

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Tema:

APLICACIÓN MÓVIL ANDROID USANDO KOTLIN PARA EL CONTROL Y MONITOREO DE LA NOMOFOBIA EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA CIUDAD DE AMBATO

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero en Tecnologías de la Información

ÁREA: Software

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Tecnologías de la información y Sistemas de control

AUTOR: Edwin Ramiro Yanchaguano Aimacaña

TUTOR: Ing. Oscar Fernando Ibarra Torres, Mg.

Ambato - Ecuador

febrero – 2025

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: APLICACIÓN MÓVIL ANDROID USANDO KOTLIN PARA EL CONTROL Y MONITOREO DE LA NOMOFOBIA EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA CIUDAD DE AMBATO , desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Edwin Ramiro Yanchaguano Aimacaña, estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, febrero 2025.



Ing. Oscar Fernando Ibarra Torres, Mg.

TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de titulación con el tema: APLICACIÓN MÓVIL ANDROID USANDO KOTLIN PARA EL CONTROL Y MONITOREO DE LA NOMOFOBIA EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA CIUDAD DE AMBATO es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, febrero 2025.



Edwin Ramiro Yanchaguano Aimacaña

C.C. 0504484577

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, febrero 2025.



Edwin Ramiro Yanchaguano Aimacaña

C.C. 0504484577

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por el señor Edwin Ramiro Yanchaguano Aimacaña, estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado APLICACIÓN MÓVIL ANDROID USANDO KOTLIN PARA EL CONTROL Y MONITOREO DE LA NOMOFOBIA EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA CIUDAD DE AMBATO, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con el señor Presidente del Tribunal.

Ambato, febrero 2025.

Firmado electrónicamente por:
FRANKLIN OSWALDO MAYORGA MAYORGA

Ing. Franklin Oswaldo Mayorga Mayorga, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Firmado electrónicamente por:
FELIX OSCAR FERNANDEZ PENA

Ing. Felix Fernadez Peña, PhD.
PROFESOR CALIFICADOR

Firmado electrónicamente por:
ALEXANDRA DEL PILAR GUERRA MERA

Ing. Alexandra Guerra Mera, Mg.
PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

A mis padres Olimpia y Reynaldo por su amor incondicional, su apoyo y ejemplo de perseverancia y sacrificio. Gracias por enseñarme a ser una mejor persona.

A mis hermanos, los cuales me apoyaron de una u otra forma, me dieron su confianza y estuvieron presentes a su manera.

A mis amigos quienes me acompañaron desde el comienzo de esta aventura, a los que luego conocí y me extendieron la mano.

AGRADECIMIENTO

Primero, agradezco a Dios guiarme por el camino correcto en cada etapa de mi vida y ayudarme a superar los obstáculos encontrados.

A mi familia por su apoyo incondicional, gracias por su paciencia, por creen en mí y por estar siempre a mi lado.

A mis amigos quienes han estado ahí para escucharme y soportarme en las buenas y malas, gracias a todos.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA ..... **i**

APROBACIÓN DEL TUTOR ..... **ii**

AUTORÍA ..... **iii**

DERECHOS DE AUTOR ..... **iv**

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO ..... **v**

DEDICATORIA ..... **vi**

AGRADECIMIENTO ..... **vii**

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS ..... **viii**

ÍNDICE DE TABLAS ..... **xii**

ÍNDICE DE FIGURAS ..... **xv**

ÍNDICE DE ANEXOS ..... **xix**

RESUMEN EJECUTIVO ..... **xx**

ABSTRACT ..... **xxi**

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO **1**

1.1 Tema de investigación 1

1.1.1 Planteamiento del problema 1

1.2 Antecedentes investigativos 2

1.3 Fundamentación teórica 4

1.3.1 Ingeniería de software 4

1.3.2 Desarrollo de software 5

1.3.3 Aplicación móvil 5

1.3.4 Jetpack Compose 6

1.3.5 Kotlin 6

1.3.6 Psicología educativa 6

1.3.7 Pruebas, cuestionarios para refuerzo en el aprendizaje 7

1.3.8 Comportamiento humano 8

1.3.9 Conducta 8

1.3.10 Nomofobia 9

1.4 Objetivos 9

1.4.1 Objetivo general 9

1.4.2 Objetivos específicos 9

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA 10

2.1 Materiales 10

2.2 Métodos 10

2.2.1 Modalidad de la investigación 10

2.2.2 Población y muestra 11

2.2.3 Recolección de información 12

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos 34

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 36

3.1 Análisis y discusión de resultados 36

3.1.1 Análisis de principales causas de la nomofobia 36

3.1.2 Kotlin para desarrollo móvil 38

3.1.3 Metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles 43

3.2 Desarrollo de la propuesta 44

3.2.1 Fase 1 Exploración 44

3.2.2 Fase 2: Inicialización 47

3.2.3 Fase 3: Producción 59

3.2.4 Fase 4: Estabilización 78

3.2.5 Fase 5: Pruebas del sistema 78

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 91

3.3 Conclusiones 91

3.4 Recomendaciones 91

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 93

ANEXOS 96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Modelo de ficha de referencia bibliográfica 10

Tabla 2. Población de estudio 11

Tabla 3. Alfa de Cronbach 13

Tabla 4. Ficha de referencia bibliográfica número 1 14

Tabla 5. Ficha de referencia bibliográfica número 2 14

Tabla 6. Ficha de referencia bibliográfica número 3 15

Tabla 7. Ficha de referencia bibliográfica número 4 15

Tabla 8. Ficha de referencia bibliográfica número 5 15

Tabla 9. Ficha de referencia bibliográfica número 6 16

Tabla 10. correlación superior a 0.6 37

Tabla 11. correlación entre 0.5-0.59 37

Tabla 12. correlación menor a 4.9 37

Tabla 13. Principales versiones de Kotlin 38

Tabla 14. Herramientas de monitoreo 39

Tabla 15. Caracteristicas de Jetpack Compose 40

Tabla 16. Comparación de gestores de base de datos 41

Tabla 17. Software de monitore 42

Tabla 18. Comparación de metodológicas 43

Tabla 19. Requisitos funcionales 45

Tabla 20. Requisitos no funcionales 46

Tabla 21. Fases de de la metodologia 47

Tabla 22. Funcionalidades Monitora..... 50

Tabla 23. Funcionalidades Guardian..... 51

Tabla 24. Storycard de registro 62

Tabla 25. Storycard inicio de sesión 63

Tabla 26. Storycard recolectar datos 64

Tabla 27. Storycard bloquear app 66

Tabla 28. Storycard limitar tiempo de uso de apps 67

Tabla 29. Storycard home 68

Tabla 30. Storycard conceder permisos 74

Tabla 31. Storycard vincular dispositivos 76

Tabla 32. Storycard vincular dispositivos 77

Tabla 33. Verificar vistas 78

Tabla 34. Pruebas de usabilidad..... 79

Tabla 35. Verificar requisitos funcionales 79

Tabla 36. Prueba de aceptación 1..... 80

Tabla 37. Prueba de aceptación 2..... 81

Tabla 38. Prueba de aceptación 3..... 82

Tabla 39. Prueba de aceptación 4..... 82

Tabla 40. Prueba de aceptación 5..... 83

Tabla 41. Prueba de aceptación 6..... 84

Tabla 42. Prueba de aceptación 7 85

Tabla 43. Prueba de aceptación 8 86

Tabla 44. Prueba de aceptación 9 87

Tabla 45. Cronograma de capacitación 88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resultados pregunta 1 estudiantes 16

