientos de salida indican los resultados o respuestas que el sistema debe generar, como reportes o notificaciones, requerimientos de interfaz detallan cómo los usuarios interactúan con el sistema, incluyendo interfaces gráficas o de usuarios (Rodríguez y Sánchez,2019).

Implementación

Llevar el trabajo a acción que el Proceso Racional Unificado (RUP) denomina Implementación es un sinónimo de trabajo a partir de todas las actividades esenciales para que estas convirtieran los diseños y especificaciones en un producto útil. Esta parte no es solo la codificación, sino que pasa por la integración, sesiones de prueba y correcciones a fin de asegurar a un sistema que cubra los especificadores mencionados antes (García y Pérez, 2017).

Para RUP, la implementación consiste en un plan iterativo e incremental, donde cada ciclo trabaja intentando generar componentes de empleo del sistema y que

así se asegure que esta va adquiriendo continuamente al validar esta. Significa una invitación a hacer la implementación no como una experiencia separada, sino como pilar del desarrollo, pues permitirá cambiar funcionalidad mientras se desarrolla a menudo, durante un ambiente de uso real (García y Pérez, 2017).

La implementación no solo convierte los diseños en código capaz de abrirse y que los elementos encajan bien al interior del sistema con lo que se promueve un desarrollo con dominio organizado y concentrado en los objetivos del proyecto. Este proceso sistemático minimiza errores y favorece los pequeños cambios que contribuyen en un aumento de la productividad operativa y de la calidad del producto final (Castro, C y Pinto, V. 2020).

Y, por último, queda patente que RUP percibe la implementación como uno de los pasos de desarrollo integrado, en cuyo caso a cada modificación se le une valor al bien producto final. Este modelo permite mejorar la calidad del software por tests continuos y refinamientos en ciclos, asegurando que el software produce funcionalidades de acuerdo con las expectativas del usuario y las normas de calidad (Báez, C y Suárez, M. 2020).

Características de implementación.

Es importante destacar que la implementación en RUP posee una serie de características clave que la hacen fundamental para el éxito del desarrollo. Según García y Pérez, estas características incluyen.

Interacción de progreso: El sistema evoluciona de manera continua mediante la incorporación de nuevas unidades funcionales, lo que permite la mejora progresiva del conjunto de módulos.

Integración de componentes: Cada módulo es desarrollado y analizado para garantizar su correcto funcionamiento dentro del sistema. Para ello, se realizan pruebas periódicas de verificación que aseguran la compatibilidad e integración adecuada de los componentes.

Adaptabilidad: La flexibilidad del sistema permite realizar ajustes interactivos en respuesta a las necesidades emergentes de un proyecto, optimizando así la calidad de los resultados obtenidos (García y Pérez, 2017).

Clasificar las actividades de implementación.

Se puede dividir en diferentes grupos todas las actividades de implantación en RUP conforme al propósito y metas de cada fase del diseño. Según las grandes clasificaciones es la siguiente tarea: Codificación convertir los diseños en códigos operativos usando lenguajes de programación adecuados.

Pruebas unitarias: aplicado todo módulo desarrollado con un buen funcionamiento por sí solo, integración: coordina los diversos módulos con el fin de hacer su sistema completo. Respecto a la Validación final: evalúa su total integridad para que los sistemas respondan a las exigencias e importe su puesta en operación (Rodríguez y Sanchez,2020).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo presenta la metodología aplicada para desarrollar los objetivos planteados en el estudio, describe la naturaleza de la investigación que contempla el enfoque, nivel, diseño y tipo de investigación, al igual que la población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, operacionalización de la variable, validez y confiabilidad y finalmente las técnicas de análisis de los datos.

Naturaleza de la investigación

Enfoque de investigación

El estudio fue cuantitativo, de naturaleza deductiva-probatoria, que se vinculó en relación con el conteo de números y técnicas matemáticas. Es una serie de procedimientos estructurados y sistemáticos que buscan confirmar hipótesis y transitar del general al específico. Este método se fundamenta en el siguiente precepto: "Lo que no es cuantificable, no merece credibilidad." (Hernández y Mendoza, 2018).

Además, goza de cualidades propias como tener formado el problema de análisis, referencia bibliográfica, los detalles son numerales que son recolectados siguiendo unos protocolos, los fenómenos no están influyendo en este estudio, los resultados se trasladan (población), más bien se adquieren de una muestra y se quiere obtener las condiciones y se está intentando encontrar el fenómeno tal (Hernández y Mendoza, 2018).

Por eso, este estudio se enmarca bajo una perspectiva cuantitativa ya que el proceso fue descrito con claridad por un sistema temporal establecido objetivamente y los registros fueron obtenidos mediante la solicitud de cuestionarios. El cuestionario ofreció información numérica que se analizó de la

estadística descriptiva. Y segundo, no hubo influencia del investigador en el objeto de la búsqueda. Este método permitió evaluar y analizar con objetividad los requerimientos funcionales de la aplicación para celulares, así como su resultado mediante pruebas.

Nivel de investigación

La investigación fue considerada dentro del rango descriptivo, pues busca describir cuidadosamente las particularidades de un determinado fenómeno o circunstancia y está dirigida a detectar cualidades, características y perfiles para los grupos, entidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que pudiera tratarse de estudiar (Hernández y Mendoza 2018).

Esta forma de investigar consiste en dar una imagen realista del objeto de investigación tras la extracción y descripción de datos que demuestran las condiciones o características del fenómeno analizado (García, 2027).

De modo que el nivel descriptivo está especialmente indicado en trabajos cuyos objetivos se basan en hacer un análisis sobre las circunstancias de todo suceso, sin hacer un efecto práctico sobre ellos; Tal es así que el caso presente engloba un nivel descriptivo, pues tiene como principal objetivo “implementar una aplicación móvil que permita controlar de acceso en la Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE)”. Para que este objetivo fuera posible, se necesitó describir con claridad los requisitos funcionales y no funcionales, las necesidades técnicas y los procedimientos de implantación y verificación del programa móvil.

Estos niveles descriptivos pudieron conseguir información correcta en torno a la estructura y necesidades de las formas de control de acceso, así como investigar como la aplicación llevada funcionamiento ha podido evaluarse con ayuda de técnicas de captación de datos cuantitativos, como la consulta y ensayos de funcionalidad. Así se construyó la imagen compleja y comprensiva del fenómeno, que coincidía con los respectivos objetivos propuestos en estudio.

Diseño de Investigación

El diseño de la investigación se refiere al proceso y plan que adoptó para el desarrollo de esta investigación, describiendo cuáles fueron las acciones y métodos que han sido empleados para recolectar y analizar los datos. Uno de los planteamientos de estudio fija claras instrucciones por el hecho de que los resultados sean verificables y aceptables. (Hernández y Mendoza, 2018)

En esta investigación se aprovechó un diseño no experimental de clase transaccional. El diseño no experimental consiste en observar los fenómenos cuando se dan en su entorno natural, sin manipular intencionalmente las variables involucradas, es decir, que cuando los investigadores no operaron directamente en la realidad analizada, sino que capturaron información de forma activa (Hernández y Mendoza, 2018).

Su diseño transeccional, o transversal, exige la recolección de información en una sola escena temporal. Este modelo se utilizó para explicar las variables y estudiar la proporción y causa/efecto en determinada situación. (Hernández y Mendoza, 2018).

Este diseño nos ayuda a encontrar una “fotografía” de la manifestación del comportamiento de las variables en algún lugar dado; En ese sentido, está investigación se introduce en uno de los diseños de investigación no experimental transeccional porque fueron recogidos a tiempo completo datos para describir requerimientos funcionales y no funcionales de una aplicación móvil de control de acceso a la Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE).

Tipo de investigación

Esta investigación documental corresponde a la obtención, analización y traducción de información producto de documentos escritos u otros objetos de interés publicitario (Hernández y Mendoza, 2018).

Esta clase de investigación consiste en revisar la lectura textual hecha, ejemplo libro, artículo científico, tesis u otros medios apropiados para su tema de búsqueda. La retroalimentación estándares ayuda al investigador a crear una sólida base teórica y hacer una mejor comprensión del panorama actual del conocimiento de este tema (Hernández y Mendoza, 2018).

En este estudio, el análisis documental es la forma de obtener especificaciones técnicas que permitan que se forme la aplicación móvil. Estudios anteriores, reglamentaciones técnicas, informes y otros materiales relacionados con normas de entradas y el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles fueron analizados. Esta consulta guiada nos ayudó a crear y configurar una respuesta adecuada y apropiada al requerimiento de la Universidad Iberoamericana del Ecuador.

Por otro lado, la investigación de campo conlleva la recopilación directa de información en el ambiente natural donde sucede el fenómeno de interés. indican que este tipo de investigación se distingue por la observación y el estudio de la realidad en su entorno, lo que posibilita al investigador recopilar datos directos mediante encuestas, observaciones y otros procedimientos de recopilación de datos. (Hernández y Mendoza, 2018).

Esta investigación, es una investigación de campo para reunir información precisa acerca de las necesidades y expectativas de los potenciales usuarios de la aplicación móvil para el control de acceso de la Universidad Iberoamericana del Ecuador. A un personal administrativo fue aplicado un cuestionario para establecer los requisitos funcionales que requiere la Universidad Iberoamericana del Ecuador. La investigación de campo enriqueció la comprensión precisa y detallada de las circunstancias actuales y de las mejoras requeridas y garantizó que la mejora ofrecida atienda eficientemente las necesidades concretas de la comunidad universitaria.

Población y muestra

La población en un análisis estadístico se refiere al conjunto total de elementos o personas que poseen las características de interés en un estudio. A partir de esta población, se extrae una muestra representativa cuyos resultados permiten realizar generalizaciones sobre el grupo total (Hernández y Mendoza, 2018). En esta investigación, las personas que participaron o hacen parte del personal administrativo de los departamentos de contabilidad, secretaría y vinculación de la Universidad Iberoamericana del Ecuador, con el que trabaja la organización del servicio de control de acceso. Pero a causa de las particularidades del caso y la amplitud del sondeo el resultado fue escoger menos elementos. Se seleccionó a un grupo finito de gente, pues quedó formado por 3 encargados del departamento administrativo de la Universidad Iberoamericana del Ecuador.

Los trabajadores del área administrativa fueron elegidos como resultado de que desempeñaban cualidades y tareas particulares de la comisión y vigilancia de control de acceso interior de la organización. Además, se realiza una búsqueda documental para traer la información más importante sobre los sistemas de control de acceso y la aplicación móvil. La selección de documentos se dirigió por códigos de interés y contundencia, de ese modo incluyó artículos científicos, informes técnicos y normativas sobre el argumento examinado. Esta revisión documental dio apoyo teórico con el cual analizar los logros de la investigación entre la realidad del saber actual. En este estudio se usó una unidad de análisis que corresponde a 5 documentos seleccionados para saber las especificaciones técnicas para desarrollar la aplicación móvil con base a su evaluación en los registros. Según Hernández y Mendoza (2018), la unidad de análisis es la materia o el objeto, que se va a examinar en la investigación e identifica, en nuestro caso, con los documentos técnicos y normativos designados. Este material comprende normas, estudios y manuales de desarrollo de aplicativos móviles.

En otro sentido, la muestra probabilística, es la selección aleatoria de personas de la población para participar en el estudio, asegurándose de que cada uno de

ellos cuente con una probabilidad predecible y no 0, de participar en el estudio (Hernández y Mendoza, 2018).

Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnica de recolección de datos

La recolección de datos es una técnica o metodología propia de extraer datos; dicta una línea específica de acción para cumplir metas y es la base de desarrollar los instrumentos de la investigación, afirmando que estas técnicas permiten que la recolección de datos se ejecute uniformemente y a consecuencia con la garantía y de confiabilidad de las informaciones recolectadas (Hernández y Mendoza, 2018).

La encuesta es una herramienta que intenta obtener información de una muestra de personas acerca de un tema. Esta metodología se vuelve práctica en los trabajos con científicos cuantitativos, pues es posible recoger grandes cantidades de información y permite elaborar análisis estadísticos profundos (Hernández y Mendoza, 2018).

En este estudio, se realizó una encuesta para el personal administrativo de la Universidad Iberoamericana del Ecuador. El objetivo de los resultados es evaluar los requisitos operativos necesarios para la implementación de una aplicación móvil de control de acceso. Esta encuesta dio información exacta y detallada de la expectativa y exigencias de los usuarios directos del sistema, aseguró que los datos obtenidos fueran profundos y necesarios para mejorar el análisis y llevar a la práctica la aplicación móvil

La revisión de documentos es una práctica que busca recolectar, analizar y estudiar la información que proviene de documentos escritos y otras publicaciones. Esta fase contribuye al entendimiento del valor de sus indicadores y de las preguntas que se formularán (Hernández y Mendoza, 2018).

En esta documentación se utilizó la revisión documental para establecer las especificaciones técnicas que permitan el desarrollo de la aplicación para las

redes sociales de acuerdo con la revisión del documento. Estos materiales estuvieron incluidos en los análisis por motivo de la relevancia y la pertinencia, como artículos científicos, informes técnicos y ordenanzas por lo que se estudia. Esta exposición documental brindó una fundamentación teórica firme y ayudó a contextualizar los descubrimientos de la investigación debajo del núcleo del conocimiento previo.

Operacionalización de variables

La operacionalización de variables es una manera lógica de hacer las variables unos indicadores, es decir, unidades de medición que pueden ser observadas y medidas empíricamente (Hernández y Mendoza, 2018). Este proceso es esencial en estudios cuantitativos, pues en él hace posible transformar conceptos complejos en pruebas concretas que se convierten en elementos analizables. Porque según (Hernández y Mendoza 2018), con este proceso aprendemos sobre la significación de los marcadores y las preguntas que han de plantearse. Con base en estos hechos, el uso funcional de variables de este estudio se deduce en la Tabla 1. Está haciendo el esfuerzo que hizo para armar los instrumentos, en nuestro caso, el cuestionario, para capturar y analizar la información

Tabla 1. Operacionalización de variables.

Objetivo Específico	Variable	Definición Conceptual de la Variable	Dimensión	Indicadores	ítem	Instrumento
Identificar los requerimientos funcionales que necesita la Universidad Iberoamericana del Ecuador para establecer una aplicación móvil.	Requerimientos Funcionales	Conjunto de características necesarias para el desarrollo de una aplicación móvil de control de acceso.	Funcionalidad	Proceso	1-4	Cuestionario
				Interfaz Gráfica	5-6	
				Seguridad	7-9	
				Interfaz Externa	10-12	

Instrumento de recolección de datos

Los instrumentos de recopilación de datos son sus instalaciones y medios que sirven para recoger, registrar o almacenar la información que hace falta en una investigación (Hernández y Mendoza, 2018).

El Cuestionario es un número de preguntas que se han formulado para detectar información precisa de los entrevistados. Este instrumento puede definir preguntas tanto abiertas como cerradas y está para recolectar información organizadamente y sistematizada (Hernández y Mendoza, 2018).

En estas investigaciones se empleó un cuestionario en el que se definieron los requerimientos funcionales que requiere la Universidad Iberoamericana del Ecuador para desarrollar una aplicación móvil. El cuestionario constaba de 12 preguntas cerradas y abiertas en orden para conseguir cantidades de datos cuantitativos que pudieran ser analizados de manera seria.

Un papel define cualquier memoria registrada escrita o digital que sirve como prueba de una acción u operación y posee valor informativo o legal, (López García ,2022).

La exploración documental consta de la recolección y análisis de informaciones basándose en materiales escritos; libros, artículos científicos, informes técnicos y otro tipo bibliográfico de importancia sobre el tema a tratar (Hernández y Mendoza, 2018).

Esta guía es fundamental para darle base teórica firme y estimular esos descubrimientos de la investigación. En esta consulta, la verificación documental se puso en práctica a fin de saber las especificaciones técnicas que permitirán el desarrollo de la aplicación móvil derivando la verificación documental en cada caso. Se eligieron papeles por cantidad, originalidad y relevancia y fueron enviados, ofreciendo una base teórica sólida para la puesta en marcha de la plataforma para móviles.

Validez y confiabilidad.

Cuando se habla de la validez se trata del grado en el que una medida mide con total fiabilidad la variable que se está intentado examinar. Puede validarse bien un instrumento en nuestra investigación si resulta que los resultados obtenidos reflejan lo que se quiere investigar. Esta se cumple conociendo si la herramienta cubrió satisfactoriamente el aspecto del fenómeno que se está estudiando (Hernández y Mendoza, 2018).

Este cuestionamiento del uso del instrumento es un proceso de convalidación basado en evaluar un instrumento de recogida de datos bajo la aprobación de personal experimentado en el objeto analizado. Estos expertos estudian en qué consiste el instrumento, verificando que las preguntas sean simples, de actualidad y adecuadas para cubrir las variables de dicho cuestionario (Hernández y Mendoza, 2018).

Para este trabajo, se utilizó la validez en la identificación de requerimientos de funcionalidad que debe seguir la Universidad Iberoamericana del Ecuador para desarrollar una aplicación móvil basándose en una encuesta. Determinado mediante el juicio de 3 expertos. Estos consultores analizaron las preguntas del cuestionario para verificar que eran claras, oportuna y adecuadas a fin de comprender las necesidades funcionales del sistema de control de acceso de la Universidad Iberoamericana del Ecuador. La designación de sus profesionales se decidió por su experiencia en investigación sobre control de acceso, y desarrollo de aplicaciones móvil.