Figura 2. Resultados pregunta 2 estudiantes 17

Figura 3. Resultados pregunta 3 estudiantes 17

Figura 4. Respuestas pregunta 4 estudiantes 18

Figura 5. Respuesta preguntas 5 estudiantes 19

Figura 6. Respuesta pregunta 6 estudiantes 20

Figura 7. Respuesta pregunta 7 estudiantes 20

Figura 8. Respuestas pregunta 8 estudiantes 21

Figura 9. Repuestas pregunta 9 estudiantes 22

Figura 10. Respuestas 22

Figura 11. Respuesta pregunta 1 representantes 23

Figura 12. Respuestas pregunta 2 representantes 24

Figura 13. Respuestas pregunta 3 representantes 24

Figura 14. Respuestas pregunta 4 Representantes 25

Figura 15. Pregunta 5 Representantes 25

Figura 16. Pregunta 6 representantes 26

Figura 17. Respuestas pregunta 7 representantes 26

Figura 18. Respuestas pregunta 8 representantes 27

Figura 19. Respuestas pregunta 9 representantes 27

Figura 20. Respuestas pregunta 10 representantes 28

Figura 21. Respuestas pregunta 1 docentes..... 28

Figura 22.Respuestas pregunta 2 docentes..... 29

Figura 23. Respuestas pregunta 3 docentes..... 29

Figura 24. Respuestas pregunta 4 docentes..... 30

Figura 25. Respuestas pregunta 5 docentes..... 30

Figura 26. Respuestas pregunta 6 docentes..... 31

Figura 27. Respuestas pregunta 7 docentes..... 32

Figura 28. Respuestas pregunta 8 docentes..... 32

Figura 29. Respuestas pregunta 9 docentes..... 33

Figura 30. Respuestas pregunta 10 docentes..... 33

Figura 31. correlación entre ítems y total..... 36

Figura 32. Colecciones de la base de datos..... 49

Figura 33. Caso de uso representante..... 52

Figura 34. Caso de uso estudiante..... 52

Figura 35. Prototipo de la pantalla inicio de Sesión y Registro..... 53

Figura 36. Prototipo de la pantalla home..... 54

Figura 37. Prototipo de la pantalla dispositivos..... 54

Figura 38. Prototipo pantalla para bloquear..... 55

Figura 39. Prototipo de pantalla de limitar tiempo..... 56

Figura 40. Prototipo de pantalla de estadísticas de uso..... 56

Figura 41. Prototipo para pedir permisos..... 57

Figura 42. Prototipo para vincular dispositivo 58

Figura 43. Prototipo home Guardian 58

Figura 44. Código para registro de usuario representante 62

Figura 45. Código de inicio de sesión 63

Figura 46. Código para recolectar datos de uso de aplicaciones 64

Figura 47. Función para monitorear las aplicaciones 65

Figura 48. Código para enviar datos de uso 65

Figura 49. Código para bloquear aplicación 66

Figura 50. Código para monitorear 67

Figura 51. Código pantalla home 68

Figura 52. Código pantalla dispositivos 69

Figura 53. código para obtener estudiantes 69

Figura 54. Código para generar código de 6 dígitos 70

Figura 55. Código para cerrar sesión 70

Figura 56. Código para mostrar lista de apps bloqueadas 71

Figura 57. Código para cambiar estado de app 71

Figura 58. Código de pantalla de apps con limite tiempo 72

Figura 59. Código para agregar aplicaciones a la lista de limites 72

Figura 60. Código para actualizar tiempo de uso 73

Figura 61. Código para eliminar una app de la lista de tiempo de uso 73

Figura 62. Código de pantalla estadística de uso 74

Figura 63. Código pantalla de conceder permisos 75

Figura 64. Código para pedir permisos necesarios 75

Figura 65. Código vincular estudiante 76

Figura 66. Código pantalla cuestionario 77

Figura 67. Registro de usuario 80

Figura 68. Iniciar sesión 81

Figura 69. Funcionalidades home 84

Figura 70. Pantalla conceder permisos 85

Figura 71. Vincular dispositivo pantalla 86

Figura 72. Pantalla cuestionario obtener tiempo 87

Figura 73. Promedio de estadísticas de uso 89

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Cuestionario representantes 96

Anexo B. Cuestionario estudiantes 100

Anexo C. Cuestionario docentes 104

Anexo D. Manual de usuario 107

Anexo E. Código Python para analizar tiempos de uso 113

RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad, los teléfonos móviles se han convertido en una parte fundamental de la vida cotidiana, especialmente entre los estudiantes. Sin embargo, el uso excesivo de estos ha generado preocupaciones significativas que hasta ahora poca o nulas soluciones se ha brindado.

El presente estudio se enfoca en el control y monitoreo de estudiantes para combatir la nomofobia y los problemas asociados a esta condición. Por lo que se realizó una investigación aplicada, haciendo uso de encuestas los cuales fueron dirigidos a representantes, estudiantes y docentes de una institución educativa. Estas encuestas permitieron obtener en el caso de los representantes y docentes, requisitos para el desarrollo de dos aplicaciones que funcionan en conjunto, mientras que en el caso de los estudiantes se obtuvieron datos sobre las causas de la nomofobia. Además, la investigación se complementó con fichas documentales, para determinar mejor los indicadores de nomofobia.

El proyecto dio lugar al desarrollo de dos aplicaciones para dispositivos Android. La primera, denominada “Monitora”, está diseñada para que los representantes puedan llevar a cabo el control y monitoreo de los estudiantes. La segunda, “Guardian”, funciona como un servicio destinado a recopilar datos relacionados con el uso del teléfono móvil de y cumplir con las indicaciones dadas por “Monitora”.

Para su implantación, se utilizó Kotlin como lenguaje de programación, Jetpack Compose para la construcción de la interfaz de usuario, y Firebase Realtime Database como sistema de almacenamiento de datos, lo cual elimino el desarrollo de un backend tradicional, y dio paso al uso de un backend como servicio. Además, se adoptó la metodología ágil Mobile-D, que facilitó el desarrollo mediante entregas periódicas de funcionalidades.

Palabras clave: Kotlin, Aplicación Móvil, Teléfono móvil, Control, Monitoreo.

ABSTRACT

Currently, mobile phones have become an essential part of daily life, especially among students. However, their excessive use has raised significant concerns, for which few or no effective solutions have been provided to date.

This study focuses on the control and monitoring of students to combat nomophobia and the problems associated with this condition. An applied research approach was conducted, utilizing surveys directed at representatives, students, and teachers from an educational institution. These surveys allowed for the collection of requirements from representatives and teachers for the development of two interconnected applications. Meanwhile, data on the causes of nomophobia were gathered from the students. Additionally, the research was complemented with documentary records to better determine the indicators of nomophobia.

The project led to the development of two applications for Android devices. The first, named “Monitora,” is designed to enable representatives to control and monitor students. The second, “Guardian,” operates as a service that collects data related to mobile phone usage and complies with the instructions provided by “Monitora.”

For the implementation, Kotlin was used as the programming language, Jetpack Compose for building the user interface, and Firebase Realtime Database as the data storage system. This eliminated the need for a traditional backend and enabled the use of a backend as a service (BaaS). Moreover, the agile Mobile-D methodology was adopted, facilitating development through periodic delivery of functionalities.

Keywords: Kotlin, Mobile application, Mobile telephone, Control, Monitoring

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de investigación

APLICACIÓN MÓVIL ANDROID USANDO KOTLIN PARA EL CONTROL Y MONITOREO DE LA NOMOFOBIA EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA CIUDAD DE AMBATO.

1.1.1 Planteamiento del problema

Durante el siglo XXI, la tecnología desempeña un rol crucial en el sistema educativo. La revolución digital ha planteado un reto para la educación. Varias instituciones educativas se unen a la corriente del desarrollo de proyectos de innovación, y su inclusión en los planes pedagógicos. Proyectos en los cuales, el componente Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se ha establecido como un pilar fundamental [1].

Latinoamérica ha introducido las TIC en la educación como parte de modernizar el sistema educativo para así preparar adecuadamente a los estudiantes para el futuro [2]. El 63% de los docentes emplean las tecnologías de la informática y la educación para consultas académicas mientras que el 27% lo emplea para la resolución de problemas y generación de audios para la mejor comprensión y desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje [3].

En los últimos años, la comunidad científica ha comenzado a difundir el impacto negativo del uso problemático de la tecnología al constatar que el uso problemático de las TIC se extiende a todos los contextos de la vida de los jóvenes, siendo asociada a acciones como el abandono de compromisos familiares, educativas y sociales, con consecuencias como descenso del rendimiento académico, apartar la interacción real por lo virtual, estrés, inquietud o ansiedad al ser privados de la tecnología [4].

En un estudio dirigido a 91 adolescentes de edades comprendidas entre 14 a 17 años de la ciudad de Ambato se encontró que, un 27,5% tiene un nivel bajo de dependencia de dispositivo móvil; el 46,2% un nivel moderando y finalmente un 26,4% tiene un

nivel alto de dependencia a dispositivos móviles [5]. Con la visión actual sobre la tecnología en desarrollo surge la educación 4.0 que se relaciona con la digitalización y su aplicación para la educación, ya sea usando aplicaciones que ayuden al aprendizaje [6] o el bloqueo de aquellos que no aporten.

1.2 Antecedentes investigativos

Después de haber realizado búsquedas en bases de datos indexadas y algunos repositorios universitarios se han encontrado trabajos que sirven de apoyo al proyecto.

Ruth Gissela Pérez Cabrejos , Darien Barramedo Rodríguez Galán, Nilo Teodorico Colquepisco Paúcar y Rosa Luisa Enríquez Ludeña en su artículo [7], buscan examinar las percusiones que produce la nomofobia en los adolescentes. Usan la metodología Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA) y lograron hallazgos que señalan que los jóvenes están mostrando problemas de comportamiento, dedican muchas horas en al teléfono móvil lo que perjudica el rendimiento académico. La investigación finalizó con la recolección de numerosos artículos acerca de problemas conductuales, dando énfasis en que nada se hace para frenar esta conducta que cada vez crece más.

Nilton David Vilchez Galarza y José Francisco Vía Y Rada Vittes en su artículo [8] lleva a cabo una investigación centrada en determinar el impacto de la nomofobia en la calidad del aprendizaje de los adolescentes, explorando cómo la dependencia y ansiedad relacionadas con la tecnología móvil inciden en la concentración, el rendimiento académico y otras actividades educativas. El estudio utilizó un enfoque cualitativo exploratorio, y se aplicó el método prisma. Los resultados obtenidos a través de un metaanálisis revelaron una correlación positiva entre adicción al teléfono móvil y procrastinación académica en estudiantes. Esto señala que la nomofobia es un factor predictivo de bajo rendimiento académico. La investigación finaliza destacando la relevancia de abordar el fenómeno a través de intervenciones educativas particulares y tácticas preventivas que puedan atenuar sus efectos negativos y promover una relación más saludable con la tecnología.

Hamilton Josué Ballesteros Coello y Edgar Vicente Pastrano Quintana en su investigación [9] examinan la incidencia de la nomofobia en los procesos educativos de los alumnos. Así pues, para llevar a cabo la investigación se adoptan a los principios del paradigma Constructivista, de Observación documental, Crítico-propositivo, específicamente la encuesta. Concluyendo que la mayoría de los alumnos presentan problemas para concentrarse debido a que están más enfocados en su teléfono móvil, no prestan atención a los docentes e interrumpen su crecimiento intelectual.

Carlos Eduardo Corona Hernández [10], crea una aplicación para el sistema operativo Android, empleando la metodología Extreme Programming. Obteniendo como resultado una aplicación instalable lista para su distribución en tiendas virtuales. Concluye con el hecho de que la metodología Extreme Programming permite crear proyectos de una forma modular tratando que las funciones fueran independientes unas de otras, pudiendo probarlas de forma independiente para tratar de encontrar todos los errores potenciales antes de fusionarlas con otros módulos para crear un único producto, pero sobre todo facilito la adaptación de manera fácil a los cambios en los requerimientos.

MacLeod Lucy juntos a otros autores en su artículo [11]. Exploran si los datos recolectados de los sensores de los teléfonos móviles se pueden ser empleados para anticipar los síntomas internalizantes(inseguridad, dependencia, tristeza, preocupación e inestabilidad del estado de ánimo) entre los jóvenes en Canadá. En este estudio, los participantes jóvenes (N = 122) realizaron evaluaciones autónomas de síntomas de ansiedad, depresión y trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Los participantes instalaron una aplicación desarrollada mediante el lenguaje Kotlin para Android, que recopiló de manera pasiva información sobre su movilidad, tiempo frente a la pantalla, sueño e interacciones sociales durante un periodo de 2 semanas. Dentro de los hallazgos sobresalen que los jóvenes con puntuaciones de ansiedad más altas dedicaron más tiempo frente a la pantalla.

1.3 Fundamentación teórica

1.3.1 Ingeniería de software

La ingeniería de software es el establecimiento y uso de principios fundamentales de la ingeniería con objeto de desarrollar en forma económica software que sea confiable y que trabaje con eficiencia en máquinas reales [12].

La ingeniería de software maneja metodologías de software como:

a. Desarrollo adaptativo de software (DAS)

Los fundamentos filosóficos del DAS se centran en la colaboración humana y en la organización propia del equipo. Incorpora tres fases: especulación, colaboración y aprendizaje [12].

b. Scrum

Incorpora las siguientes actividades estructurales: requerimientos, análisis, diseño, evolución y entrega. Dentro de cada actividad estructural, las tareas del trabajo ocurren con un patrón del proceso llamado sprint [12].

c. Cristal

La familia Cristal en realidad es un conjunto de ejemplos de procesos ágiles que han demostrado ser efectivos para diferentes tipos de proyectos. El objetivo es permitir que equipos ágiles seleccionen al miembro de la familia Cristal más apropiado para su proyecto y ambiente [12].

d. Material Safety Data Sheet (MDSD)

La filosofía MDSD está tomada de una versión modificada de la regla de Pareto: 80 por ciento de una aplicación puede entregarse en 20 por ciento del tiempo que tomaría entregarla completa (100 por ciento). El MDSD es un proceso iterativo de software en el que cada iteración sigue la regla de 80 por ciento. Es decir, se requiere sólo suficiente trabajo para cada incremento con objeto de facilitar el paso al siguiente. Los detalles

restantes se terminan más tarde, cuando se conocen los requerimientos del negocio y se han pedido y efectuado cambios [12].