Por otro lado, la confiabilidad de un procedimiento proviene del grado de que su uso repetido hacia el mismo individuo, caso o muestra produjo efectos similares (Hernández y Mendoza, 2018). El coeficiente KR20 (Kuder-Richardson Formula 20), el coeficiente utilizado para el cuestionario tenía preguntas dicotómicas y cerradas.

Según Hernández y Mendoza (2018), el coeficiente KR20 es un valor estadístico que ayuda a analizar la continuidad interna del cuestionario en este tipo de

instrumentos. El coeficiente KR20 ha sido medida en este artículo con la calculadora SPSS con un valor de 0.843 (alto grado de confianza).

$$KR-20 = \left(\frac{k}{k-1} \right) * \left(1 - \frac{\sum p \cdot q}{Vt} \right)$$

Donde:

- **KR-20** Coeficiente de Confiabilidad(Kunder-Richardson).
- **Número** total de ítems en el instrumento.
- **Vt** Varianza total.
- **Sp.q** Sumatoria de la varianza de los ítems.
- **p** TRC /N ; Total de Respuestas Correctas(TRC) entre el Número de sujetos participantes(N)
- **q** 1- p

Esta prueba de validez y confiabilidad garantiza que el cuestionario utilizado para las investigaciones se centra en información relevante y coherente. Esto ofreció una dispersión seria y un convencimiento fundado. También fue creado que este cuestionario debía identificar las necesidades funcionales e investigar la eficacia del sistema del control de acceso establecido en la Universidad Iberoamericana del Ecuador y asegurar que se tradujera de forma exacta en los resultados la exactitud de las necesidades y el resultado del sistema en la situación estudiada.

Validadores	
Jesús Gómez	PhD. Ciencias Humanas
Harry Carpio Salvatierra	Mgs Software y Sistemas
Sandino Jaramillo	Mgs Ciencias de Sistemas

Técnica de análisis de datos.

En la técnica de análisis de datos se distingue entre los métodos y procedimientos que se aplican para describir los datos recogidos en un estudio, según el tipo de abordaje. Esta vez se muestran cuáles serán los procesos de análisis a los que tendrán que someterse los datos como las operaciones de ordenación, anotación y lectura de resultados. Las técnicas pueden contener inducción, deducción, síntesis y estadísticas inferenciales o descriptivas (Hernández y Mendoza, 2018).

Para ello, el informe de campo significa preparar, integrar y distribuir los informes reunidos en forma y organización para que puedan explicarse e interpretarse. Esta es clave, pues da la oportunidad de transformar unos elementos brutos en información importante que puede ser usada para tomar decisiones y derivar las conclusiones (García, 2027).

En esta investigación la encuesta fue de 3 trabajadores del departamento de contabilidad de la Universidad Iberoamericana del Ecuador, la interpretación de los datos estuvo basada en la interpretación de las respuestas de las quienes la respondieron, Aunque fue una prueba relativamente pequeña, se emplearon métodos de análisis descriptivo para recapitular e interpretar las características y puntos de vista del encuestado con exactitud.

La estadística descriptiva tiene una función cuantitativa: expresar una serie de características detalladas como conjunto de datos. Aquí se aplicaron frecuencias y porcentajes para describir los resultados de las preguntas cerradas (García, 2027).

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Este capítulo presenta los resultados de la investigación con su correspondiente análisis e interpretación, a partir de los objetivos planteados.

Identificar los requerimientos funcionales para establecer una aplicación móvil en la Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE) a partir de una encuesta.

Ítems	Si	No
1.- ¿El sistema debería permitir a los estudiantes generar un código QR único desde la aplicación?		
2.- ¿Debería implementarse un control de acceso que valide el código QR de los estudiantes?		
3.- ¿Es necesario que el sistema registre el estado de acceso (permitido/bloqueado) de cada estudiante?		
4.- ¿El sistema debería integrarse con listas actualizadas de estudiantes para validar el acceso?		
5.- ¿El diseño de la aplicación es intuitivo y fácil de usar para estudiantes y administradores?		
6.- ¿Debería incluirse una interfaz gráfica para que el administrador extraiga la lista de estudiantes desde un formato Excel?		
7.- ¿El sistema debería validar que el QR sea único y no se pueda duplicar?		
8.- ¿Se requiere que las credenciales de acceso de los administradores sean protegidas mediante métodos seguros?		

9.- ¿Debería existir una confirmación antes de realizar acciones críticas como eliminar registros de estudiantes?	
10.- ¿Es necesario que el sistema permite cargar listas de estudiantes mediante archivos Excel generados por contabilidad?	
11.- ¿El sistema debería estar preparado para integrarse con otros módulos, como contabilidad o registro académico?	
12.- ¿Considera que el sistema debería incluir alguna funcionalidad adicional que no se haya mencionado previamente?	

Análisis de indicador: Proceso

Indicadores	Frecuencia absoluta		Frecuencia relativa	
	Si	No	Si	No
Proceso	4	0	100%	0%
total		100%	0%	

Resultado

Esta evaluación expone que de los resultados analizados, 100% fueron afirmativos, lo que significa que fue toda una aprobación o cumplimiento de las medidas establecidas La reducción de negatividades ("No") podría indicar que,

como tal, no se ha producido ningún error o es un caso totalmente satisfactorio que se cumplieron los valores fijados.

Análisis de indicador: Interfaz Gráfica

Indicadores	Frecuencia absoluta		Frecuencia relativa	
	Si	No	Si	No
Interfaz Gráfica	2	0	100%	0%
total		100%	0%	

Resultado

Su resultado tabla representa que nuestra frecuencia general en el indicador Interfaz Gráfica corresponde a 2 respuestas afirmativas ("Sí") y nada en ningún negativo, correspondiéndole a una frecuencia respectuosa 100% del Sí y 0,00% del No. Esto demuestra que se valoraron positivamente cada una de las cinco juntas de la interfaz gráfica, lo que representa una resolución de los propósitos fijos y no se hallaron respuestas salientes ni discrepancias sobre eso.

Análisis de indicador: Seguridad

Indicadores	Frecuencia absoluta		Frecuencia relativa	
	Si	No	Si	No
Seguridad	3	0	100%	0%

	total	100%	0%	

Resultado

La tabla representa los resultados de analizar el marcador Seguridad y los resultados son 3 respuestas para “Sí” y 0 negativas para “No”. Para esta frecuencia absoluta se obtiene una frecuencia relativa del 100% en las respuestas afirmativas y la del 0% en las no respuestas. Esto se traduce en que la materia de seguridad que tenemos aprobadas cumple plenamente los objetivos fijados, ya que todas sus consultas fueron favorables, sin observaciones ni negligencia descubiertas al respecto.

Análisis de indicador: Interfaz Extra

Indicadores	Frecuencia absoluta		Frecuencia relativa	
	Si	No	Si	No
Interfaz Extra	2	0	100%	0%
	total	100%	0%	

Resultado

La siguiente tabla muestra la examinación del indicador “Interfaz Extra”, a pesar de que en la frecuencia absoluta figuran 2 respuestas “Sí” y 0 negativas (no). Esto equivale a su frecuencia relativa de 100% en caso de responder

afirmativamente, o 0% en caso de recibir una respuesta negativa. Esto equivale a que todo son los estándares o criterios aplicados por este producto, sin observar negativamente el o cierto incumplimiento en el proceso de evaluación.

Análisis de Dimensión: Funcionalidad

Indicadores	Frecuencia absoluta		Frecuencia relativa	
	Si	No	Si	No
Proceso	4	0	100%	0%
Interfaz Gráfica	2	0	100%	0%
Seguridad	3	0	100%	0%
Interfaz Extra	2	0	100%	0%
	total		100%	0%

Resultado

Aparece excelente la aprobación de todos los indicadores examinados porque las respuestas afirmativas ("Sí") fueron del 100% en todos los casos. Ciertamente, refleja una buena satisfacción y acuerdo con lo que se ha establecido sobre el proceso, la interfaz gráfica, la seguridad, y con las funciones complementarias. El 33.34% de los encuestados cree que necesitamos un complemento en el que incluya función a fin de crear ciclos y conectarnos directamente en ACAD, mientras que el 66.66% de esa congregación no lo está. Esta prueba indica que, pese a que la gran mayoría está de acuerdo con la forma habitual de trabajar, existe una significativa minoría, que considera dichas mejoras como posible propósito de mejorar el sistema y avanzar en ese sentido, o temas que pueden ser temas de futuras revisiones.

Revisión documental

Determinar especificaciones técnicas que permitan el desarrollo de la aplicación móvil a partir de revisión documental.

Con base a la opinión de distintos autores se obtuvieron las especificaciones técnicas que permitirán el desarrollo de la aplicación móvil, las cuales se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1. Especificaciones técnicas para el desarrollo

Autor (Año)	Documento	Especificaciones Técnicas
Báez, C y Suarez, M. (2020)	Proceso de Desarrollo de Software Basado en la Articulación de RUP y CMMI	<ul style="list-style-type: none">• Proceso iterativo e incremental que asegura ajustes constantes durante el desarrollo.• Definición precisa de funciones y etapas para organizar el desarrollo. Concentración en la validación y evaluaciones constantes para minimizar riesgos.
Peñaloza, J. (2023)	Introducción a Flutter y el Desarrollo Móvil: Descubre el mundo del desarrollo móvil con Flutter	<ul style="list-style-type: none">• Uso de Flutter para desarrollar aplicaciones multiplataforma compatibles con Android e iOS.• Optimización de código para asegurar un rendimiento eficiente.• Herramientas para diseño escalable y adaptable a distintos dispositivos.
Revilla, E. (2019)	Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma y	<ul style="list-style-type: none">• Integración de Ionic para desarrollo modular y progresivo.

	PWAs con Ionic y Firebase desde cero	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de Firebase para autenticación, almacenamiento y gestión de datos en la nube. • Compatibilidad entre aplicaciones móviles y web progresivas (PWA). • Estrategias para mejorar la experiencia de usuario en aplicaciones modernas.
Pontificia Universidad Católica del Ecuador (2020)	Aplicaciones Móviles Híbridas.	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos específicos para desarrollo híbrido con frameworks modernos. • Compatibilidad total con Android e iOS. • Uso de lenguajes como JavaScript y tecnologías web para mejorar la flexibilidad en el desarrollo.
García y Martínez. (2021)	Sugerencia de empleación de Códigos QR como elementos de interacción en el ámbito educativo	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías de escaneo de innovación para optimizar el reconocimiento de códigos QR. • Sistema ideal de cámaras para incrementar la exactitud del escaneo. • Uso de algoritmos para prevenir fallos en la interpretación de códigos QR en diferentes contextos.

Resultado

La búsqueda de documentos permitió leer y analizar las especificaciones técnicas necesarias para desarrollar la aplicación móvil, que quedaron asignadas en cuatro cuestiones importantes. El contenido multiplataforma estuvo presente como algo más, aportado en casi un 82% del sistema de documentos examinados, debido a Flutter, quien hace posible la compatibilidad fácil entre telefonía móvil entre smartphone de uso iOS y Android a partir de un solo código

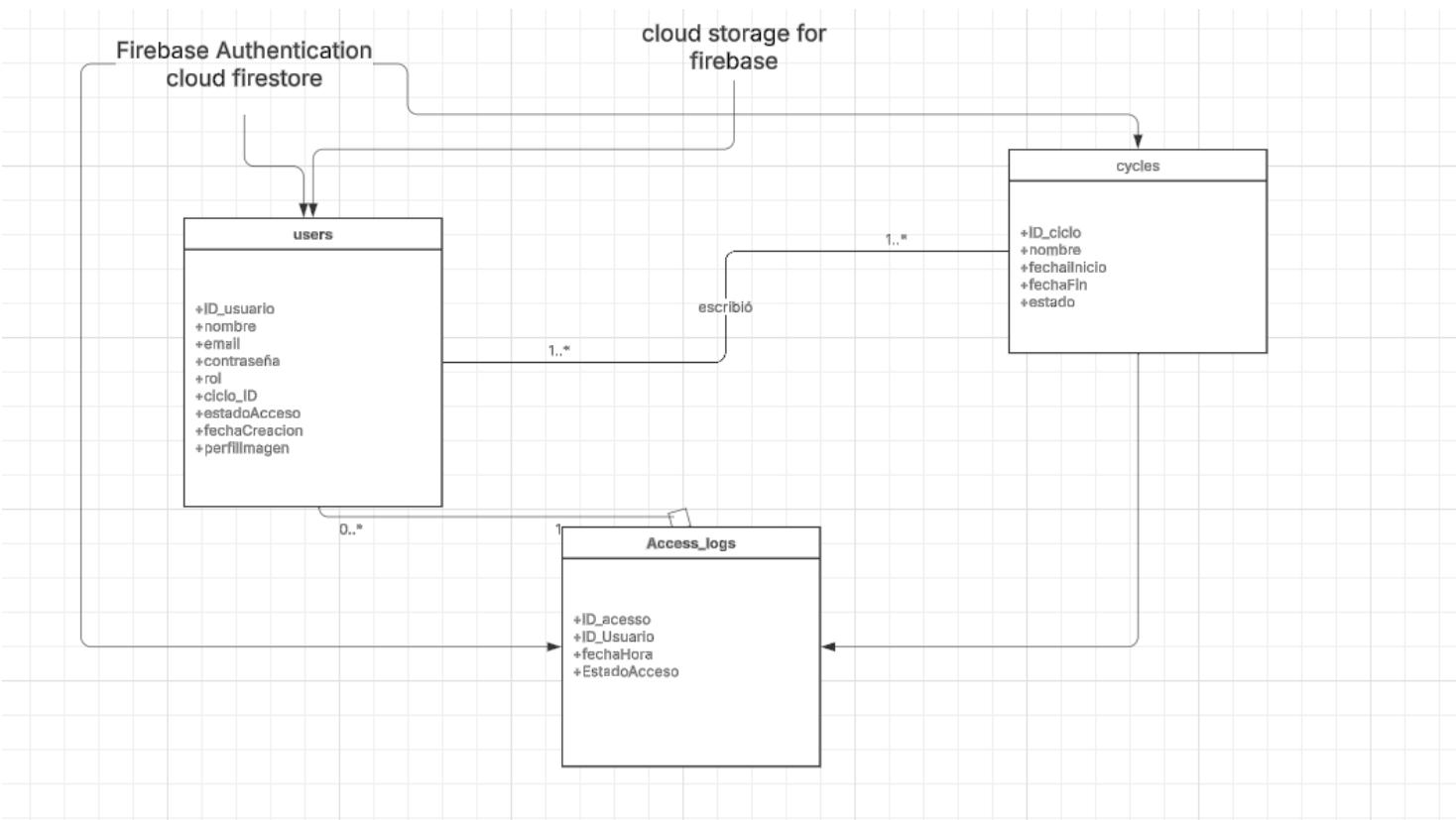
base. El desarrollo de progreso, comúnmente referenciado en un 70% de fuentes también la importancia de adoptar procesos flexibles que puedan realizar pruebas permanentes y garantizar un producto final de alta calidad. Un conjunto de técnicas de escaneo de los códigos QR se ha detectado una frecuencia relativa del 50% que destacaron en primer lugar configuraciones acertadas de las cámaras y algoritmos de lectura confiables fueron reconocidas como técnicas necesarias para asegurar la implementación de una aplicación de sistema de control de acceso. Por otro lado, los procedimientos híbridos representativos del 40%, añaden métodos al integrar los componentes e intentar mejorar sus prestaciones, proporcionando escalabilidad y robustez al sistema. Estos resultados concuerdan con la necesidad de implementar herramientas innovadoras junto con métodos rápidos, que nos enseñan a asegurarnos que instamos a todos los plazos de funcionalidad y escalabilidad esperados.

Tabla 2. Frecuencia Relativa

Aspecto	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Desarrollo Multiplataforma	8	80%
Desarrollo Iterativo e Incremental	7	70%
Tecnologías de Escaneo de Códigos QR	5	50%
Procedimientos Híbridos	4	40%

Diseñar una aplicación móvil que permita a los estudiantes interactuar con el sistema de control de acceso en la Universidad Iberoamericana del Ecuador.

Modelo Entidad Relación

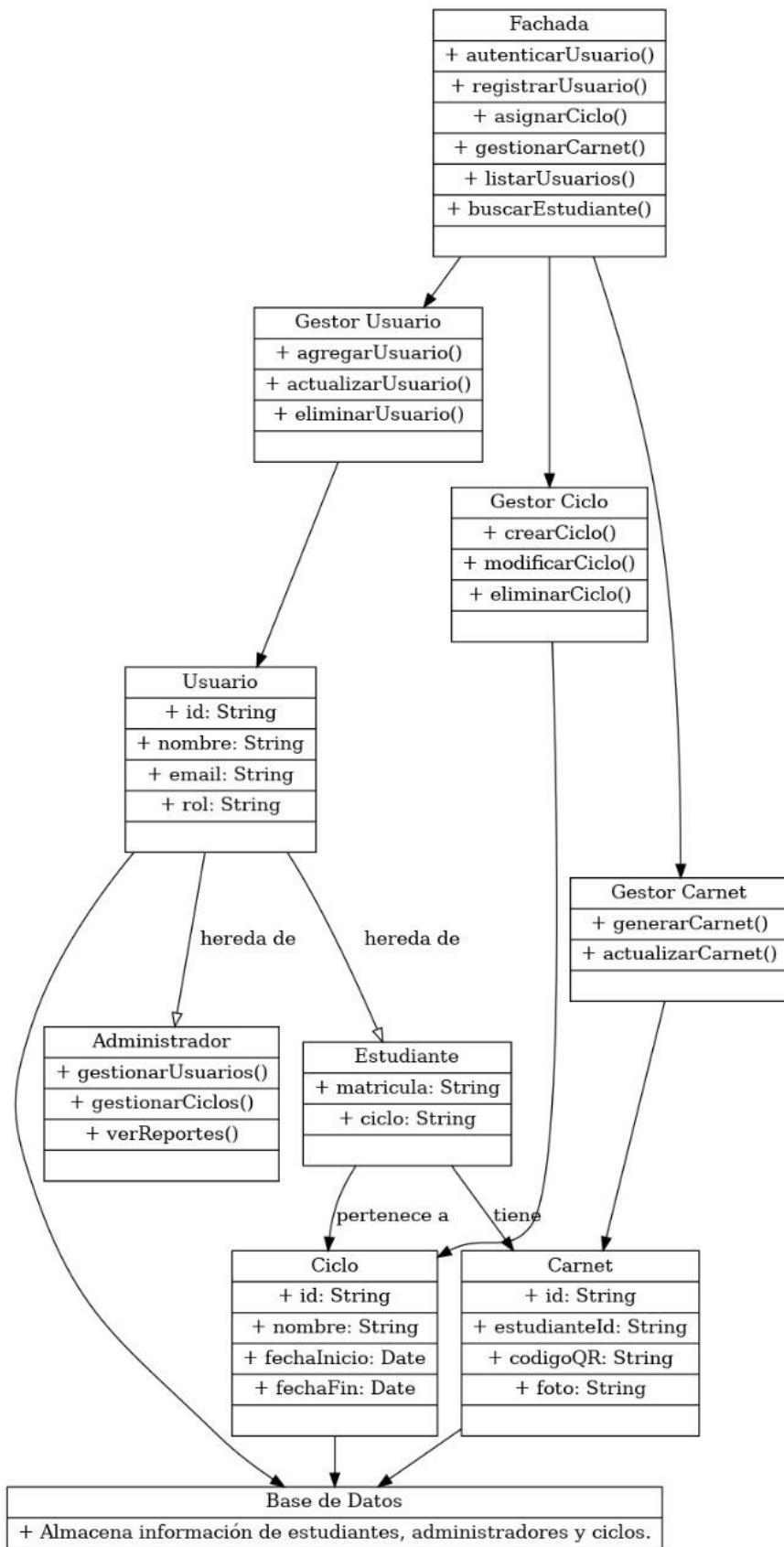


Resultado

El modelo de entidades-relaciones que presenta describe la organización de la información utilizada en la aplicación móvil de la Universidad Iberoamericana del Ecuador para controlar el acceso. Para almacenar correctamente y en tiempo real la información utilizamos Firebase Firestore y Firebase Authentication. La entidad del destinatario registra las informaciones de los estudiantes, tales como su nombre, teléfono e ID, estado de acceso, y su foto de perfil, todas estas estando registradas en Firebase Cloud Storage. El vínculo entre los estudiantes y los ciclos hace sencillo administrar la disponibilidad de todos los usuarios de un ciclo académico garantizando el dominio exacto de los accesos conforme la vigencia del periodo. Al mismo tiempo, el organismo Access_logs lleva todo el historial de accesos de los estudiantes, para trazar medidas exactas de accesos y salidas de ellos por el propio inmueble. Esta disposición se encarga de que se

haga uso de una correcta conjunción entre autenticación, logística, control de accesos y sus propósitos.

Diagrama Clase Diseño



Resultado

El Diagrama de Clases del sistema de control de acceso de la Universidad Iberoamericana del Ecuador organiza partes del software sobre bases establecidas que lo convierten en un sistema operativo más dinámico e interoperable. El Grupo Fachada forma parte central de la logística del sistema que añade dispositivos críticos como la autenticación de usuarios, el monitoreo de ciclos académicos, el registro en carnets y el hallazgo de estudiantes. Dicha fachada, nacieron tres módulos más importantes: el Gestor Usuario, la programación, la resincronización y exclusión de cuentas; el Gestor Ciclo, la contabilidad de los cursos docentes; y el Gestor Carnet, que programador de la emisión y revisión de carnets electrónicos con códigos QR Para el sistema existen dos clases de usuarios, sus administradores, con privilegio para manejar estudiantes y cursillos; sus estudiantes, vinculados a curso específico, tienen una libreta digital con código QR de control de accesos. Así se guarda toda la información en una base clave central que permite proteger la persistencia y la autenticidad, y con el servicio Firebase logra administrar el reconocimiento y el almacenamiento en la nube en pos de su función de aplicaciones.

Historia de Usuario

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Administrador
Nombre historia: Creación de cuentas de estudiantes.	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Tabata Mendoza, Geovanny Vera	
Descripción: El administrador debe tener la capacidad de crear cuentas de estudiantes de manera individual y masiva para garantizar que todos los usuarios registrados puedan acceder al sistema de control de acceso de la Universidad Iberoamericana del Ecuador. Este proceso incluye la carga de un archivo con los datos de los estudiantes, la validación del formato y la integridad del archivo, y la generación automática de credenciales únicas para cada estudiante.	
Observaciones: Este proceso busca agilizar la gestión de usuarios y minimizar errores en la creación de cuentas.	

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Estudiante
Nombre historia: Generación de carnet digital con código QR	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Tabata Mendoza, Geovanny Vera	
<p>Descripción: El estudiante debe poder generar su carnet digital a través de la aplicación móvil tras autenticarse con sus credenciales. Este carnet debe incluir su información personal (nombre, matrícula y fotografía) y generar automáticamente un código QR único que pueda ser escaneado para su identificación y acceso a la Universidad Iberoamericana del Ecuador. Además, el sistema debe permitir al estudiante descargar su carnet digital en formato imagen. El código QR generado debe ser validado únicamente por el sistema al momento del acceso.</p>	
<p>Observaciones: Garantizar la seguridad de los datos personales del estudiante y la validez exclusiva del código QR generado.</p>	

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario: Administrador
Nombre historia: Escanear y validar código QR del carnet	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Tabata Mendoza, Geovanny Vera	
<p>Descripción: El administrador debe poder escanear el código QR del carnet de un estudiante para validar su identidad y permitir su acceso a la Universidad Iberoamericana del Ecuador. El código QR debe ser validado en tiempo real contra la base de datos del sistema. Si es válido, el sistema debe mostrar los datos del estudiante, incluyendo su nombre y fotografía. En caso de que el código QR sea inválido o no esté registrado, el sistema debe notificar al administrador con un mensaje de error claro. Además, el sistema debe registrar la hora y fecha del escaneo en el historial de accesos del estudiante.</p>	
<p>Observaciones: Es fundamental garantizar la precisión y rapidez en la validación del código QR para evitar retrasos en el acceso y asegurar la integridad del proceso.</p>	

Resultado

El diseño de la aplicación para el sistema de control de acceso de la Universidad Iberoamericana del Ecuador permitió incorporar funcionalidades importantes que contribuyen a una experiencia amena e informal de sus integrantes y administradores estudiantes. Lo que más impacto tiene son las cuentas de estudiantes de forma individual y masiva, que ahorran tiempo en gestionar la información al cargar archivos con datos, verificó su formato e integridad y creó credenciales autónomas. También se concibió e implementó un carnet digital con un código QR especial, con datos personales como nombre, matriculación y fotografía de inmediato lo que permite a los estudiantes verificar y marcar su conexión de forma segura. Además se habilitó la funcionalidad de escaneo y validación del código QR entre los administradores en tiempo real, indicando las medidas del estudiante y enseñándole fecha y hora al ingreso, lo cual permite realizar un control perfecto y sencillo. Estas opciones no solo logran cumplir los objetivos que tenemos, sino que incluyen seguridad, innovación y eficiencia en la supervisión del sistema, lo cual es un éxito para todos los usuarios involucrados.

Implementar la aplicación móvil de registro de acceso en la universidad iberoamericana del ecuador.

Tarjeta CRC

Tarjeta CRC. 6

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
CycleManagementScreen	<ul style="list-style-type: none">• Gestionar la creación, visualización y eliminación de ciclos escolares.• Proveer un formulario para añadir nuevos ciclos con nombre, fecha de inicio y fecha de finalización.• Mostrar la lista de ciclos existentes, permitiendo su edición o eliminación.	<ul style="list-style-type: none">• FirebaseFirestore, 2.• FormState• CustomDrawer• Cloud Function (updateCyclesAndUsers)

Tarjeta CRC. 10

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
UserCreationScreen	<ul style="list-style-type: none">• Proporcionar un formulario para la creación de usuarios, incluyendo datos como nombres, apellidos, correo electrónico y cédula.• Verificar si un correo ya está registrado en Firebase Authentication.• Crear nuevos usuarios en Firebase Authentication y guardar sus datos en Firestore.• Asociar usuarios creados a un ciclo escolar y a una carrera, si es necesario.• Enviar un correo de bienvenida con las credenciales iniciales a los nuevos usuarios.	<ul style="list-style-type: none">• FirebaseAuth• FirebaseFirestore• Cloud Function (sendEmailOnUserCreation)• Http• Snackbar• FromState

Tarjeta CRC. 12

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
CameraScreen	<ul style="list-style-type: none">• Escanear códigos QR y procesar los datos obtenidos para validar usuarios.• Interpretar los datos del QR para identificar a un estudiante mediante su ID.• Navegar a una vista de estudiante si los datos escaneados son válidos.• Proveer retroalimentación al usuario sobre el éxito o fallo del escaneo.	<ul style="list-style-type: none">• FirebaseFirestore• fetchStudentFromFirebase• Snackbar• QRviewController• setState

Resultado

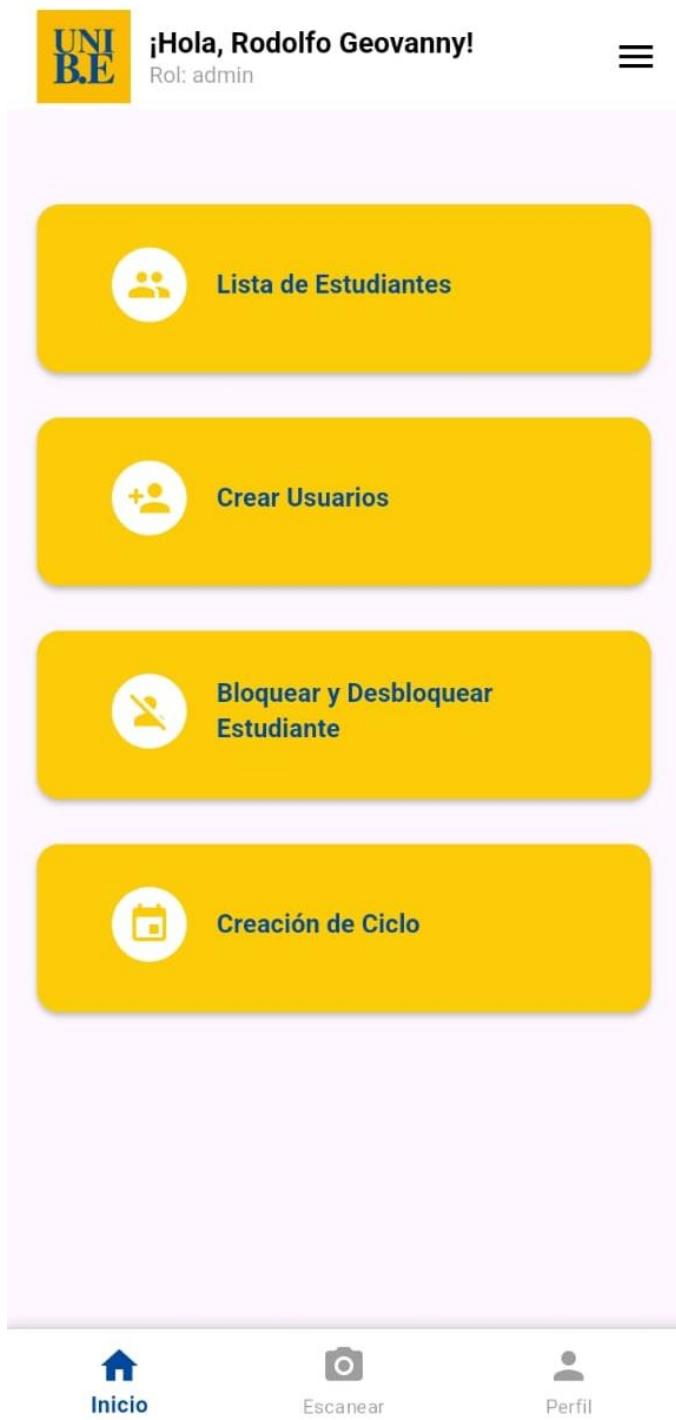
El análisis de las tarjetas CRC permitió confirmar que las principales funciones del sistema de control de acceso que desarrollaron para la Universidad Iberoamericana del Ecuador estaban adecuadas.

La grabación automática del código QR de su pantalla (CameraScreen) logra una identificación precisa y de gran confianza de los estudiantes, garantizando para estos un registro en el instante del servicio para Firebase Firestore. Además, la gerencia de miembros del uso (UserCreationScreen) posibilitó la construcción y dirección activas de usuarios, integrándose a Firebase Authentication comúnmente para la autenticación y envío automático de credenciales. En cambio, la logística de ciclos escolares (CycleManagementScreen) otorgó a los estudiantes activos un control estructurado sobre el período escolar; garantizando que sean correctamente en un ciclo.

Los resultados muestran que el sistema es válido, fiable y viable en cuanto a escalabilidad, logrando los objetivos del proyecto. Otras opciones complementarias (como la administración de los usuarios eliminados, la actualización de perfiles y la configuración del sistema) están presentes en los anexos para una referencia de todas las cosas.

Este análisis corrobora su convencimiento de que la aplicación está en condiciones de funcionar en la zona universitaria, facilitando al control de acceso e instalándose en una mayor seguridad operativa dentro del campus universitario.

Pantalla de Aplicación





¡Hola, Juan!
Rol: estudiante



Juan Perez

juan@gmail.com

Género



Masculino



Rol

estudiante



Carrera

Producion y Audiovisual



Ciclo: 2025-2025



Tiempo restante: 3 días, 9 horas, 9 minutos



Inicio



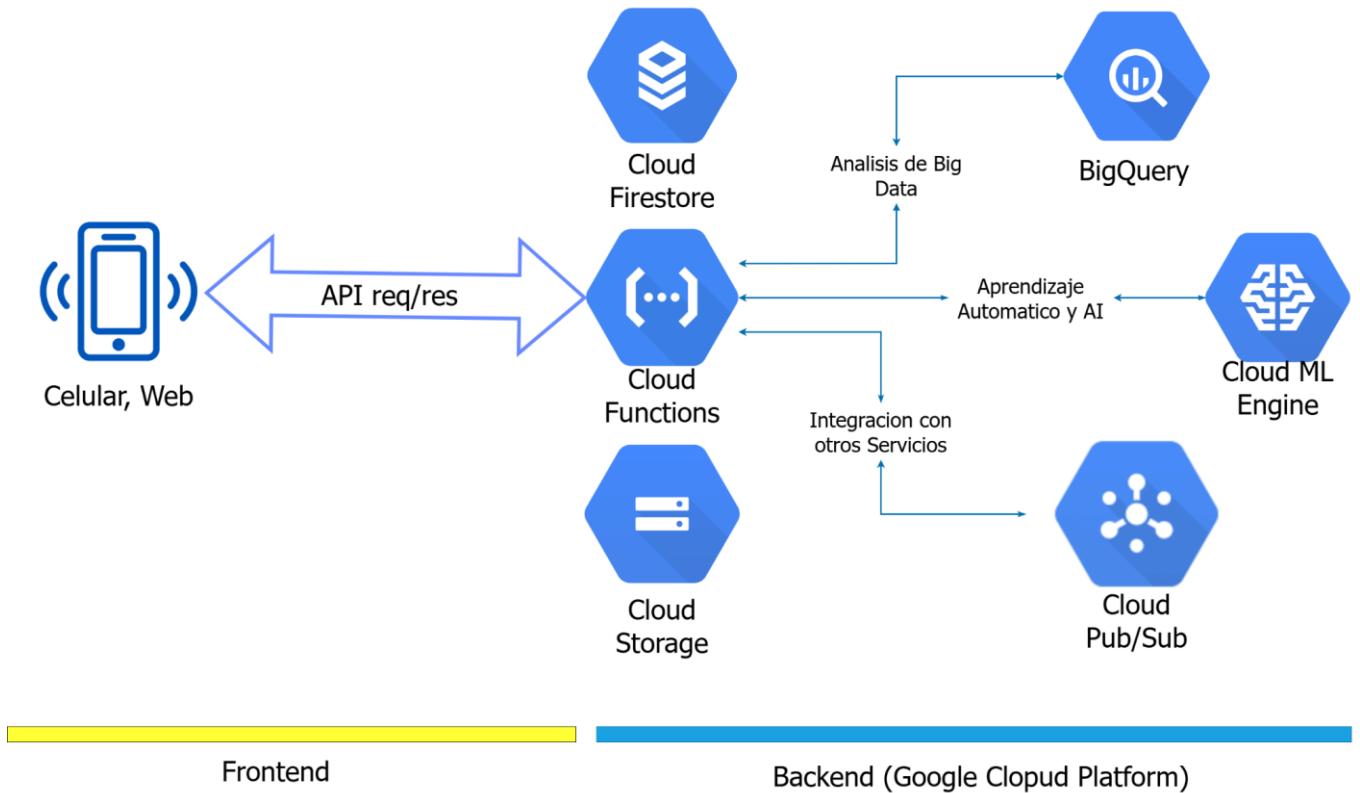
Perfil

Resultado

Estas imágenes de pantalla demuestran el funcionamiento del sistema de control de acceso implementado dentro de la Universidad Iberoamericana del Ecuador. Lo cual hace que la interfaz usuario sea fácil de usar, además, presenta un diseño organizado para administradores y para estudiantes. La vista administrativa permite mostrar módulos destacados como la gestión de usuarios, monitorear permisos de acceso con codificación del QR, tratar ciclos de clase y permitir bloquear de manera masiva a los estudiantes. Además, la aplicación hace posible la gestión y supervisión de usuarios para que todos los estudiantes lo estén relacionado con su ciclo académico.