1.3.2 Desarrollo de software

Para crear un software en necesario aplicar un proceso de desarrollo el cual conlleva una serie de etapas que deben cumplirse. Los proyectos de desarrollo de software nacen de un problema a resolver, de una necesidad a satisfacer. Estos proyectos son llevados por un equipo de profesionales informáticos. Los cuales se encargan no solo de programar sino también de un conjunto de actividades informáticas dedicadas al proceso de creación, diseño, despliegue y compatibilidad de software [13].

Backend

El backend es la capa de un a aplicación de cualquier tipo, responsable de gestionar el acceso a los datos, aunque no es directamente accesible para el usuario final. Esta capa contiene la lógica del software, encargada de controlar y procesar los datos. Dichos datos se almacenan en una base de datos, que a su vez se aloja en un servidor [14]**.**

Backend como servicio

Backend como servicio es un modelo de backend que facilita la conexión de aplicaciones móviles con servicios basados en la nube. Este tipo de solución permite, almacenar datos, gestionar usuario, almacenar archivos, geolocalización, integración con redes sociales y análisis de datos. Gracias a estas características este tipo de solución permite a los desarrolladores enforcarse en la implementación de funcionalidades de la aplicación, reduciendo los costos de desarrollo y ofreciendo mayor escalabilidad [15].

1.3.3 Aplicación móvil

Una aplicación móvil, también conocida como App, es un software diseñado para ser utilizado en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tabletas u otros dispositivos portátiles. Estas aplicaciones se pueden descargar e instalar desde tiendas de aplicaciones específicas para cada plataforma móvil, como la App Store de Apple o Google Play Store para dispositivos Android. Las aplicaciones móviles pueden tener

una amplia variedad de funciones y propósitos, desde juegos y entretenimiento hasta herramientas de productividad, redes sociales, salud, educación, entre otros [16].

Entre los tipos de aplicaciones móviles podemos encontrar:

a. Hibridas

Aplicación móvil que se desarrolla específicamente para una plataforma como pueden ser Android o IOS [16].

b. Nativas

Aplicaciones desarrolladas usando HyperText Markup Language (HTML5), Cascading Style Sheets (CSS) y JavaScript, desplegadas dentro de un contenedor nativo como Phonegap/Cordova el cual brinda acceso a las capacidades del dispositivo de una forma totalmente neutral respecto al sistema operativo [16].

1.3.4 Jetpack Compose

Jetpack Compose es un conjunto de herramientas actuales sugerido por Android para desarrollar interfaces de usuario nativas. Minimiza y optimiza el desarrollo en Android escribiendo menos código, además de acelerar el desarrollo con su compatibilidad con código ya existente [17].

1.3.5 Kotlin

Kotlin es un lenguaje de programación de código abierto orientado a objetos y funcional. Es multiplataforma, lo que permite su uso en diversos entornos, como el desarrollo web (tanto del lado del servidor como del cliente), y en aplicaciones móviles para Android e iOS. Kotlin se ejecuta sobre JVM (Java Virtual Machine), lo que facilita la adaptación de código en diferentes plataformas [18].

1.3.6 Psicología educativa

La psicología educativa es una rama de la psicología relacionada con el estudio científico del aprendizaje humano, explora los procesos de aprendizaje desde una

perspectiva tanto cognitivas como conductual, permite a los investigadores comprender las diferencias individuales en inteligencia, desarrollo cognitivo, afecto, motivación, autorregulación autoconcepto, así como su papel en el aprendizaje. La psicología educativa se basa en gran medida en métodos cuantitativos, incluidas las pruebas y mediciones, para mejorar las actividades educativas relacionadas con el diseño de instrucción, la gestión del aula y la evaluación, que sirven para facilitar los procesos de aprendizaje en una variedad de entornos educativos a lo largo de la vida [19].

a. Desarrollo cognitivo

El desarrollo cognitivo es el proceso mediante el cual el ser humano va adquiriendo conocimiento a través del aprendizaje y la experiencia.

La teoría del desarrollo cognitivo declaraba que la inteligencia se desarrolla en cuatro etapas diferentes. Estas son la "etapa sensoriomotora" desde el nacimiento hasta los 2 años, el "estado preoperacional" desde los 2 años hasta los 7 años, la "etapa operacional concreta" desde los 7 años hasta los 10 años y la etapa "operacional formal" desde los 12 años en adelante [19].

b. Desarrollo conductual

El desarrollo conductual, se centra en el análisis del comportamiento humano, entendido como la relación entre estímulos y respuestas humanos, más que en el análisis del funcionamiento de la mente. Estudia el comportamiento humano a partir de los estímulos y respuestas que conforman el entorno humano [19].

1.3.7 Pruebas, cuestionarios para refuerzo en el aprendizaje

La práctica de recuperación, como las pruebas y cuestionarios, desempeña un papel clave en el fortalecimiento del aprendizaje. Este efecto se explica porque fomenta la recuperación activa de información, ya que los estudiantes intentan recordar los contenidos estudiados durante la fase de aprendizaje. Dicha práctica tiene efectos directos, al reforzar las huellas de memoria mediante los intentos de recuperación, y efectos indirectos, al proporcionar retroalimentación sobre el nivel de conocimiento

adquirido. Además, esta estrategia también facilita la retención de nueva información aprendida tras la prueba inicial [20].

Por otro lado, se ha encontrado que la generación de preguntas y pruebas beneficia tanto el conocimiento fáctico como la transferencia de aprendizaje, en comparación con métodos como la simple reevaluación. La generación de preguntas, por lo tanto, emerge como una estrategia de aprendizaje altamente efectiva, produciendo efectos similares a las pruebas en términos de retención a largo plazo de contenido coherente en contextos educativos. Estos efectos son igualmente relevantes para el conocimiento fáctico y la transferencia, lo que destaca el valor de los cuestionarios como una herramienta poderosa para fomentar un aprendizaje más profundo y duradero [20].

1.3.8 Comportamiento humano

El comportamiento humano, según la Psicología, con todas las actividades expresadas físicamente por el ser humano y todos sus procesos mentales manifestados por medio de expresiones orales como los sentimientos y los pensamientos, que un individuo manifiesta cuando se encuentra en una situación social en particular. Casi todos nuestros comportamientos conscientes son motivados, es decir que buscan satisfacer un deseo, el cual es la manifestación sentida de una necesidad [21].

1.3.9 Conducta

El término conducta tiene más de un significado. Con el título "Conducta y Conducta" este concepto tiene, en el contexto conductista, dos significados y que de su discriminación depende una mejor organización del pensamiento científico en general y de la teoría psicológica en particular. El primer significado de conducta es el de la acción que un individuo u organismo ejecuta. El segundo significado es el de la relación asociativa entre los elementos de una estructura funcional o campo psicológico. Estos dos sentidos han estado presentes en el lenguaje conductual o conductista desde sus inicios [22]. El proyecto toma de base el primer concepto el cual es la acción de un individuo.

1.3.10 Nomofobia

La Nomofobia, se remonta al año 2011 en el momento en que la empresa británica SecurEnvoy, después de realizar de una investigación sobre el uso del teléfono móvil en el Reino Unido, da forma al término Nomofobia para definir el miedo irracional a salir de casa sin un teléfono móvil. El término en sí mismo es una abreviatura de la expresión inglesa "no-mobile-phone-phobia" miedo a no tener un dispositivo móvil. Así pues, los estudios sobre Nomofobia se debaten en tres líneas conceptuales: como una adicción, como una fobia o un trastorno de ansiedad [23].

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Implantar la aplicación móvil Android usando Kotlin para el control y monitoreo de la nomofobia en estudiantes de educación básica de la ciudad de Ambato

1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar las causas de nomofobia en estudiantes de educación básica
- Investigar Kotlin en el uso de control y monitoreo en dispositivos móviles
- Desarrollar una aplicación móvil Android usando Kotlin para el control de la nomofobia en estudiantes de educación básica

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Materiales

En el presente proyecto de investigación los materiales empleados fueron para la recolección de información se basó en la aplicación de encuestas, un total de 3 cuestionarios reflejados en el **Anexo A, Anexo B y Anexo C**, aplicadas a estudiantes, padres de familia y docentes de la unidad educativa Fernando Flor, con la finalidad de recolectar información detallada sobre las causas de la nomofobia en estudiantes, además conocer la convivencia de los docentes con los alumnos en relación al uso del dispositivo móvil en el aula, adicionalmente disponer de información sobre como sus representantes controlan el uso del dispositivo móvil a su representado.

De igual forma para establecer los indicadores de nomofobia se usaron fichas de referencia documental con el cual se recolecto datos de diferentes fuentes de información científicas y académicas usando el modelo que se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Modelo de ficha de referencia bibliográfica

Número de Ficha:	
Referencia Bibliográfica:	
Tema:	
Resumen:	
Palabras Clave:	
Conclusión:	

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de la investigación

a. Investigación de campo

La investigación será de campo debido a que se necesita obtener información directa correspondiente a las algunas personas involucradas en el proceso educativo de los estudiantes.

b. Investigación bibliográfica – documental

La investigación será bibliográfica puesto que se usará como apoyo para la investigación artículos científicos, tesis del área informática, revistas científicas y libro.

c. Investigación exploratoria

La investigación será exploratoria ya que se acudirá directamente con las personas que necesitan la ayuda para brindar un mejor control del abuso tecnológico.

d. Investigación descriptiva

La investigación será descriptiva por que se realizará un análisis para llegar a determinar la incidencia que tiene el uso excesivo del teléfono móvil en estudiantes de educación básica respecto al proceso de aprendizaje educativo.

2.2.2 Población y muestra

El presente proyecto trabajo con docentes, estudiantes y representantes siendo un total de 318 elementos.

En la Tabla 2 se muestran como estos están divididos:

Tabla 2. Población de estudio

Población	Número	Porcentaje
Docentes	18	17,7%
Estudiantes	150	36,3%
Representantes	150	36,3%
Total	318	100%

La población supera a los 100 elementos, por lo que se realizó una muestra significativa.

Se uso la fórmula con muestra finita con una población de 150 estudiantes y 150 representantes, el tipo de muestreo fue probabilístico ya que la selección fue al azar. La fórmula busca encontrar la muestra de cierta población, representada de la siguiente forma:

$$n = \frac{NZ^2PQ}{Ne^2 + Z^2PQ}$$

En donde:

N= Tamaño de la población de estudiantes y representantes equivalente a 150

e = Error estándar 9% equivalente a 0,09

Z = nivel de confianza del 95% equivalente a 1,96

P = probabilidad de éxito con el valor de 0,5

Q = probabilidad de fracaso con el valor de 0,5

n = Tamaño de la muestra

$$n = \frac{(150)(1{,}96)\ 2\ (0{,}5)(0{,}5)}{150e\ 2\ +\ (1{,}96)\ 2(0{,}5)(0{,}5)} =\ 66{,}22$$

El tamaño de la muestra corresponde a 66 estudiantes y 66 representantes a los que se suma 18 docentes dando un total de 150 elementos.

2.2.3 Recolección de información

Validación del instrumento

Para garantizar la confiabilidad y consistencia interna de los datos obtenidos, se aplicó el coeficiente Alfa de Cronbach el cual se muestra en la tabla 3. Método estadístico que produce un valor en una escala especifica, el cual oscila entre 0 y 1. Mientras más se aproxime a 1, los datos serán más consistentes.

Tabla 3. Alfa de Cronbach

Rango	Confiabilidad
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1	Confiabilidad perfecta

El Alfa de Cronbach requieren de 3 variables para su cálculo, expresadas en la siguiente formula:

$$\propto = \frac{\boldsymbol{K}}{\boldsymbol{K}-1}\left[1-\frac{\sum \boldsymbol{S_i^2}}{\boldsymbol{S_T^2}}]\right]$$

Donde:

α = es el coeficiente de confiabilidad del cuestionario

K = es el número de ítems del instrumento

$\sum \boldsymbol{S_i^2}$ = es la sumatoria de las varianzas de los ítems

$\boldsymbol{S_T^2}$ = es la varianza total del instrumento

$$\propto_{\boldsymbol{estudiantes}} = \frac{\boldsymbol{9}}{9-1}\left[1-\frac{9{,}10}{24{,}12}]\right] = 0{,}70$$

$$\propto_{\boldsymbol{representantes}} = \frac{\boldsymbol{10}}{10-1}\left[1-\frac{17{,}82}{66{,}30}]\right] = 0{,}81$$

$$\propto_{\boldsymbol{docentes}} = \frac{\boldsymbol{11}}{11-1}\left[1-\frac{14}{40{,}11}]\right] = 0{,}71$$

El valor obtenido para el cuestionario de estudiantes es de 0,7 entrando en la categoría de muy confiable según la tabla 4, así mismo el cuestionario de representantes obtiene un valor de 0,81, y finalmente en cuestionario para docentes tiene un valor de 0,71.

a. Fichas de referencia bibliográfica

En las tablas 4, 5 y 6 se observan las fichas de referencia bibliográfica, en las cuales se recolecta información relevante sobre estudios previos de las causas de la nomofobia. Estos datos en conjunto a demás herramientas de recolección de información permiten determinar y analizar las causas de la nomofobia en estudiantes.