La plataforma presenta un carnet con un único código QR en la pantalla del usuario, que ofrece información para que esté registrado. Hay la opción de modificar su contraseña, explorar recursos como su formación y semestre académico administrando el perfil de usuario. Estas aplicaciones garantizan el funcionamiento del sistema y cumplen con las necesidades de seguridad, autenticidad y gobernanza en universidad. Así se destaca la realidad y la viabilidad de un sistema productivo eficaz para que funcione en los estudios de la Universidad Iberoamericana en Ecuador, facilitándoles los procesos administrativos y la cantidad que pueda recibir.

Diagrama de Despliegue en la Nube

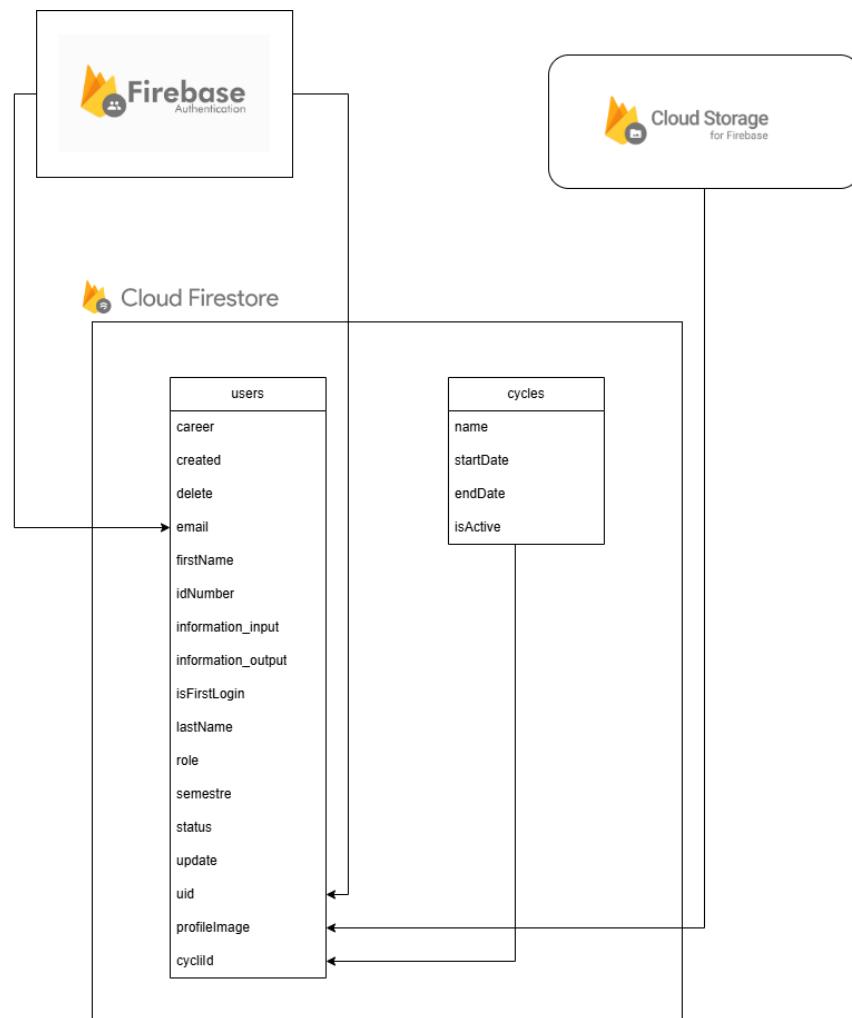


Resultado

El Diagrama de Despliegue en la Nube representa la estructura del sistema desarrollado con Google Cloud Platform y facilita la comunicación de negocios entre el front end y el back end del sistema. El programa móvil y online conectan el backend gracias a Cloud Functions, que es una cuenta madre que proporciona la forma de hacer peticiones API y de configurar servicios en la nube. Se administra el almacenamiento de data con Cloud Firestore, que garantiza su permanencia en tiempo real, y Cloud Storage para su almacenamiento de archivos multimedia como imágenes del perfil y carnets digitales. El uso de integración con BigQuery hace posible el análisis de Big Data mediante informes y estadísticas para la información que registra, así como que Cloud ML Engine posibilita emplear algoritmos automáticos aprendiendo al próximo paso para tomar decisiones sobre actualizaciones. Y Cloud Pub/Sub es capaz de integrarse con otros servicios en la nube mediante un sistema de corrección de llamada.

Esta configuración ofrece enorme escalabilidad, seguridad y disponibilidad de uso con la que garantiza un funcionamiento adecuado de la aplicación en ambientación de alto costo.

Arquitectura de Base de Datos en Firebase



Resultado

La arquitectura de base de datos de Firebase que se empleó en el sistema de control de acceso de la Universidad Iberoamericana del Ecuador permite manejar la información de los usuarios y ciclos académicos en una arquitectura del tipo de servidores altamente escalable. Firebase Authentication produce la autenticación de los usuarios, ofreciéndoles seguridad para el tráfico en la aplicación. Los datos pasan a almacenarse en Cloud Firestore, gracias al que la colección users captura información muy importante, como nombres, correos,

tareas, situación de acceso y correspondiente programa, mientras que la colección cycles recibe los períodos académicos e incluye datos sobre nombre, fecha inicio, fecha final y status. Además, Cloud Storage sirve para almacenar perfiles de sus usuarios, para asegurar una cómoda integración con Firestore. Esta propuesta permite tener acceso de tiempo real a su información, lo cual mejora la manera de administrar los accesos de control.

Estudio de Factibilidad

El estudio de factibilidad realizado para la Implementación considerando la disponibilidad de personal capacitado, la integración con procesos existentes y el impacto en la eficiencia de la gestión del acceso. Se determinó que el personal puede ser capacitado fácilmente y que la implementación del sistema mejorará la seguridad y trazabilidad del acceso sin afectar negativamente los procesos administrativos. La estimación del tiempo permitió establecer un periodo de implementación de entre dos y tres meses, donde se identificaron posibles atrasos, incluyendo la formación del personal y las pruebas de los mecanismos. Sin embargo, con los núcleos de recursos disponibles de manera temporal, también se puede realizar y se está respetando el tiempo establecido.

El problema identificado en este estudio establece la gestión de acceso manual es fácil de engañar y representa un reto adicional para la seguridad y propensos a errores. Para poder solucionar esto se toma plantea la implementación de un sistema automatizado que optimice y facilite el control de acceso de los estudiantes mejorando la seguridad de ingreso a la universidad, en este contexto, el estudio establecido objetivos claros para evaluar la viabilidad técnica del uso de Flutter y Firebase, analizando los costos y beneficio asociados, también poder validar la capacidad del sistema y definir plazos realistas para su desarrollo.

El estudio reveló un total de 268 horas asignadas en tareas tales como el desarrollo del registro, creación y administración de usuarios, verificación de accesos y gestión de ciclos escolares, finalmente, el análisis completo determinó que el proyecto "Control de Acceso para la Universidad Iberoamericana del Ecuador" es factible en todos sus aspectos y su ejecución es sumamente aconsejable. Las ilustraciones y diagramas empleados en la investigación se

muestran en los apéndices para una mejor interpretación visual de los resultados alcanzados.

Resultado

El estudio de factibilidad del sistema de control de acceso a la Universidad Iberoamericana del Ecuador demuestra que el proyecto es factible en ambos dimensionamientos técnico, económico, administrativo y de escala temporal. Al nivel técnico se examinó la utilidad de Flutter y Firebase para concluir que estas tecnologías son válidas para la implementación, que se pueden adaptar mejor a la escala y la administración de datos eficientes en la nube. Durante la elección de la viabilidad económica se hizo una comprobación de costos contando con sistema de almacenamiento en Firebase, desenvolvimiento y mantenimiento, para encontrar que el presupuesto estaba bien calculado y los beneficios justifican la inversión. A nivel operativo se dijo que era válida la capacidad de personas encargadas y de alumnos para ser parte del sistema, para asegurar una transición ordenada para el futuro, sin perder vigencia los procesos vigentes. En último lugar, evaluó la viabilidad de tiempo según la estimación del requerimiento que arrojó un resultado total de 268 horas de programación distribuidas entre diferentes labores hasta lograr que el sistema llegue a completarse dentro del plazo fijado. En vista de estos resultados, se aclara que es posible poner en práctica el sistema y tratar sobre las oportunidades tecnológicas el responsable de mejorar el control de ingresos de la universidad.

Validar la aplicación móvil de la Universidad Iberoamericana del Ecuador aplicando las técnicas de caja negra.

PLANTILLA DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

TÍTULO DE LA PRUEBA	PRIORIDAD	ID DE CASO DE PRUEBA	NÚMERO DE PRUEBA	FECHA DE LA PRUEBA		
Validar la funcionalidad de bloqueo y desbloqueo de usuarios	ALTO	TC005	5			
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	PRUEBA DISEÑADA POR	PRUEBA EJECUTADA POR	FECHA DE EJECUCIÓN			
Esta prueba tiene como objetivo verificar que el administrador pueda bloquear y desbloquear usuarios dentro del sistema. Se evaluará que el sistema impida el acceso de un usuario bloqueado y que, al ser desbloqueado, pueda iniciar sesión sin inconvenientes. Además, se validará que el estado de los usuarios se actualice correctamente en la base de datos y en la interfaz de usuario.	Equipo de QA	Tabata Mendoza, Geovanny Vera				
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	DEPENDENCIAS DE PRUEBA	CONDICIONES DE PRUEBA	CONTROL DE PRUEBAS			
	El servidor debe estar en funcionamiento. El administrador debe tener permisos para bloquear y desbloquear usuarios. La base de datos debe permitir la actualización del estado del usuario.	El administrador debe haber iniciado sesión correctamente. El usuario a bloquear o desbloquear debe existir en el sistema. Un usuario bloqueado no debe poder acceder al sistema.	Monitorear cambios en la base de datos durante el proceso de bloqueo y desbloqueo. Verificar que el estado del usuario cambie correctamente en la interfaz de administración. Intentar iniciar sesión con un usuario bloqueado para validar que el sistema lo impida.			
ID DE PASO	DESCRIPCIÓN DEL PASO	FECHA DE LA PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS REALES	PROBAR / REPROBAR	NOTAS ADICIONALES
1	Iniciar sesión como administrador		Acceso exitoso con privilegios de administrador	Acceso correcto	Aprobar	
2	Acceder a la opción "Lista de Estudiantes"		Se muestra la lista de usuarios registrados	La lista de usuarios se cargó correctamente	Aprobar	
3	Seleccionar un usuario y hacer clic en "Bloquear"		Se actualiza el estado del usuario a "Bloqueado" y se muestra un mensaje de éxito	El estado del usuario cambió a "Bloqueado"	Aprobar	
4	Intentar iniciar sesión con el usuario bloqueado		El sistema debe impedir el acceso y mostrar un mensaje de "Usuario bloqueado"	Se mostró el mensaje de error al intentar iniciar sesión	Aprobar	
5	Ingresar nuevamente como administrador y desbloquear el usuario		El estado del usuario cambia a "Activo" y se muestra un mensaje de éxito	El usuario fue desbloqueado correctamente	Aprobar	
6	Intentar iniciar sesión con el usuario desbloqueado		El usuario debe acceder al sistema sin problemas	El acceso fue exitoso	Aprobar	

PLANTILLA DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

TÍTULO DE LA PRUEBA	PRIORIDAD	ID DE CASO DE PRUEBA	NÚMERO DE PRUEBA	FECHA DE LA PRUEBA		
Validar la funcionalidad de escaneo y validación de código QR del carnet	ALTO	TC011	11			
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	PRUEBA DISEÑADA POR	PRUEBA EJECUTADA POR	FECHA DE EJECUCIÓN			
Esta prueba tiene como objetivo verificar que el sistema pueda escanear y validar correctamente el código QR del carnet de un estudiante. Se evaluará que el código sea leído sin errores, que el sistema valide la autenticidad del QR con la base de datos y que se muestre la información del estudiante correctamente en la pantalla del administrador. También se probarán escenarios donde se intente escanear códigos QR inválidos o de estudiantes bloqueados.	Equipo de QA	Tabata Mendoza, Geovanny Vera				
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	DEPENDENCIAS DE PRUEBA	CONDICIONES DE PRUEBA	CONTROL DE PRUEBAS			
	El servidor debe estar en funcionamiento. Debe haber estudiantes con carnets digitales generados en el sistema. La base de datos debe permitir la verificación de códigos QR.	El administrador debe haber iniciado sesión correctamente. El código QR debe ser único para cada estudiante. Un estudiante bloqueado no debe ser validado en el sistema.	Confirmar que el sistema pueda escanear códigos QR sin errores. Validar que el código QR escaneado pertenezca a un estudiante registrado. Probar la respuesta del sistema al intentar escanear códigos QR inválidos o duplicados.			
ID DE PASO	DESCRIPCIÓN DEL PASO	FECHA DE LA PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS REALES	PROBAR / REPROBA	NOTAS ADICIONALES
1	Iniciar sesión como administrador	01/27/2025	Acceso exitoso con privilegios de administrador	Acceso correcto	Aprobado	
2	Acceder a la opción "Escanear código QR"	01/27/2025	Se muestra la interfaz con la opción de escaneo	La pantalla se carga correctamente	Aprobado	
3	Escanear un código QR válido de un estudiante activo	01/27/2025	El sistema debe validar el código y mostrar los datos del estudiante	Los datos del estudiante fueron mostrados correctamente	Aprobado	
4	Escanear un código QR inválido o no registrado	01/27/2025	El sistema debe mostrar un mensaje de error indicando que el QR no es válido	Se mostró el mensaje de error correctamente	Aprobado	
5	Escanear el código QR de un estudiante bloqueado	01/27/2025	El sistema debe impedir el acceso y mostrar un mensaje de restricción	Se mostró el mensaje de restricción correctamente	Aprobado	
6	Escanear un código QR duplicado	01/27/2025	El sistema debe rechazar el código y evitar registros duplicados	El sistema impidió la duplicación de registros	Aprobado	
7	Revisar la base de datos para confirmar que el acceso del estudiante fue registrado correctamente	01/27/2025	La base de datos debe almacenar correctamente el acceso del estudiante	Los datos fueron almacenados sin errores	Aprobado	

Resultado

Al hacer pruebas el sistema de control de acceso para la Universidad Iberoamericana del Ecuador, el método comprobó si era buena la funcionalidad y confiabilidad de las principales mejoras implementadas. Por ejemplo, entre los test más relevantes figuran el de desbloqueo y bloqueo de usuarios (TC005) y la inspección del escaneo y validación del código QR del carnet (TC011). Por ejemplo, durante una primera prueba, hubo acuerdo entre el administrador para limitar a un usuario la entrada al sistema y reiniciar su cuenta para que no alteraría

su conocimiento suficientemente al tiempo de cumplir las condiciones de verificación autorizada y restringida en el sistema. La segunda prueba confirmó que el sistema pude cargar códigos QR de carnets digitales de los alumnos e inscribirse de manera correcta en la base de datos, permitiendo o rechazando el acceso al caso. Estas pruebas aseguraron que el sistema está apto para atender los requerimientos acordados y ofreció la alternativa segura, efectiva y rastreable para administrar el acceso en el campus de la Universidad Iberoamericana del Ecuador.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este capítulo presenta las conclusiones y recomendaciones del estudio, abordando los resultados alcanzados según los objetivos planteados. Además, se proponen mejoras y lineamientos para optimizar el sistema y su aplicación futura.

Conclusiones

- La investigación del cuestionario corroboró que las funcionalidades como la autenticación segura, el control de entradas mediante código QR y una interfaz apropiada para gestores y alumnos son esenciales para los usuarios. La validación de indicadores clave evidencia que el sistema se alinea con las demandas de sus usuarios y garantiza un control de acceso eficaz y seguro.
- La revisión documental ayudó a determinar los parámetros de la construcción técnica fundamental, entre ellos se destacaron que se empleó la forma de Flutter como esquema multiplataforma, Firebase para el mantenimiento de certificados y datos, e incorporaron tecnologías de escaneo QR. Estas prescripciones permiten que el sistema se ejecute como escalable, seguro y ajustable a la necesidad de la universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE).
- El diseño de la aplicación móvil centró sus preferencias en sentido de accesibilidad y rapidez de búsqueda, lo que le permitió a los estudiantes editar y usar el carnet digital de código QR para verificar su usuario. Se desarrolló también una interfaz de administración de la gestión automática de miembros, logrando con ella que el sistema sea capaz de satisfacer los requisitos de funcionalidad que ya tenía establecidos.