Tabla 4. Ficha de referencia bibliográfica número 1

Número de Ficha:	**1**
Referencia Bibliográfica:	C. Luy-Montejo, A. Medina Gamero, J. Garcés Lopez, and R. Tolentino Escarcena, "NOMOFOBIA ADICCIÓN TECNOLÓGICA EN UNIVERSITARIOS," *REVISTA STUDIUM VERITATIS*, vol. 18, pp. 43–69, Dec. 2020.
Tema:	Nomofobia adicción tecnológica en universitarios
Resumen:	Estudio sobre la nomofobia definido por el autor como el miedo irracional que siente una persona al no tener acceso al teléfono móvil en todo momento, siendo una de sus características es el aislamiento personal que conlleva a la disminución del contacto social.
Palabras Clave:	patología tecnológica, adicción tecnológica, dependencia tecnológica, tecnoestrés
Conclusión:	Causas de la nomofobia: Miedo irracional a no tener el teléfono móvil, lo que causa aislamiento y disminución de contacto social

Tabla 5. Ficha de referencia bibliográfica número 2

Número de Ficha:	**2**
Referencia Bibliográfica:	I. Ramos-Soler, C. López-Sánchez, and M. Quiles-Soler, "ADAPTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA ESCALA DE NOMOFOBIA DE YILDIRIM Y CORREIA EN ESTUDIANTES ESPAÑOLES DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA," Health and Addictions, vol. 17, no. 2, pp. 201–213, Jul. 2017.
Tema:	Adaptación y validación de la escala de nomofobia de yildirim y correia en estudiantes españoles de la educación secundaria obligatoria
Resumen:	Se toma como referencia la escala de nomofobia propuesta por Yildirim, del cual se reduce la escala tipo Likert de siete puntos, a cinco, donde 1 significaba "totalmente en desacuerdo y 5 "totalmente de acuerdo", además de aumentar un ítem, todo esto en relación con que la encuesta dirigida a una población con edades de (12-16 años).
Palabras Clave:	redes sociales, smartphone, nomofobia, adolescentes, adicción, validación de escala
Conclusión:	Se obtiene bases para formular la encuesta para obtener de manera correcta las causas de la nomofobia

Tabla 6. Ficha de referencia bibliográfica número 3

Número de Ficha:	**3**
Referencia Bibliográfica:	R. Pérez, D. Rodríguez, N. Colquepisco, and R. Enríquez, "Consecuencias de la nomofobia en adolescentes: una revisión sistemática," *Conrado*, vol. 17, pp. 203–210, Aug. 2021.
Tema:	Consecuencias de la nomofobia en adolescentes: una revisión sistemática.
Resumen:	El autor encuentra y categoriza los efectos de la nomofobia en problemas conductuales (emociones, ciberacoso, autolesiones, desconexión social, alteraciones del sueño), problemas académicos (rendimiento), problemas de salud mental (depresión, ansiedad), problemas físicos (adiposidad, dolor de cabeza) los cuales afectan más a mujeres que a hombres.
Palabras Clave:	Nomofobia; problemas conductuales; problemas de salud mental; adolescente
Conclusión:	Se puede categorizar la nomofobia en problemas de conducta, académicos, de salud mental y problemas físicos que afectan más a mujeres.

Tabla 7. Ficha de referencia bibliográfica número 4

Número de Ficha:	**4**
Referencia Bibliográfica:	L. Marilis, S. Manchego, and L. P. Molina, "Factores Problemáticos relacionados a la nomofobia," 2021.
Tema:	Factores Problemáticos relacionados a la nomofobia
Resumen:	Investigación bibliográfica sobre la nomofobia dio resultados de este problema como problemas físicos, emocionales, conductuales y académicos los cuales pueden desencadenar en depresión en adolescentes. Las mujeres siendo más propensas a padecer de nomofobia
Palabras Clave:	Nomofobia, adolescentes, jóvenes, adicción al teléfono móvil
Conclusión:	Se obtiene que la nomofobia causa, problemas físicos, emociónale, conductuales y académicos que termina en depresión en adolescentes, siendo las mujeres mas propensas a padecerlo.

Tabla 8. Ficha de referencia bibliográfica número 5

Número de Ficha:	**5**
Referencia Bibliográfica:	A. León-Mejía, E. Calvete, C. Patino-Alonso, J. M. Machimbarrena, and J. González-Cabrera, "Cuestionario de Nomofobia (NMP-Q): Estructura factorial y puntos de corte de la versión española Nomophobia Questionnaire (NMP-Q): Factorial structure and cut-off points for the Spanish version," *Adicciones*, vol. 33, no. 2, pp. 137–148, 2021.
Tema:	Cuestionario de Nomofobia (NMP-Q): Estructura factorial y puntos de corte de la versión española
Resumen:	Se afirma el modelo de correlación de 4 factores siendo estas: no ser capaz de acceder a la información, renunciar a la comodidad, no poder comunicarse, la pérdida de conexión, además demostrando evidencias de que estos tienen un factor de segundo orden, por lo que no solo es posible determinar la nomofobia si no también su severidad.
Palabras Clave:	Nomofobia; Puntos de corte; Smartphone; Internet; Adicción conductual

Conclusión:	Se determinan cortes para determinar el nivel de nomofobia después de aplicar el cuestionario de nomofobia siendo estas 4.

Tabla 9. Ficha de referencia bibliográfica número 6

Número de Ficha:	**6**
Referencia Bibliográfica:	G. Medina and M. Veytia, "El impacto de la adicción al celular o nomofobia en estudiantes universitarios: caso de dos universidades mexicanas," *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 6, no. 1, pp. 2123–2138, Feb. 2022, doi: 10.37811/cl_rcm.v6i1.1639.
Tema:	El impacto de la adicción al celular o nomofobia en estudiantes universitarios: caso de dos universidades mexicana
Resumen:	El estudio llega a obtener que la nomofobia tiene 3 indicadores, siendo estas el aspecto físico que conlleva problemas como insomnio, sueño arrítmico, dolor de cabeza y pérdida de concentración, también por razones personales como emergencia laboral o familiar, y por último académicos, pues el dispositivo móvil es una de las formas más rápidas de acceder a información que ayuda en el estudio, pero siendo también esa facilidad de acceso que entorpece al estudiante.
Palabras Clave:	teléfono móvil; nomofobia; actitud estudiantil; universidad.
Conclusión:	Se obtiene algunos indicadores para dar a conocer el padecimiento de nomofobia, estos aparecen al hacer uso del teléfono móvil, teniendo indicadores como aspectos físicos, perdida de concentración y académicos.

b. Resultados de la encuesta para estudiantes

Pregunta 1: ¿Cuánto tiempo al día utilizas tu teléfono móvil?

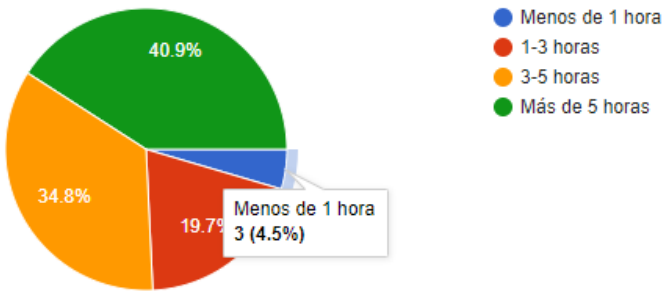


Figura 1. Resultados pregunta 1 estudiantes

Interpretación de resultados

Los datos de la figura 1 muestran que un 40,9% de estudiantes usan su teléfono móvil más de 5 horas, un 34,8% lo usa entre 3 y 5 horas, y finalmente un 4,5% lo usan menos de una hora.

Estos resultados sugieren la necesidad de estrategias de control para gestionar el tiempo que los estudiantes destinan a sus teléfonos móviles.

Pregunta 2: ¿Para qué utilizas principalmente tu teléfono móvil?

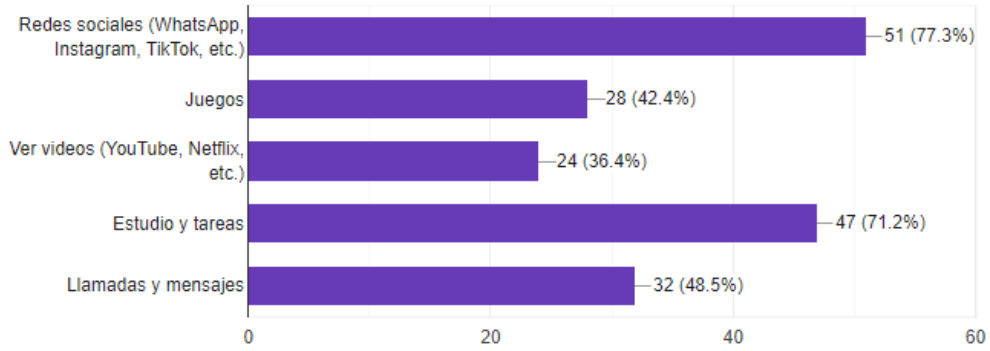


Figura 2. Resultados pregunta 2 estudiantes

Interpretación de resultados

De la figura 2, los resultados muestran que un 77,3% de los encuestados utilizan su teléfono móvil para redes sociales, lo que sugiere que un alto porcentaje destina su dispositivo principalmente para el ocio. Así mismo, un 71,2% lo usa para estudios y tareas lo que muestra ser también de utilidad en el ámbito académico. Un 48,5% lo usa para llamadas y mensajes y otro 42,4% en videojuegos

Esto sugiere que el tiempo dedicado a las redes sociales, juegos y demás podría interferir con el rendimiento académico y contribuir al desarrollo de la nomofobia.

Pregunta 3: ¿Siento la necesidad de revisar mi teléfono móvil constantemente durante el día?

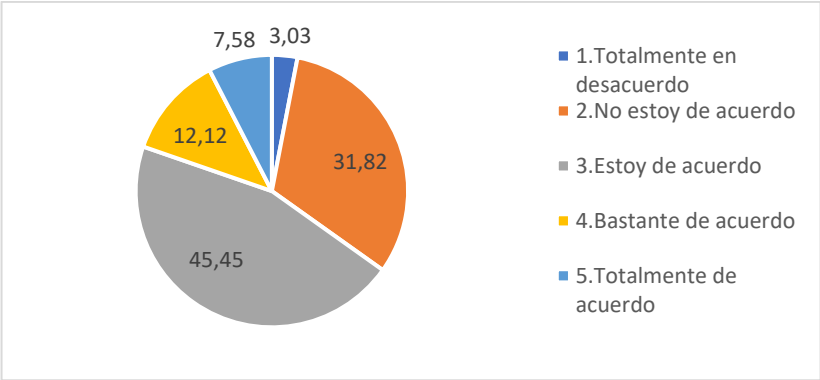


Figura 3. Resultados pregunta 3 estudiantes

Interpretación de resultados

En la figura 3, el 45,45% están de acuerdo con el hecho de revisar constantemente su teléfono móvil durante el día. Esto indica que una gran parte de los estudiantes pueden tener un comportamiento compulsivo en el uso del teléfono móvil.

Por otro lado, el 31,82% no está de acuerdo y no lo revisa constantemente. Lo que sugiere que, aunque es una práctica común no todos presentan este comportamiento. Un 19,70% los cuales representan totalmente de acuerdo y bastante de acuerdo, son totalmente dependiente del teléfono móvil.

Los datos demuestran que un alto porcentaje de estudiantes afirma su dependencia con el hecho de tener la necesidad constante de revisar su teléfono móvil, esto puede ser un indicador temprano de nomofobia.

Pregunta 4: ¿Me siento incómodo/a o ansioso/a cuando olvido llevar mi teléfono móvil conmigo?

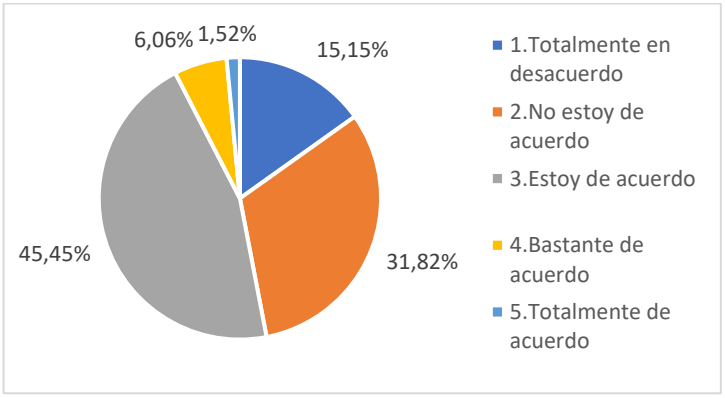


Figura 4. Respuestas pregunta 4 estudiantes

Interpretación de resultados

De la figura 4 se obtiene que el 45,45% está de acuerdo con el hecho tener molestias al no tener su teléfono móvil, así mismo un 31,82% no está de acuerdo seguido de un totalmente en desacuerdo del 15,15%. Al final un grupo pequeño de un 7,58% de

encuetados registran síntomas de ansiedad o incomodidad con esta situación, lo que indica una posible dependencia más fuerte hacia el dispositivo.

Los resultados muestran que se dividen en dos grupos ganando por un pequeño porcentaje el hecho de mostrar molestias al no tener sus teléfonos móviles.

Pregunta 5: ¿He experimentado nerviosismo o malestar físico cuando pienso que la batería de mi dispositivo móvil se va a acabar?

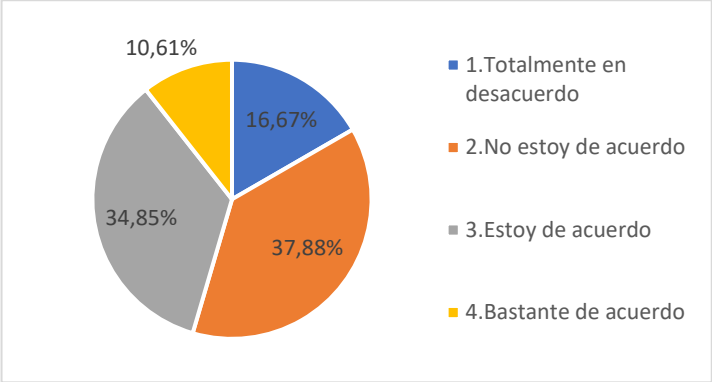


Figura 5. Respuesta preguntas 5 estudiantes

Interpretación de resultados

De la figura 5. Un 37,88% no está de acuerdo con tener síntomas de nerviosismo o malestar físico cuando su teléfono móvil se está quedando sin batería. Pero un porcentaje de 34,85% presentan estos síntomas los cuales son un indicador de posibles de nomofobia. 16,67% está totalmente en desacuerdo y al finalizar se ve que un 10,61% está bastante de acuerdo.