- La puesta en funcionamiento de la aplicación móvil tuvo una buena ejecución las cuales según las especificaciones técnica mostro un buen funcionamiento en registro de acceso con rapidez e integridad.
- Se confirmó el buen funcionamiento del sistema, después de las pruebas de certificación realizadas desde la técnica de caja negra, verificando que cada módulo responde correctamente a lo que este haga. La evaluación mostrará que la aplicación resulta estable, segura y satisface lo que fue establecido, dando garantía de operar en un ambiente universitario.

Recomendaciones

- Se aconseja, la implantación de la aplicación en un ambiente de producción en la Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE), y sus operaciones se deben llevar a cabo con control inagotable de posibles ajustes y mejoras. Y, por otra parte, es de gran importancia asegurarse de que el personal administrativo y los estudiantes reciban la formación necesaria para utilizar el sistema de forma efectiva, lo que mejorará en lo que respecta a la administración del control de acceso.
- Se sugiere agregar la configuración del escaneo en la versión web de la aplicación, con la posibilidad de mayor acceso y control, facilitando que el sistema se utilice tanto para estudiantes como para administradores en diferentes terminales.
- Hay que conducir pruebas de usabilidad a intervalos regulares con todos los usuarios últimos de forma a detectar nuevas oportunidades de mejorar la experiencia de uso y asegurarse de que la accesibilidad y la eficacia del sistema son óptimas.
- Es conveniente establecer una previsión en mantenimiento y actualización del sistema para asegurar su buen funcionamiento por mucho tiempo, incluyendo protocolos razonables de monitoreo y detección de errores para prevenir posibles errores y mejorar el rendimiento.

- Es de aconsejar que la Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIBE) compre lectores de códigos QR con tecnología USB o inalámbrica que funcionen con ordenadores y terminales web. lo cual hará más eficiente este proceso de control y aumentará la productividad del sistema en diversos lugares al interior de la universidad.

Referencias Bibliográfica

- Aguirre, A., Abarca, M., y Romero, J. (2017). Uso de tecnología móvil en la educación superior ecuatoriana. Universidad Técnica de Ambato. Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/items/7b24c7be-586d-4fa7-b648-acab34b9115>
- Arias, M. (2006). La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software. Inter Sedes, 7(13), 1-13. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/666/66612870011.pdf>
- Báez Pérez, C. I., y Suárez Zarabanda, M. I. (2020). Proceso de Desarrollo de Software Basado en la Articulación de RUP y CMMI. Editorial Universidad de Boyacá. Recuperado de <https://libros.uniboyaca.edu.co/index.php/editorial-uniboyaca/catalog/book/7>
- Burgos Gordon, C. A. (2020). Plan de contingencia informático para el área de TI en base a la norma de calidad ISO 27001:2013 para la Fundación Cultural y Educativa Ambato - Unidad Educativa Atenas. Universidad Técnica de Ambato. Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstreams/6f117e94-3668-4a4b-95f1-8b47e55c9749/download>
- Castro Cruz, C. R. A., y Pinto Villanueva, V. J. J. (2020). Desarrollo e implementación de un sistema para la mejora de los procesos operativos de la empresa Cruz. Universidad de San Martín de Porres. Recuperado de https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/7234/castro_cra-pinto_vjj.pdf?isAllowed=y&sequence=1
- Crusafon, C., González Saavedra, C., y Murciano, M. (2020). Las redes sociales y las aplicaciones móviles en las estrategias de transformación digital de los medios de servicio público europeos. Comunicación: Revista de Recerca i d'Anàlisi, 37(2), 35-54. Recuperado de 65

https://ddd.uab.cat/pub/artpub/2020/234300/Version_final_148424-173941-1-PB.pdf

Domínguez, F. (2019). Capacitación docente en tecnología móvil. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <https://unam.mx/capacitacion-docente>

García, J. L., y Martínez, P. R. (2021). Propuesta de uso de Códigos QR como Elemento de Interacción en la Educación. *Pistas Educativas*, 43(3), 45-58. Recuperado de <https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/pistas/article/download/1281/1090>

García, L. M. (2017). La importancia de los estudios descriptivos. *Revista de Investigación en Educación Médica*, 6(21), 125-130. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/315793465>

García, M. A., y Pérez, J. L. (2017). Aplicación del proceso unificado en el desarrollo de un software para la estimación del crecimiento y rendimiento maderable en plantaciones de encino. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 8(40), 163-177. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-04712017000100163&script=sci_arttext

García, P. Víctor, R. (2023). Desarrollo y uso de aplicaciones móviles en el contexto ecuatoriano. *Revista Científica Zambos*, 2(3), 1-15. Recuperado de <https://revistaczambos.utelvtsd.edu.ec/index.php/home/article/view/46>

Guerra, D. (2021). Desarrollo de aplicación web progresiva para la gestión de procesos académicos en la Universidad Técnica de Ambato. Universidad Técnica de Ambato. Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32673/1/t1791si.pdf>

Hernández-Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. P. (2022). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (7^a ed.). McGraw-

Hill. Recuperado de <https://www.mheducation.es/metodologia-de-la-investigacion-7a-edicion-9781456269654>

Maldonado, J. P., y Salazar, L. F. (2021). Sistema de gestión y automatización del acceso a un parqueadero. Universidad Técnica del Norte. Recuperado de <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/11199>

Medina, O. C., Marciszack, M. M., y Groppo, M. A. (2016). Trazabilidad y validación de requerimientos funcionales de sistemas informáticos mediante la transformación de modelos conceptuales. Computación e Informática, 5(1). Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/5122/512252666003/html/>

Pazmiño, C. (2020). Características clave de las aplicaciones móviles. Universidad Técnica de Ambato. Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32711/1/t1800si.pdf>

Peñaloza Torres, J. A. (2023). Introducción a Flutter y el Desarrollo Móvil: Descubre el mundo del desarrollo móvil con Flutter. Independently published. Recuperado de <https://bookshop.org/p/books/introduccion-a-flutter-y-el-desarrollo-movil-descubre-el-mundo-del-desarrollo-movil-con-flutter-juan-andres-penaloza-torres/19862348>

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra. (2020). Aplicaciones Móviles Híbridas. Recuperado de <https://www.pucesi.edu.ec/webs2/libros-docentes/2020/Applicaciones-Moviles-Hibridas-2020.pdf>

Revilla Vaquero, E. (2019). Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma y PWAs con Ionic y Firebase desde cero: Aprende a crear apps para Android, iOS y PWAs, de manera sencilla. Independently published.

Rodríguez, J., Ballesteros, L., y Lozano, F. (2020). Factores predominantes en la creación de aplicaciones móviles. Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de <https://upv.es/apps-factores>

Ruales Flores, F. I. (2024). Aplicación móvil híbrida usando React Native, Node.js para la gestión y seguimiento de delivery en el sistema de control de restaurantes de la empresa ConnectaServices. Universidad Técnica de Ambato. Recuperado de
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/42155/1/t2588ti.pdf>

Salazar Robles, R. X. (2020). Implementación de un sistema prototipo de control de acceso a los laboratorios de la carrera de ingeniería en telecomunicaciones de la UDLA por medio de una aplicación móvil (Tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito. Recuperado de
<https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/12426>

Sánchez, F. (2021). Transformación digital a través de aplicaciones móviles. Universidad de Sevilla. Recuperado de
<https://idus.us.es/handle/11441/123456>

Sangama. F, Cristian, L. Herald, M y Zapata. P (2021). Sistema web utilizando la metodología RUP para la gestión de proyectos en la Municipalidad Provincial de Bellavista. Universidad César Vallejo. Recuperado de
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/79484>

Anexo

Anexo 1

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Estudiante
Nombre historia: Iniciar sesión y registrar acceso	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Tabata Mendoza, Geovanny Vera	
Descripción: El estudiante debe poder iniciar sesión en la aplicación móvil utilizando sus credenciales proporcionadas por el administrador. Una vez autenticado, podrá acceder al área de la Universidad Iberoamericana del Ecuador y registrar su entrada de manera rápida y segura. El sistema debe ofrecer la funcionalidad de recuperación de contraseña en caso de olvido y registrar automáticamente la fecha y hora de cada acceso	
Observaciones: Garantizar que el sistema sea intuitivo y accesible para los estudiantes, asegurando una experiencia fluida y segura.	

Anexo 2

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Administrador
Nombre historia: Visualización y gestión de usuarios.	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 6	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Tabata Mendoza, Geovanny Vera	
Descripción: El administrador debe poder visualizar un listado de estudiantes y administradores registrados en el sistema. Este listado debe estar separado por tipo de usuario, mostrando para los estudiantes su nombre, correo electrónico y estado (activo/inactivo), y para los administradores, su nombre, ID, correo electrónico y rol. El sistema debe incluir opciones para buscar usuarios por nombre o correo electrónico, filtrar por estado (activo/inactivo), y ordenar los listados alfabéticamente o por ID. Además, debe permitir la exportación de los listados en formato Excel. El administrador debe poder seleccionar un usuario para ver detalles o editar su información, y los listados deben actualizarse automáticamente cuando se realicen cambios en el sistema.	
Observaciones: Implementar una interfaz intuitiva y asegurar la sincronización en tiempo real de los datos para garantizar que la información siempre esté actualizada.	

Anexo 3

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Administrador
Nombre historia: Desactivación temporal de cuentas de estudiantes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Tabata Mendoza, Geovanny Vera	
Descripción: El administrador debe poder desactivar temporalmente las cuentas de los estudiantes para restringir su acceso al sistema por razones administrativas. Tras desactivar la cuenta, su estado debe cambiar a "Inactiva", y el estudiante no podrá iniciar sesión mientras su cuenta esté desactivada. Además, el sistema debe permitir que el administrador reactive la cuenta en cualquier momento, restaurando su acceso.	
Observaciones: Se debe asegurar que el sistema no permita el inicio de sesión con cuentas desactivadas y que la reactivación sea rápida y sin complicaciones.	

Anexo 4

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: Estudiantes
Nombre historia: Cerrar sesión en la aplicación móvil	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Tabata Mendoza, Geovanny Vera	
Descripción: El estudiante debe poder cerrar sesión en la aplicación móvil para asegurar que nadie más tenga acceso a su cuenta si deja el dispositivo sin supervisión. Al cerrar sesión, el sistema debe borrar los datos de autenticación almacenados localmente en el dispositivo y redirigir al estudiante a la pantalla de inicio de sesión. Además, debe confirmarse con un mensaje que la sesión se cerró correctamente.	
Observaciones: Es crucial que el sistema garantice la eliminación de los datos de autenticación para evitar accesos no autorizados en caso de que el dispositivo se quede sin supervisión.	

Anexo 5Anexo 6

Historia de Usuario	
Número: 8	Usuario: Administrador
Nombre historia: Actualización de datos de estudiantes registros	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Tabata Mendoza, Geovanny Vera	
Descripción: El administrador debe poder actualizar los datos de un estudiante registrado para mantener la información precisa y actualizada en caso de cambios o correcciones. El sistema debe permitir al administrador seleccionar al estudiante desde la lista de usuarios registrados y modificar campos como nombre, correo electrónico y estado de la cuenta. Además, el sistema debe validar que los datos ingresados sean correctos y no estén duplicados, asegurando, por ejemplo, que los correos electrónicos sean únicos. Antes de guardar los cambios, el sistema debe mostrar un mensaje de confirmación como: "¿Desea guardar los cambios realizados?" Una vez confirmados, los nuevos datos deben reflejarse de inmediato en la lista de usuarios registrados.	
Observaciones: Es importante implementar una validación estricta de los datos y garantizar la sincronización inmediata de los cambios para evitar inconsistencias.	

Anexo 7

Historia de Usuario	
Número: 9	Usuario: Administrador
Nombre historia: Registro manual de acceso de estudiantes	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Tabata Mendoza, Geovanny Vera	
Descripción: El administrador debe poder registrar manualmente el acceso de un estudiante en situaciones donde el sistema automático no pueda usarse, como fallos en el escaneo del código QR. El sistema debe permitir buscar al estudiante por nombre o cédula, registrar manualmente la fecha y hora de acceso, y mostrar una confirmación clara indicando que el acceso fue registrado correctamente.	
Observaciones: Es importante garantizar que este proceso sea rápido y fácil de usar para evitar retrasos en el registro del acceso del estudiante.	

Anexo 10

Tarjeta CRC. 4

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
UsuarioProvider	<ul style="list-style-type: none">• Manejar la lógica para recuperar datos del usuario autenticado.• Notificar a los listeners cuando haya actualizaciones en los datos del usuario.• Interactuar con Firebase Firestore para obtener los datos del usuario.• Verificar la existencia de los datos y asignarlos al estado interno de la clase.	<ul style="list-style-type: none">• FirebaseAuth• FirebaseFirestore• notifyListeners

Tarjeta CRC. 3

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
LoginScreen	<ul style="list-style-type: none">• Mostrar el formulario de inicio de sesión para los usuarios.• Validar las credenciales ingresadas por los usuarios.• Manejar la lógica de autenticación para permitir el acceso.	<ul style="list-style-type: none">• FirebaseAuth• UsuarioProvider• FormStates

Anexo 11

Tarjeta CRC. 2

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
ChangePassword	<ul style="list-style-type: none">• Gestionar el formulario para cambiar la contraseña del usuario.• Proporcionar validación de las contraseñas introducidas.• Manejar la lógica para actualizar la contraseña en el sistema.	<ul style="list-style-type: none">• FirebaseAuth• FormState

Anexo 12

Tarjeta CRC.1

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
HomeScreen	<ul style="list-style-type: none">• Crear un estado para manejar la pantalla principal del sistema.• Construir la navegación inicial hacia otras pantallas del sistema	<ul style="list-style-type: none">• AdminHomeScreen• LoginScreen

Anexo 13

Tarjeta CRC. 8

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
ProfilesScreen	<ul style="list-style-type: none">• Mostrar información detallada del usuario, incluyendo su nombre, correo, rol y género.• Recuperar y mostrar la imagen de perfil del usuario desde Firebase Storage.• Permitir al usuario actualizar su género y subir una nueva imagen de perfil.• Recuperar información sobre el ciclo escolar actual asociado al usuario.• Notificar al usuario sobre el éxito o fallo de las operaciones realizadas.	<ul style="list-style-type: none">• FirebaseFirestore• FirebaseStorage• Cloud Function (webUploadProfilesImage)• Snackbar• Http• CustomAppBar• CustomDrawer

Anexo 14

Tarjeta CRC. 13

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
CustomAppBar	<ul style="list-style-type: none">• Proveer una barra de navegación personalizada con información del usuario.• Mostrar dinámicamente el nombre y rol del usuario autenticado.• Ofrecer un botón para abrir el menú lateral (CustomDrawer).	<ul style="list-style-type: none">• PreferredSizeWidget• CustomDrawer• ScaffoldKey

Anexo 15

Tarjeta CRC. 5

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
AdminHomeScreen	<ul style="list-style-type: none">• Servir como la pantalla principal de administración del sistema.• Mostrar información relevante para los administradores, como listas de usuarios o estadísticas.• Facilitar la navegación a secciones específicas del sistema, como gestión de usuarios o ciclos escolares.	<ul style="list-style-type: none">• CustomAppBar• CustomDrawer• CustomBottomNavigationBar

Anexo 16

Tarjeta CRC. 11

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
BlockUnblockStudents	<ul style="list-style-type: none">• Proveer un diálogo para bloquear o desbloquear estudiantes basado en un archivo Excel cargado por el usuario.• Validar y procesar el archivo Excel para extraer cédulas de los estudiantes.• Ejecutar actualizaciones en Firebase Firestore para cambiar el estado (status) de los estudiantes.• Proveer retroalimentación visual (diálogo o mensajes) sobre el éxito o fallo del proceso.	<ul style="list-style-type: none">• FirebaseFirestore• showDialog• AlertDialog• _pickExcel

Anexo 17

Tarjeta CRC. 7

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
DeletedUsersScreen	<ul style="list-style-type: none">• Mostrar una lista de usuarios eliminados recuperados de la base de datos en tiempo real.• Proveer una interfaz para buscar usuarios eliminados utilizando un cuadro de texto.• Permitir la restauración de usuarios eliminados con un botón interactivo.• Gestionar paginación de usuarios eliminados para facilitar la navegación en la lista.	<ul style="list-style-type: none">• FirebaseFirestore• CustomAppBar,• CustomDrawer• CustomBottomNavigationBart• Snackbar• Focus Node

Anexo 18

Tarjeta CRC. 16

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
DeleteUserDialog	<ul style="list-style-type: none">Mostrar un cuadro de diálogo para confirmar la eliminación de un usuario.Proveer opciones para cancelar o proceder con la eliminación.Manejar la solicitud para eliminar un usuario llamando a una Cloud Function.	<ul style="list-style-type: none">Cloud Function (deleteUser)HttpSnackbarAlertDialog

Anexo 19

Tarjeta CRC. 15

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
CustomDrawer	<ul style="list-style-type: none">Proveer un menú lateral personalizado con opciones de navegación para diferentes secciones de la aplicación.Mostrar información del usuario, como nombre, apellidos y correo electrónico.Ofrecer una opción para cerrar sesión del usuario autenticado.	<ul style="list-style-type: none">FirebaseAuthUserAccountsDrawerHeaderListTile

Anexo 20

Anexo 21

Tarjeta CRC. 18

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
QrCodeWidget	<ul style="list-style-type: none">Generar un código QR basado en el ID de un estudiante.Configurar el diseño del código QR, como el tamaño y los colores personalizados.Renderizar el código QR en pantalla como un widget visual.	<ul style="list-style-type: none">QrImageViewQrEyeStyleQrDataModuleStyle

Anexo 22

Tarjeta CRC. 14

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
CustomBottomNavigationBar	<ul style="list-style-type: none">Proveer una barra de navegación inferior personalizada para la aplicación.Permitir a los usuarios navegar entre diferentes secciones de la aplicación mediante íconos interactivos.Ejecutar una función (onTap) al seleccionar un elemento para manejar la navegación.	<ul style="list-style-type: none">Function

Anexo 23

Tarjeta CRC. 22

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
Función: corsMiddleware	<ul style="list-style-type: none">Gestionar las políticas CORS para controlar el acceso a las funciones HTTP desde diferentes orígenes.Validar si el origen de una solicitud está permitido según una lista de dominios autorizados (allowedOrigins).Permitir métodos y encabezados específicos para solicitudes, como GET, POST, y OPTIONS.	<ul style="list-style-type: none">corsallowedOriginsHttp

Anexo 24

Tarjeta CRC. 21

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
Función: UpdateEmailsInBulk	<ul style="list-style-type: none">• Recibir solicitudes HTTP para actualizar correos electrónicos en bloque en Firebase Authentication.• Validar los datos de entrada para garantizar que contengan una lista válida de usuarios.• Iterar sobre cada usuario en la lista y actualizar su correo electrónico en Firebase Authentication.• Proveer un resumen del proceso de actualización, incluyendo éxito, errores y usuarios omitidos.	<ul style="list-style-type: none">• FirebaseAuth• Http• corsMiddleware

Anexo 25

Tarjeta CRC. 20

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
UserTable	<ul style="list-style-type: none">• Mostrar una tabla con información detallada de los usuarios registrados en el sistema.• Permitir la búsqueda, filtrado y paginación de usuarios en función de su ciclo y estado.• Proporcionar acciones específicas para cada usuario, como actualizar información o eliminar usuarios.	<ul style="list-style-type: none">• FirebaseFirestore• Snackbar• FocusNode• DataTable• DeletedUsersScreen

Anexo 26

Tarjeta CRC. 9

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
UpdateUserScreen	<ul style="list-style-type: none">• Proporcionar una interfaz para que los administradores actualicen los datos de un usuario específico.• Gestionar la actualización de información como nombres, correo electrónico y estado del usuario.• Permitir el bloqueo y desbloqueo de usuarios.• Enviar correos de restablecimiento de contraseña a los usuarios.• Manejar la comunicación con servicios externos para sincronizar cambios en Firebase Authentication.	<ul style="list-style-type: none">• FirebaseAuth• FirebaseFirestore• Cloud Function (updateUserEmail)• Http• CustomAppBar• CustomDrawer• Snackbar

Anexo 27

Tarjeta CRC. 19

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
StudentView	<ul style="list-style-type: none">• Mostrar la información detallada del estudiante, como nombre, cédula y ciclo actual.• Renderizar el carnet del estudiante, incluyendo su foto de perfil y un código QR asociado a su ID.• Validar y registrar el ingreso del estudiante mediante un botón interactivo.	<ul style="list-style-type: none">• FirebaseFirestore• QrCodeWidget• Snackbar• setState

Tarjeta CRC. 17

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
ExcelUploader	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir la carga de un archivo Excel para crear o actualizar usuarios en el sistema. • Procesar el contenido del archivo Excel para extraer datos relevantes como cédula, nombres, correo electrónico, carrera y semestre. • Crear nuevos usuarios en Firebase Authentication y guardar sus datos en Firestore. • Actualizar información de usuarios existentes en Firestore y Firebase Authentication. • Proveer retroalimentación al administrador sobre el éxito o fallo de las operaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • FirebaseFirestore • FirebaseAuth • Cloud Function (sendEmailOnUserCreation) • Cloud Function (updateEmailsInBulk) • Http • Snackbar • FilePickerExcel

Tarjeta CRC. 25

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
Función: updateUserEmail	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir solicitudes HTTP para actualizar el correo electrónico de un usuario específico. • Validar los datos de entrada para garantizar que contengan un UID válido y un nuevo correo electrónico. • Realizar la actualización del correo electrónico del usuario en Firebase Authentication. • Enviar respuestas HTTP con confirmación de éxito o mensajes de error. 	<ul style="list-style-type: none"> • FirebaseAuth • corsMiddleware • Http

Tarjeta CRC. 24

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
Función: sendEmailOnUserCreation	<ul style="list-style-type: none">Enviar un correo de bienvenida a los usuarios recién creados en la plataforma.Validar los datos de entrada, como correo electrónico, nombre y número de cédula, para garantizar que la información sea completa.Proveer mensajes personalizados con detalles como la contraseña inicial y un enlace para acceder a la plataforma.	<ul style="list-style-type: none">NodemailerGmail ServicecorsMiddlewareHttp

Anexo 28

Tarjeta CRC. 23

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
Función: deleteUser	<ul style="list-style-type: none">Eliminar un usuario específico de Firebase Authentication basado en su UID.Eliminar el documento asociado al usuario en la colección users de Firestore.Validar los datos de entrada para garantizar que el UID esté presente y sea válido.Proveer mensajes de confirmación o error en la consola y como respuesta HTTP.	<ul style="list-style-type: none">FirebaseAuthFirebaseFirestorecorsMiddlewareHttp

Anexo 29

Anexo 30

Tarjeta CRC. 27

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
Función: uploadProfileImage	<ul style="list-style-type: none">• Recibir imágenes de perfil en formato Base64 a través de solicitudes HTTP POST.• Validar el token de autenticación del usuario para garantizar acceso seguro.• Convertir los datos de la imagen en un buffer y subirla al bucket de Firebase Storage.• Generar una URL firmada para el acceso seguro a la imagen.• Guardar la URL de la imagen de perfil en el documento del usuario en Firestore.• Manejar errores relacionados con solicitudes no válidas o fallos en la carga.	<ul style="list-style-type: none">• FirebaseStorage• FirebaseAuth• Buffer• corsMiddleware• Http

Tarjeta CRC. 26

Clases	Responsabilidades	Colaboradores
Función: updateCyclesAndUsers	<ul style="list-style-type: none">• Identificar ciclos escolares vencidos mediante consultas a Firestore.• Actualizar el estado de los ciclos vencidos, marcándolos como inactivos.• Actualizar el estado de los usuarios asociados a los ciclos vencidos, cambiando su estado a inactivo.• Utilizar operaciones por lotes para garantizar consistencia y eficiencia en las actualizaciones.• Proveer retroalimentación sobre el proceso, indicando si hubo ciclos para actualizar o si no se encontró ninguno.	<ul style="list-style-type: none">• FirebaseFirestore• Batch• corsMiddleware• Http



Inicio de Sesión

 Usuario

 Contraseña

INICIAR

 ¡Hola, Rodolfo Geovanny!
Rol: admin 

 [Lista de Estudiantes](#)

 [Crear Usuarios](#)

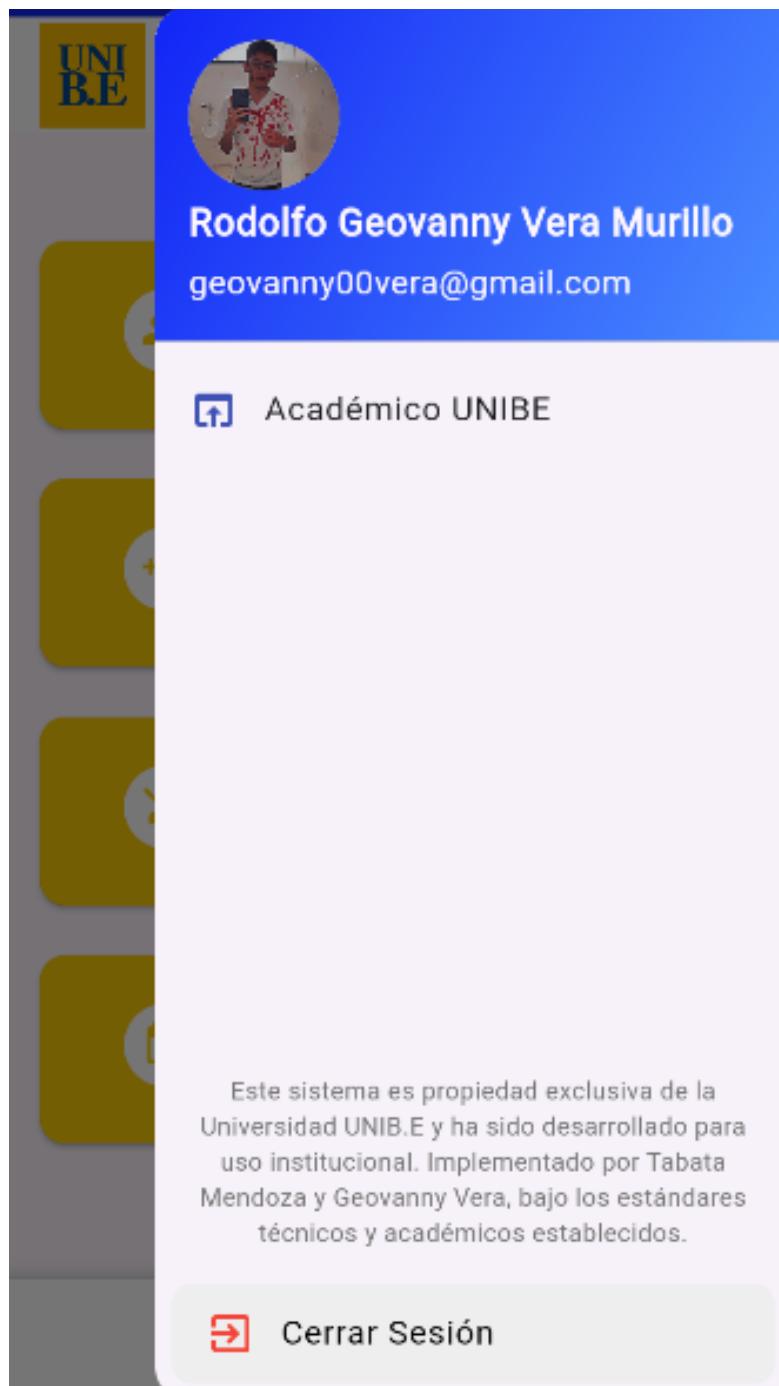
 [Bloquear y Desbloquear
Estudiante](#)

 [Creación de Ciclo](#)

 [Inicio](#)

 [Perfil](#)

Anexo 33



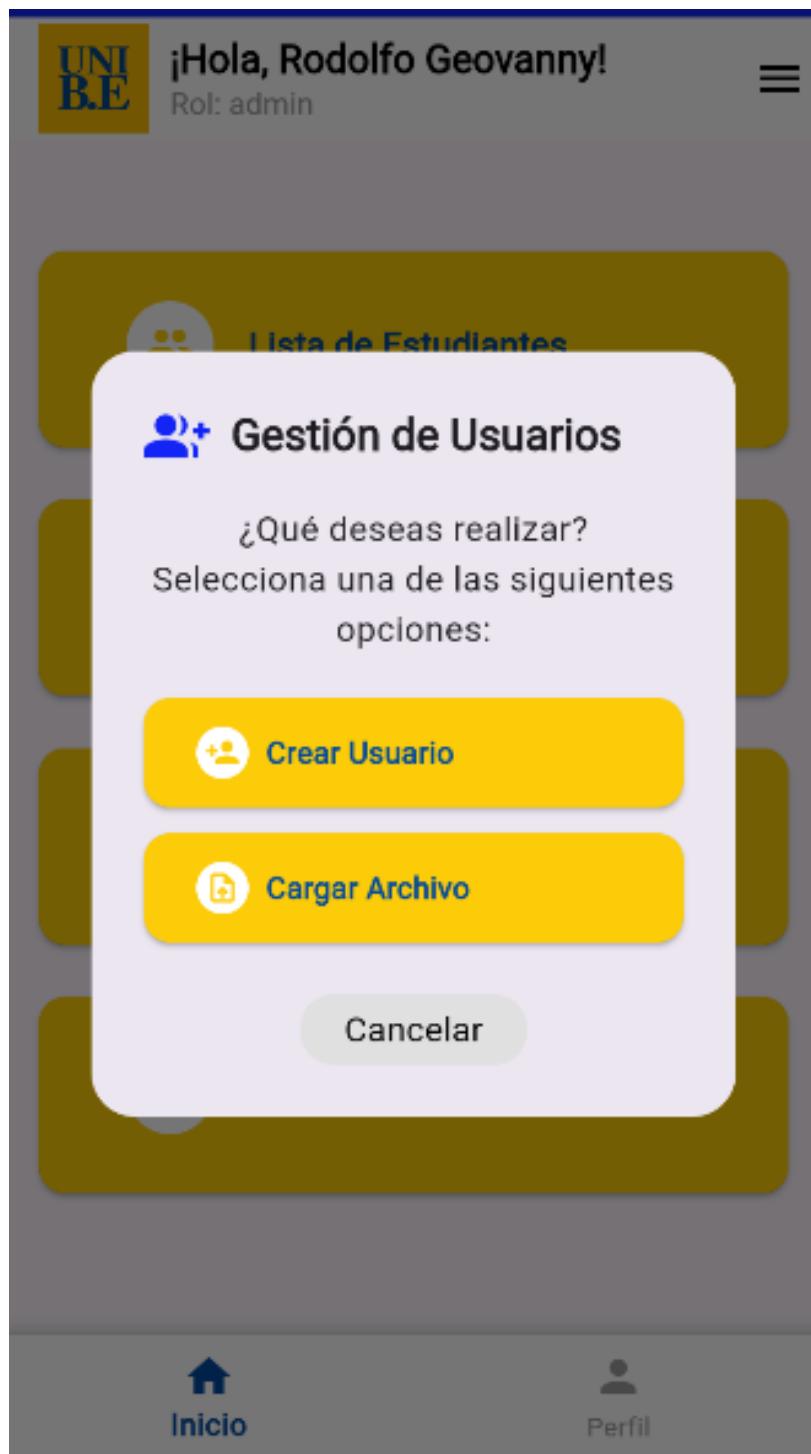
Anexo 34

The screenshot shows a mobile application interface. At the top, there is a header with the text "¡Hola, Rodolfo Geova..." and "Rol: admin". Below the header is a dropdown menu labeled "Seleccionar Ciclo" with the option "Todos los ciclos". There is also a search bar with the placeholder "Buscar estudiante por cédula...". The main content area displays a table with two rows of student information:

Cédula	Apellidos
1726544586	Tabata Mendoza
1207154145	Rodolfo Geovanny Vera Muri

At the bottom of the screen, there are navigation buttons for "Anterior" and "Siguiente", a red button labeled "Ver Usuarios Eliminados", and two links: "Inicio" with a house icon and "Perfil" with a person icon.

Anexo 35



The screenshot shows a mobile application interface for creating a user. At the top, there is a header with the logo 'UNI BE' (yellow square with blue letters), the greeting '¡Hola, Rodolfo Geova...', and the role 'Rol: admin'. Below the header, the title 'Crear Usuario' is displayed. The form consists of five input fields: 'Perfil' (with a dropdown arrow), 'Cédula', 'Nombres', 'Apellidos', and 'Correo Electrónico'. At the bottom of the form is a large blue button labeled 'Crear Usuario'. At the very bottom of the screen are two navigation icons: 'Inicio' (home icon) and 'Perfil' (user icon).

¡Hola, Rodolfo Geova...
Rol: admin

Crear Usuario

Perfil

Cédula

Nombres

Apellidos

Correo Electrónico

Crear Usuario

Inicio

Perfil

The screenshot shows a mobile application interface for creating a user. At the top, there is a header bar with a back arrow, the logo 'UNI BE' in a yellow square, the greeting '¡Hola, Rodolfo Geova...', and a role indicator 'Rol: admin'. Below the header is a title 'Crear Usuario'. The form consists of five input fields: 'Perfil' (with a dropdown arrow), 'Cédula', 'Nombres', 'Apellidos', and 'Correo Electrónico'. At the bottom is a large blue button labeled 'Crear Usuario'. At the very bottom, there are two navigation icons: 'Inicio' with a house icon and 'Perfil' with a person icon.

¡Hola, Rodolfo Geova...
Rol: admin

Crear Usuario

Perfil

Cédula

Nombres

Apellidos

Correo Electrónico

Crear Usuario

Inicio

Perfil

The screenshot shows a mobile application interface for managing user profiles. At the top, there is a header with the logo 'UNI B.E' and the greeting '¡Hola, Rodolfo Geova...'. Below the header, the user's role is listed as 'Rol: admin'. The main section is titled 'Actualizar Usuario' (Update User) and displays the following fields:

- Nombre: Juan
- Apellido: Perez
- Cédula: 1234567890
- Correo Electrónico: juan@gmail.com

Below these fields are several action buttons:

- Bloquear (Red button)
- Desbloquear (Grey button)
- Ver Carnet (Blue button)
- Restablecer Contraseña (Orange button)
- Guardar Cambios (Light blue button)

At the bottom of the screen are two navigation icons: 'Inicio' (Home) with a house icon and 'Perfil' (Profile) with a person icon.

 Hola, Rodolfo Geova...
Rol: admin



Rodolfo Geovanny Vera Murillo
geovanny00vera@gmail.com

Género
 Masculino

Rol
 admin

 **Inicio**

 Perfil



Anexo 41



Anexo 42

← Carnet del E... Registrar Ingreso





Anexo 44

PLANTILLA DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

TÍTULO DE LA PRUEBA	PRIORIDAD	ID DE CASO DE PRUEBA	NÚMERO DE PRUEBA	FECHA DE LA PRUEBA		
Verificar inicio de sesión exitoso	ALTO	TC001	1	01/18/2025		
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA		PRUEBA DISEÑADA POR	PRUEBA EJECUTADA POR	FECHA DE EJECUCIÓN		
Validar que un usuario con credenciales correctas		Equipo de QA	Tabata Mendoza, Geovanny Vera	01/18/2025		
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA		DEPENDENCIAS DE PRUEBA	CONDICIONES DE PRUEBA	CONTROL DE PRUEBAS		
El servidor del sistema debe estar en funcionamiento. Validar que un usuario con credenciales correctas pueda iniciar sesión exitosamente en el sistema.		El servidor del sistema debe estar en funcionamiento. El usuario de prueba debe estar registrado previamente en la base de datos.	El navegador debe ser compatible con la aplicación web. La conexión a internet debe estar disponible.	Monitorear errores en la base de datos y capturas de pantalla de resultados.		
ID DE PASO	DESCRIPCIÓN DEL PASO	FECHA DE LA PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS REALES	APROBAR / REPROBAR	NOTAS ADICIONALES
1	Abrir el navegador y acceder a la URL del sistema	01/18/2025	La página de inicio de sesión debe cargarse correctamente	La página se cargó correctamente	Aprobar	
2	Ingresar usuario "prueba@example.com"	01/18/2025	El campo de usuario debe aceptar el correo sin errores	El correo fue aceptado sin errores	Aprobar	
3	Ingresar contraseña "password123"	01/18/2025	El campo de contraseña debe aceptar el texto ingresado	La contraseña fue aceptada sin errores	Aprobar	
4	Hacer clic en "Iniciar sesión"	01/18/2025	El sistema debe redirigir al dashboard del usuario	El sistema redirigió correctamente	Aprobar	

Anexo 45

PLANTILLA DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

TÍTULO DE LA PRUEBA	PRIORIDAD	ID DE CASO DE PRUEBA	NÚMERO DE PRUEBA	FECHA DE LA PRUEBA		
Verificar cambio de contraseña	ALTO	TC002	2			
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA		PRUEBA DISEÑADA POR	PRUEBA EJECUTADA POR	FECHA DE EJECUCIÓN		
Validar que un usuario registrado pueda cambiar su contraseña exitosamente y luego iniciar sesión con la nueva credencial.		Equipo de QA	Tabata Mendoza, Geovanny Vera			
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA		DEPENDENCIAS DE PRUEBA	CONDICIONES DE PRUEBA	CONTROL DE PRUEBAS		
		El servidor debe estar en funcionamiento. El usuario debe estar registrado en la base de datos con una contraseña previa. Debe existir conexión a internet.	El usuario debe tener acceso al formulario de cambio de contraseña. El sistema debe validar que la nueva contraseña cumpla con los requisitos establecidos (mínimo de caracteres, caracteres especiales, etc.).	Verificar si el cambio de contraseña se reflejó correctamente en la base de datos. Captura de pantalla del proceso para auditoría.		
ID DE PASO	DESCRIPCIÓN DEL PASO	FECHA DE LA PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS REALES	APROBAR / REPROBAR	NOTAS ADICIONALES
1	Iniciar sesión con usuario registrado		Acceso al sistema con credenciales previas	El usuario pudo iniciar sesión correctamente	Aprobar	
2	Acceder a la opción "Cambiar contraseña"		Se muestra el formulario de cambio de contraseña	La pantalla de cambio de contraseña se desplegó sin errores	Aprobar	
3	Ingresar la contraseña actual y la nueva contraseña		Se validan los datos y se habilita el botón de cambio	El sistema validó correctamente los campos y habilitó la opción de cambiar	Aprobar	
4	Confirmar el cambio de contraseña		El sistema muestra mensaje de éxito	El sistema notificó el cambio exitosamente	Aprobar	
5	Cerrar sesión e intentar acceder con la nueva contraseña		Inicio de sesión exitoso con la nueva credencial	El usuario pudo iniciar sesión con la nueva contraseña sin errores	Aprobar	

Anexo 46

PLANTILLA DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

TÍTULO DE LA PRUEBA	PRIORIDAD	ID DE CASO DE PRUEBA	NÚMERO DE PRUEBA	FECHA DE LA PRUEBA		
Validar la creación de usuarios por parte del administrador.	ALTO	TC003	3			
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA		PRUEBA DISEÑADA POR	PRUEBA EJECUTADA POR	FECHA DE EJECUCIÓN		
El objetivo de esta prueba es verificar que el administrador del sistema pueda crear nuevos usuarios correctamente a través del formulario de creación de usuarios. Se validará que el sistema solicite los datos requeridos, que valide la información ingresada y que almacene los registros en la base de datos de manera efectiva.		Equipo de QA	Tabata Mendoza, Geovanny Vera			
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	DEPENDENCIAS DE PRUEBA	CONDICIONES DE PRUEBA		CONTROL DE PRUEBAS		
		El administrador debe estar autenticado en el sistema. Todos los campos del formulario de creación de usuario deben estar debidamente validados. No debe permitir la creación de usuarios con correos electrónicos ya registrados.		Se deben monitorear errores en la base de datos al registrar un nuevo usuario. Captura de pantalla del formulario de creación de usuarios. Validación de la existencia del usuario en la base de datos después del registro.		
ID DE PASO	DESCRIPCIÓN DEL PASO	ECHA DE LA PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS REALES	APROBAR / REPROBAR	NOTAS ADICIONALES
1	Iniciar sesión como administrador		Acceso exitoso al sistema con privilegios de administrador	Acceso correcto con permisos de administrador	Aprobar	
2	Acceder a la opción "Crear Usuarios"		Se muestra el formulario de creación de usuarios	El formulario de creación de usuarios se desplegó correctamente	Aprobar	
3	Ingresar los datos del nuevo usuario (nombre, cédula, correo, rol)		Se validan los datos y se habilita el botón de creación	El sistema validó correctamente los datos ingresados	Aprobar	
4	Confirmar la creación del usuario		El sistema muestra un mensaje de éxito y almacena el usuario	El usuario fue creado y registrado en la base de datos sin errores	Aprobar	
5	Iniciar sesión con las credenciales del nuevo usuario		Inicio de sesión exitoso con las credenciales generadas	El nuevo usuario pudo acceder correctamente al sistema	Aprobar	

Anexo 47

PLANTILLA DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

TÍTULO DE LA PRUEBA	PRIORIDAD	ID DE CASO DE PRUEBA	NÚMERO DE PRUEBA	FECHA DE LA PRUEBA		
Validar la actualización de datos de usuario por parte del administrador	ALTO	TC004	4			
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	PRUEBA DISEÑADA POR		PRUEBA EJECUTADA POR	FECHA DE EJECUCIÓN		
Esta prueba tiene como objetivo verificar que el administrador pueda actualizar la información de un usuario registrado en el sistema. Se evaluará que el sistema permita modificar datos como nombre, apellidos y correo electrónico, asegurando la integridad de los datos.	Equipo de QA		Tabata Mendoza, Geovanny Vera			
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	DEPENDENCIAS DE PRUEBAS / CONDICIONES DE PRUEBA			CONTROL DE PRUEBAS		
	El servidor debe estar en funcionamiento. El administrador debe tener permisos de edición de usuarios. La base de datos debe estar activa y permitir modificaciones.	El administrador debe haber iniciado sesión correctamente. El usuario a actualizar debe existir previamente en el sistema. No se debe permitir la actualización del campo "cédula". Se debe validar que el correo electrónico no esté duplicado en otro usuario.		Monitorear errores en la base de datos durante la actualización de datos. Capturar pantallas antes y después de la actualización del usuario. Verificar que la actualización sea visible en la interfaz y en la base de datos.		
ID DE PASO	DESCRIPCIÓN DEL PASO	FECHA DE LA PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS REALES	PROBAR / REPROBA	NOTAS ADICIONALES
1	Iniciar sesión como administrador		Acceso exitoso al sistema con privilegios de administrador	Acceso correcto con permisos de edición	Aprobar	
2	Acceder a la opción "Lista de Estudiantes"		Se muestra la lista de usuarios registrados	La lista de usuarios se cargó correctamente	Aprobar	
3	Seleccionar un usuario para actualizar sus datos		Se abre el formulario de actualización de usuario con los datos actuales	Se desplegó correctamente el formulario de edición	Aprobar	
4	Modificar nombre y correo del usuario		Se validan los datos y se habilita la opción de guardar cambios	El sistema validó correctamente los datos ingresados	Aprobar	
5	Intentar modificar el número de cédula		El sistema debe impedir la modificación de la cédula	El campo "cédula" estaba bloqueado y no se pudo modificar	Aprobar	
6	Intentar guardar un correo electrónico ya existente en otro usuario		El sistema debe mostrar un error indicando que el correo ya está en uso	Se mostró el mensaje de error correctamente	Aprobar	
7	Guardar los cambios con datos válidos		El sistema muestra un mensaje de éxito y guarda la información en la base de datos	Los cambios se guardaron correctamente y se reflejaron en la interfaz y base de datos	Aprobar	

Anexo 48

PLANTILLA DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

TÍTULO DE LA PRUEBA	PRIORIDAD	ID DE CASO DE PRUEBA	NÚMERO DE PRUEBA	FECHA DE LA PRUEBA		
Validar la funcionalidad de creación de ciclos académicos	ALTO	TC006	6			
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	PRUEBA DISEÑADA POR		PRUEBA EJECUTADA POR	FECHA DE EJECUCIÓN		
Esta prueba tiene como objetivo verificar que el administrador pueda crear ciclos académicos dentro del sistema. Se evaluará que el formulario de creación de ciclos permita ingresar datos válidos, que la información se almacene correctamente en la base de datos y que los ciclos creados sean visibles en la interfaz de usuario.	Equipo de QA		Tabata Mendoza, Geovanny Vera			
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	DEPENDENCIAS DE PRUEBA CONDICIONES DE PRUEBA			CONTROL DE PRUEBAS		
	El servidor debe estar en funcionamiento. El administrador debe tener permisos para gestionar ciclos académicos. La base de datos debe permitir la creación y almacenamiento de ciclos.	El administrador debe haber iniciado sesión correctamente. No debe haber ciclos duplicados con el mismo nombre y fechas. La información ingresada en el formulario debe ser válida.		Verificar que los ciclos creados aparezcan correctamente en la lista de ciclos. Revisar la base de datos para confirmar que la información fue almacenada correctamente. Probar la validación de campos en el formulario de creación de ciclos.		
ID DE PASO	DESCRIPCIÓN DEL PASO	FECHA DE LA PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS REALES	PROBAR / REPROBAR	NOTAS ADICIONALES
1	Iniciar sesión como administrador		Acceso exitoso con privilegios de administrador	Acceso correcto	Aprobado	
2	Acceder a la opción "Creación de Ciclo"		Se muestra el formulario de creación de ciclos	El formulario se visualiza correctamente	Aprobado	
3	Ingresar nombre del ciclo, fecha de inicio y fecha de finalización		Los datos son ingresados correctamente en los campos	La información se ingresó sin problemas	Aprobado	
4	Hacer clic en "Guardar Ciclo"		Se almacena la información y se muestra un mensaje de éxito	Se mostró el mensaje de confirmación y el ciclo se guardó	Aprobado	
5	Verificar que el ciclo aparezca en la lista de ciclos existentes		El nuevo ciclo debe mostrarse correctamente en la interfaz	El ciclo se visualiza en la lista de ciclos	Aprobado	
6	Revisar la base de datos para confirmar el almacenamiento del ciclo		El ciclo debe estar registrado en la base de datos con la información ingresada	La información fue almacenada correctamente	Aprobado	

Anexo 49

PLANTILLA DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

TÍTULO DE LA PRUEBA	PRIORIDAD	ID DE CASO DE PRUEBA	NÚMERO DE PRUEBA	FECHA DE LA PRUEBA		
Validar la funcionalidad de bloqueo y desbloqueo de estudiantes	ALTO	TC007	7			
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	PRUEBA DISEÑADA POR	PRUEBA EJECUTADA POR	FECHA DE EJECUCIÓN			
Esta prueba tiene como objetivo verificar que el administrador pueda bloquear y desbloquear estudiantes dentro del sistema. Se validará que los estudiantes bloqueados no puedan acceder a la aplicación y que, al desbloquearlos, puedan iniciar sesión y utilizar las funcionalidades sin inconvenientes.	Equipo de QA	Tabata Mendoza, Geovanny Vera				
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	DEPENDENCIAS DE PRUEBA	CONDICIONES DE PRUEBA	CONTROL DE PRUEBAS			
	El servidor debe estar en funcionamiento. Deben existir estudiantes registrados en el sistema. El administrador debe contar con permisos para gestionar usuarios.	El administrador debe haber iniciado sesión correctamente. El estudiante a bloquear/desbloquear debe estar registrado en el sistema. Los cambios deben reflejarse en la base de datos.	Confirmar que los estudiantes bloqueados no puedan iniciar sesión. Validar que, tras desbloquear a un estudiante, este pueda acceder al sistema normalmente. Revisar la base de datos para asegurar que los cambios en el			
ID DE PASO	DESCRIPCIÓN DEL PASO	CHA DE LA PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS REALES	PROBAR / REPROBAR	NOTAS ADICIONALES
1	Iniciar sesión como administrador		Acceso exitoso con privilegios de administrador	Acceso correcto	Aprobado	
2	Acceder a la opción "Bloquear y Desbloquear Estudiante"		Se muestra la interfaz para gestionar estados de estudiantes	La pantalla se carga correctamente	Aprobado	
3	Seleccionar un estudiante activo y hacer clic en "Bloquear"		El sistema debe cambiar el estado del estudiante a "Bloqueado"	El estado del estudiante cambió correctamente	Aprobado	
4	Intentar iniciar sesión con el estudiante bloqueado		El sistema debe impedir el acceso y mostrar un mensaje de error	El estudiante no pudo acceder y se mostró el mensaje esperado	Aprobado	
5	Seleccionar el estudiante bloqueado y hacer clic en "Desbloquear"		El sistema debe cambiar el estado del estudiante a "Activo"	El estado del estudiante cambió correctamente	Aprobado	
6	Intentar iniciar sesión con el estudiante desbloqueado		El estudiante debe poder acceder normalmente al sistema	Inicio de sesión exitoso	Aprobado	
7	Verificar la base de datos para confirmar que el estado del estudiante se actualizó correctamente		El campo de estado del usuario en la base de datos debe reflejar el cambio realizado	Los datos en la base de datos se actualizaron correctamente	Aprobado	

Anexo 50

PLANTILLA DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

TÍTULO DE LA PRUEBA	PRIORIDAD	ID DE CASO DE PRUEBA	NÚMERO DE PRUEBA	FECHA DE LA PRUEBA		
Validar la funcionalidad de creación de ciclos académicos	ALTO	TC008	8			
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	PRUEBA DISEÑADA POR	PRUEBA EJECUTADA POR	FECHA DE EJECUCIÓN			
Esta prueba tiene como objetivo verificar que un administrador pueda crear correctamente un nuevo ciclo académico dentro del sistema. Se evaluará que los datos ingresados sean almacenados correctamente, que los ciclos creados se reflejen en la lista de ciclos existentes y que los estudiantes puedan ser asignados a ellos sin errores.	Equipo de QA	Tabata Mendoza, Geovanny Vera				
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	DEPENDENCIAS DE PRUEBA	CONDICIONES DE PRUEBA	CONTROL DE PRUEBAS			
	El servidor debe estar en funcionamiento. El administrador debe contar con permisos para crear ciclos. La base de datos debe permitir la inserción de nuevos ciclos.	El administrador debe haber iniciado sesión correctamente. Los datos ingresados en el formulario de creación de ciclos deben ser válidos. La lista de ciclos debe actualizarse correctamente tras la creación.	Confirmar que se pueden crear ciclos con fechas válidas. Validar que el ciclo se refleje correctamente en la lista de ciclos existentes. Revisar la base de datos para asegurar que el nuevo ciclo fue almacenado correctamente.			
ID DE PASO	DESCRIPCIÓN DEL PASO	CHA DE LA PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS REALES	PROBAR / REPROBAR	NOTAS ADICIONALES
1	Iniciar sesión como administrador		Acceso exitoso con privilegios de administrador	Acceso correcto	Aprobado	
2	Acceder a la opción "Creación de Ciclo"		Se muestra la interfaz para ingresar datos del nuevo ciclo	La pantalla se carga correctamente	Aprobado	
3	Ingresar un nombre válido para el ciclo académico		El sistema debe aceptar el nombre sin errores	Nombre ingresado sin problemas	Aprobado	
4	Seleccionar fechas de inicio y finalización válidas		El sistema debe permitir seleccionar fechas dentro del rango permitido	Fechas seleccionadas sin errores	Aprobado	
5	Hacer clic en "Guardar Ciclo"		El sistema debe registrar el ciclo y mostrar un mensaje de confirmación	El ciclo fue guardado correctamente	Aprobado	
6	Verificar que el ciclo aparezca en la lista de ciclos existentes		El ciclo recién creado debe visualizarse en la lista	El ciclo se muestra correctamente	Aprobado	
7	Revisar la base de datos para confirmar que el ciclo fue almacenado correctamente		La base de datos debe contener el nuevo ciclo con los datos ingresados	Los datos fueron guardados sin errores	Aprobado	

Anexo 51

PLANTILLA DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

TÍTULO DE LA PRUEBA	PRIORIDAD	ID DE CASO DE PRUEBA	NÚMERO DE PRUEBA	FECHA DE LA PRUEBA		
Validar la asignación de estudiantes a ciclos académicos	ALTO	TC009	9			
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	PRUEBA DISEÑADA POR	PRUEBA EJECUTADA POR	FECHA DE EJECUCIÓN			
Esta prueba tiene como objetivo verificar que un administrador pueda asignar correctamente estudiantes a un ciclo académico dentro del sistema. Se evaluará que los estudiantes sean vinculados a ciclos activos sin errores, que la base de datos almacene correctamente la asignación y que los cambios sean reflejados en la interfaz de usuario.	Equipo de QA	Tabata Mendoza, Geovanny Vera				
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	DEPENDENCIAS DE PRUEBA	CONDICIONES DE PRUEBA	CONTROL DE PRUEBAS			
		El servidor debe estar en funcionamiento. El administrador debe contar con permisos para asignar estudiantes a ciclos. Debe haber ciclos académicos creados y estudiantes registrados en la base de datos.	El administrador debe haber iniciado sesión correctamente. El estudiante no debe estar previamente asignado a otro ciclo activo. La interfaz debe permitir la selección de estudiantes y ciclos disponibles.	Confirmar que la asignación de estudiantes se refleje correctamente en la interfaz del sistema. Validar que la base de datos registre correctamente la relación entre estudiantes y ciclos. Probar la funcionalidad con distintos escenarios, como la		
ID DE PASO	DESCRIPCIÓN DEL PASO	FECHA DE LA PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS REALES	PROBAR / REPROBA	NOTAS ADICIONALES
1	Iniciar sesión como administrador		Acceso exitoso con privilegios de administrador	Acceso correcto	Aprobado	
2	Acceder a la opción "Asignar Estudiantes a Ciclo"		Se muestra la interfaz con la lista de estudiantes y ciclos disponibles	La pantalla se carga correctamente	Aprobado	
3	Seleccionar un estudiante y un ciclo disponible		El sistema debe permitir la selección sin errores	La selección se realizó correctamente	Aprobado	
4	Hacer clic en "Asignar"		El sistema debe registrar la asignación y mostrar un mensaje de confirmación	Se registró correctamente la asignación	Aprobado	
5	Verificar que el estudiante aparezca dentro del ciclo asignado		La lista de estudiantes en el ciclo debe actualizarse correctamente	El estudiante aparece correctamente en la lista del ciclo	Aprobado	
6	Revisar la base de datos para confirmar la asignación del estudiante al ciclo		La base de datos debe reflejar correctamente la relación entre estudiante y ciclo	Los datos fueron guardados sin errores	Aprobado	

Anexo 52

PLANTILLA DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

TÍTULO DE LA PRUEBA	PRIORIDAD	ID DE CASO DE PRUEBA	NÚMERO DE PRUEBA	FECHA DE LA PRUEBA		
Validar la carga masiva de estudiantes mediante archivo Excel	ALTO	TC010	10			
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	PRUEBA DISEÑADA POR	PRUEBA EJECUTADA POR	FECHA DE EJECUCIÓN			
<p>Esta prueba tiene como objetivo verificar que el administrador pueda cargar una lista de estudiantes de manera masiva utilizando un archivo Excel, asegurando que los datos sean procesados y almacenados correctamente en la base de datos. Se validará que el sistema detecte errores en la carga, como duplicados, formatos incorrectos o campos vacíos, y que la información de los estudiantes se refleje correctamente en la interfaz del sistema.</p>	Equipo de QA	Tabata Mendoza, Geovanny Vera				
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	DEPENDENCIAS DE PRUEBA	CONDICIONES DE PRUEBA	CONTROL DE PRUEBAS			
	<p>El servidor debe estar en funcionamiento.</p> <p>El administrador debe contar con permisos para cargar archivos Excel.</p> <p>La base de datos debe permitir la inserción masiva de estudiantes.</p>	<p>El administrador debe haber iniciado sesión correctamente.</p> <p>El archivo Excel debe contener datos válidos y estructurados correctamente.</p> <p>No deben existir registros duplicados en el archivo.</p>	<p>Verificar que el sistema procese el archivo sin errores.</p> <p>Validar que los estudiantes sean creados correctamente en la base de datos.</p> <p>Probar la detección de errores al subir archivos con formatos incorrectos o datos incompletos.</p>			
ID DE PASO	DESCRIPCIÓN DEL PASO	CHA DE LA PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS REALES	PROBAR / REPROB.	NOTAS ADICIONALES
1	Iniciar sesión como administrador		Acceso exitoso con privilegios de administrador	Acceso correcto	Aprobado	
2	Acceder a la opción "Cargar Estudiantes"		Se muestra la interfaz con la opción de cargar un archivo Excel	La pantalla se carga correctamente	Aprobado	
3	Seleccionar un archivo Excel con datos válidos		El sistema debe aceptar el archivo y mostrar una vista previa	El archivo fue cargado correctamente	Aprobado	
4	Hacer clic en "Subir Estudiantes"		El sistema procesa el archivo y almacena los registros en la base de datos	Los estudiantes fueron registrados correctamente	Aprobado	
5	Verificar que los estudiantes aparezcan en la lista de usuarios		La lista de estudiantes debe actualizarse con los nuevos registros	La lista se actualizó correctamente	Aprobado	
6	Intentar subir un archivo con datos incorrectos o duplicados		El sistema debe rechazar el archivo y mostrar un mensaje de error	Se mostró el mensaje de error correctamente	Aprobado	
7	Revisar la base de datos para confirmar la inserción de los estudiantes		La base de datos debe contener los nuevos registros sin errores	Los datos fueron almacenados correctamente	Aprobado	

Anexo 53

PLANTILLA DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

TÍTULO DE LA PRUEBA	PRIORIDAD	ID DE CASO DE PRUEBA	NÚMERO DE PRUEBA	FECHA DE LA PRUEBA		
Validar la funcionalidad de cierre de sesión del estudiante	ALTO	TC012	12			
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	PRUEBA DISEÑADA POR	PRUEBA EJECUTADA POR	FECHA DE EJECUCIÓN			
Esta prueba tiene como objetivo verificar que los estudiantes puedan cerrar sesión correctamente dentro de la aplicación. Se evaluará que, tras cerrar sesión, el sistema elimine los datos de autenticación almacenados en el dispositivo y redirija al usuario a la pantalla de inicio de sesión. También se probarán casos en los que el estudiante intente acceder nuevamente sin autenticarse para validar que el sistema no mantenga sesiones activas después del cierre.	Equipo de QA	Tabata Mendoza, Geovanny Vera				
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	DEPENDENCIAS DE PRUEBA	CONDICIONES DE PRUEBA	CONTROL DE PRUEBAS			
	El servidor debe estar en funcionamiento. El usuario debe haber iniciado sesión previamente en la aplicación. La base de datos debe permitir la gestión de sesiones activas.	El estudiante debe haber iniciado sesión correctamente antes de cerrar sesión. Al cerrar sesión, no debe quedar información almacenada en caché que permita el acceso sin credenciales. El sistema debe redirigir a la pantalla de inicio de sesión tras cerrar sesión.	Confirmar que el botón de "Cerrar sesión" funciona correctamente. Validar que los datos de sesión se eliminan después del cierre. Probar el intento de acceso después del cierre de sesión sin autenticación.			
ID DE PASO	DESCRIPCIÓN DEL PASO	FECHA DE LA PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS REALES	APROBAR / REPROBAR	NOTAS ADICIONALES
1	Iniciar sesión como estudiante	01/28/2025	Acceso exitoso con credenciales correctas	Acceso correcto	Aprobado	
2	Acceder a la opción "Cerrar sesión"	01/28/2025	Se muestra un mensaje de confirmación antes de cerrar sesión	Mensaje de confirmación desplegado correctamente	Aprobado	
3	Confirmar el cierre de sesión	01/28/2025	El sistema debe cerrar la sesión y redirigir a la pantalla de inicio	Se cerró la sesión y se redirigió correctamente	Aprobado	
4	Intentar acceder nuevamente sin autenticarse	01/28/2025	El sistema debe impedir el acceso y solicitar credenciales	El sistema solicitó nuevamente las credenciales	Aprobado	
5	Verificar que no haya datos de sesión almacenados en caché	01/28/2025	No debe haber datos de sesión que permitan el acceso sin autenticación	Los datos de sesión fueron eliminados correctamente	Aprobado	

Anexo 54

PLANTILLA DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

TÍTULO DE LA PRUEBA	PRIORIDAD	ID DE CASO DE PRUEBA	NÚMERO DE PRUEBA	FECHA DE LA PRUEBA		
Validar la funcionalidad de restauración de cuentas eliminadas.	ALTO	TC013	13			
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	PRUEBA DISEÑADA POR	PRUEBA EJECUTADA POR	FECHA DE EJECUCIÓN			
Esta prueba tiene como objetivo verificar que el administrador pueda restaurar correctamente una cuenta de usuario previamente eliminada, asegurando que la información del usuario se mantenga intacta y que este pueda volver a acceder al sistema sin inconvenientes. Se validará que la restauración de cuentas funcione correctamente en la interfaz de administración y que los cambios se reflejen en la base de datos.	Equipo de QA	Tabata Mendoza, Geovanny Vera				
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	DEPENDENCIAS DE PRUEBA	CONDICIONES DE PRUEBA	CONTROL DE PRUEBAS			
	El servidor debe estar en funcionamiento. Deben existir usuarios eliminados previamente en la base de datos. El administrador debe contar con permisos para restaurar cuentas.	El administrador debe haber iniciado sesión correctamente. La cuenta a restaurar debe estar marcada como eliminada en el sistema. El usuario restaurado debe poder iniciar sesión sin problemas.	Confirmar que el usuario restaurado vuelve a aparecer en la lista de usuarios activos. Validar que el usuario pueda acceder al sistema después de la restauración. Revisar la base de datos para verificar que el estado del usuario cambió correctamente.			
ID DE PASO	DESCRIPCIÓN DEL PASO	CHA DE LA PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS REALES	PROBAR / REPROBAR	NOTAS ADICIONALES
1	Iniciar sesión como administrador		Acceso exitoso con privilegios de administrador	Acceso correcto	Aprobado	
2	Acceder a la opción "Usuarios Eliminados"		Se muestra la lista de usuarios eliminados	La lista se carga correctamente	Aprobado	
3	Seleccionar un usuario eliminado y hacer clic en "Restaurar"		El estado del usuario debe cambiar a "Activo"	El usuario fue restaurado correctamente	Aprobado	
4	Verificar que el usuario restaurado aparezca en la lista de usuarios activos		El usuario debe aparecer en la lista principal de usuarios	La lista se actualizó correctamente	Aprobado	
5	Intentar iniciar sesión con el usuario restaurado		El usuario debe poder acceder al sistema sin problemas	Inicio de sesión exitoso	Aprobado	
6	Revisar la base de datos para confirmar la restauración del usuario		La base de datos debe reflejar correctamente el estado "Activo" del usuario	Los datos fueron restaurados correctamente	Aprobado	

Anexo 55

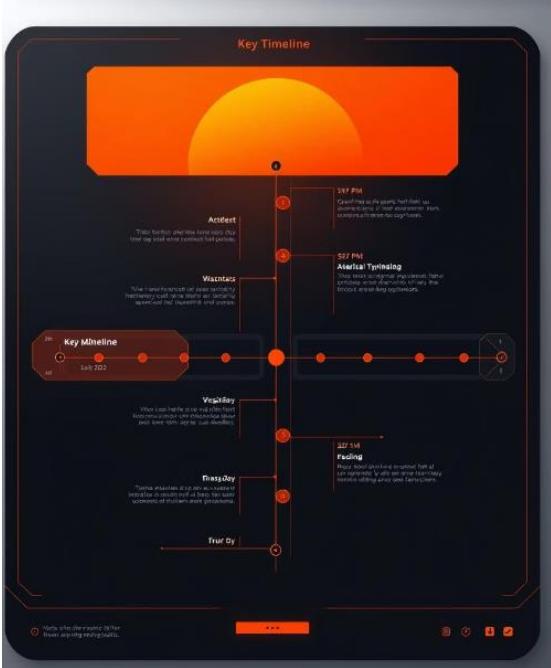
PLANTILLA DE PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE CASOS DE PRUEBA

TÍTULO DE LA PRUEBA	PRIORIDAD	ID DE CASO DE PRUEBA	NÚMERO DE PRUEBA	FECHA DE LA PRUEBA		
Validar la funcionalidad de eliminación de usuarios del sistema	ALTO	TC014	14			
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA		PRUEBA DISEÑADA POR	PRUEBA EJECUTADA POR	FECHA DE EJECUCIÓN		
Esta prueba tiene como objetivo verificar que el administrador pueda eliminar correctamente usuarios del sistema, asegurando que el usuario desaparezca de la lista de usuarios activos y que su acceso sea revocado. También se validará que la base de datos refleje el cambio correctamente y que el usuario eliminado no pueda volver a iniciar sesión.	Equipo de QA	Tabata Mendoza, Geovanny Vera				
DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	DEPENDENCIAS DE PRUEBA/CONDICIONES DE PRUEBA			CONTROL DE PRUEBAS		
	El servidor debe estar en funcionamiento. Debe haber usuarios registrados en la base de datos. El administrador debe contar con permisos para eliminar usuarios.	El administrador debe haber iniciado sesión correctamente. La eliminación del usuario debe ser irreversible desde la interfaz de usuario. El usuario eliminado no debe poder acceder nuevamente con sus credenciales.		Confirmar que el usuario desaparezca de la lista de usuarios activos. Intentar iniciar sesión con la cuenta eliminada y verificar que el sistema lo impide. Revisar la base de datos para confirmar que la cuenta ha sido eliminada correctamente.		
ID DE PASO	DESCRIPCIÓN DEL PASO	FECHA DE LA PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS REALES	PROBAR / REPROBA	NOTAS ADICIONALES
1	Iniciar sesión como administrador	01/30/2025	Acceso exitoso con privilegios de administrador	Acceso correcto	Aprobado	
2	Acceder a la opción "Lista de Usuarios"	01/30/2025	Se muestra la lista de usuarios registrados	La lista se carga correctamente	Aprobado	
3	Seleccionar un usuario y hacer clic en "Eliminar"	01/30/2025	Se muestra un mensaje de confirmación antes de eliminar	Mensaje de confirmación desplegado correctamente	Aprobado	
4	Confirmar la eliminación del usuario	01/30/2025	El usuario desaparece de la lista de usuarios activos	El usuario fue eliminado correctamente	Aprobado	
5	Intentar iniciar sesión con el usuario eliminado	01/30/2025	El sistema debe impedir el acceso y mostrar un mensaje de error	Se mostró el mensaje de error correctamente	Aprobado	
6	Revisar la base de datos para confirmar que el usuario ha sido eliminado	01/30/2025	La base de datos no debe contener la cuenta eliminada	Los datos fueron eliminados correctamente	Aprobado	

Anexo 56



Anexo 57



Factibilidad de Tiempo

- 1** **Estimación de Duración**
Estimación de la duración de las fases del proyecto.
- 2** **Factores de Retraso**
Identificación de factores que podrían retrasar el desarrollo.
- 3** **Disponibilidad de Recursos**
Verificación de la disponibilidad de recursos durante el tiempo planificado.

Anexo 58

Problema y Necesidad

Problema

El sistema actual de control de acceso es ineficiente, manual y presenta riesgos de errores.

Necesidad

Implementar una solución tecnológica que automatice y optimice el control de acceso.



Anexo 59

Objetivos del Estudio

 Técnica Evaluar la viabilidad del uso de Flutter y Firebase.	 Económica Determinar los costos y beneficios asociados al proyecto.	 Operativa Validar la capacidad de implementación y adaptación del sistema.	 Tiempo Establecer plazos realistas para el desarrollo del proyecto.
--	---	--	---

Anexo 60

ID	Actividades	Simple	Muy facil	Facil	Normal	Difícil	muy dificil	Total horas
1	Login	4						4
2	Inicio de Seccion		8					8
3	Crear cuentas				24			24
4	Actualizar cuentas			16				16
5	Eliminar cuentas					32		32
6	Gestion de control				24			24
7	Funcion Ciclos						40	40
8	Ciclo e usuarios			16				16
9	Validacion de Qr					32		32
10	Ecaneo de Qr					32		32
11	Registro manual de acceso			16				16
12	Perfil de usuario				24			24
Total de esfuerzo								268

Anexo 61

Factibilidad Operativa

- 1 Recursos Humanos**
Disponibilidad de personal capacitado para la implementación.
- 2 Procesos Existentes**
Adaptación del proyecto a los procesos actuales de la universidad.
- 3 Impacto en las Operaciones**
Evaluación del impacto del proyecto en las operaciones diarias.

https://github.com/grmvera/unibe_flutter.git