Los datos muestran que en su mayoría los encuestados no presenta síntomas de malestar físico al presenciar su teléfono móvil con poca batería, aunque la otra parte que no muy lejos de la mitad tiene presenta este síntoma.

Pregunta 6: ¿Uso mi teléfono móvil mientras realizo otras actividades (clases, comer, tiempo en familia, etc.)?

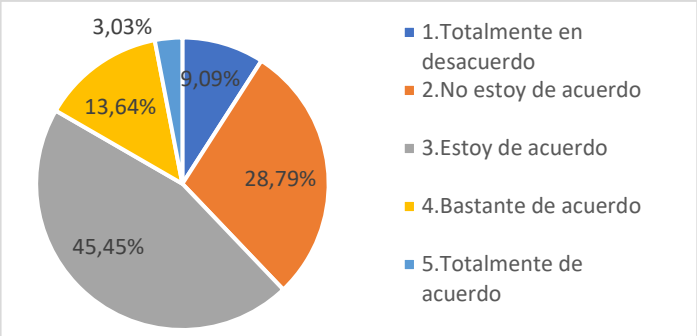


Figura 6. Respuesta pregunta 6 estudiantes

Interpretación de resultados

De la figura 6 se aprecia que el 45,45% encuestados está de acuerdo con el hacer uso del teléfono móvil mientras realiza diferentes actividades lo que demuestra la presencia del teléfono móvil en varios aspectos en la vida del estudiante. Mientras que otro grupo de 28,79% no está de acuerdo, y un 9,09% lo desaprueba en su totalidad.

Los encuestados que están de acuerdo con este comportamiento son más de la mitad, estos teniendo probabilidades de desarrollar nomofobia y siendo una determinante causa de nomofobia.

Pregunta 7: ¿He tenido problemas en la escuela debido al uso del teléfono móvil?

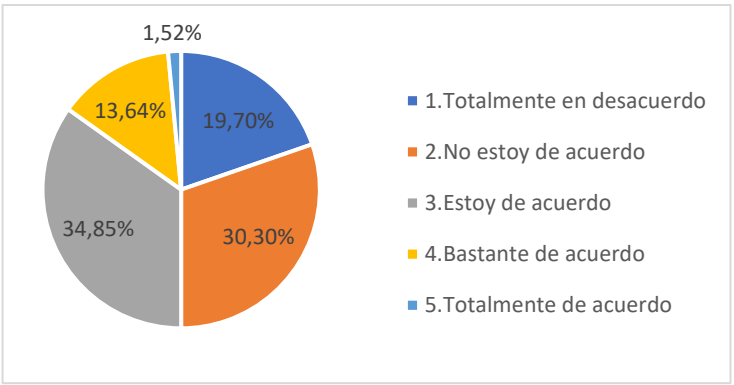


Figura 7. Respuesta pregunta 7 estudiantes

Interpretación de resultados

De la figura 7 un 50% de los encuestados (sumando las categorías, estoy de acuerdo, bastante de acuerdo, totalmente de acuerdo) admiten haber tenido problemas por el

uso del celular, este porcentaje representa la mitad de los encuetados, si bien se muestra que la otra mitad, no tiene problemas, se entiende que no a todos les afecta por igual.

Es importante dar a conocer que si bien los encuestados, presentan este problema, en su mayoría (34,85%), les afecta moderadamente, por lo que no presentan un riesgo. Sin embargo, existe otro 15,16% (sumando las categorías, bastante de acuerdo y totalmente de acuerdo) a los cuales, se les debe intervenir de alguna forma.

Pregunta 8: ¿He perdido horas de sueño por estar usando mi teléfono móvil?

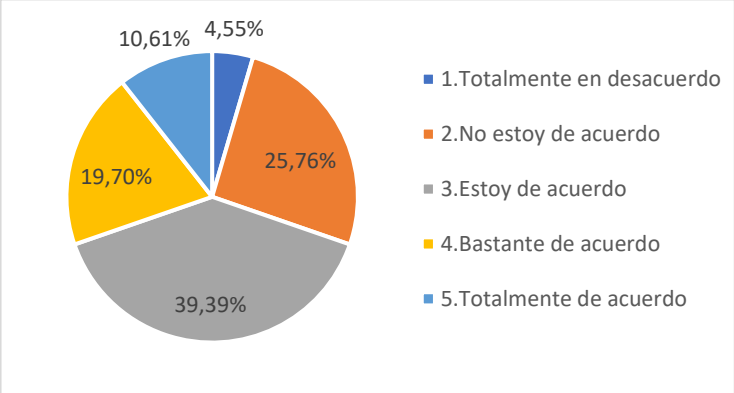


Figura 8. Respuestas pregunta 8 estudiantes

Interpretación de resultados

De la figura 8, un 69,7% (sumando las categorías Estoy de acuerdo y bastante de acuerdo) de los encuestados presentan problemas de sueño por el uso del dispositivo móvil, otro 25,76 rechazan tener este problema.

Esto indica que la perdida de hora de sueño es uno de los motivos de causas de nomofobia en los encuestados.

Pregunta 9: ¿Creo que paso más tiempo del que debería usando mi teléfono móvil?

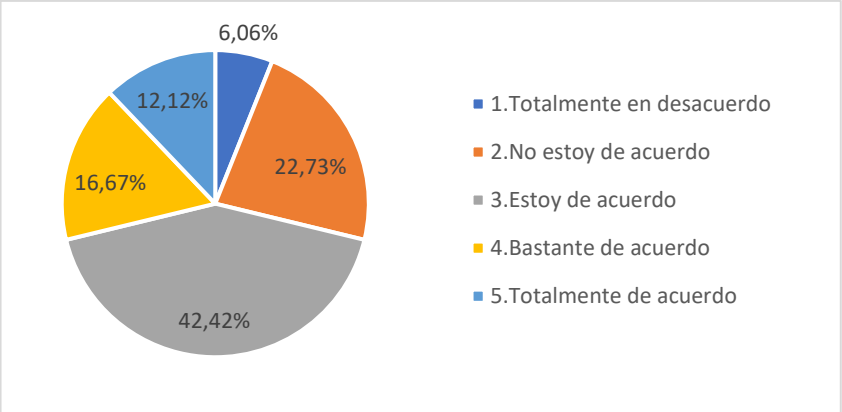


Figura 9. Repuestas pregunta 9 estudiantes

Interpretación de resultados

En la figura 9 se encuentra que un 71,21% de los encuestados (sumandos estoy de acuerdo, bastante de acuerdo y totalmente de acuerdo) aceptan que el tiempo que le dan al teléfono móvil, es más del que debería ser. Pero, por otra parte, 28,79 de los encuestados asienten que el tiempo empleado en el celular no es excesivo.

Un 28,79% (sumando las categorías bastante y totalmente de acuerdo) son una parte importante al cual se les debería poner atención ya que son los más propensos a padecer nomofobia.

El tiempo que se le brinda al teléfono móvil es otra causa de la nomofobia en los encuestados.

Pregunta 10: ¿Me gustaría reducir el tiempo que paso usando mi teléfono móvil?

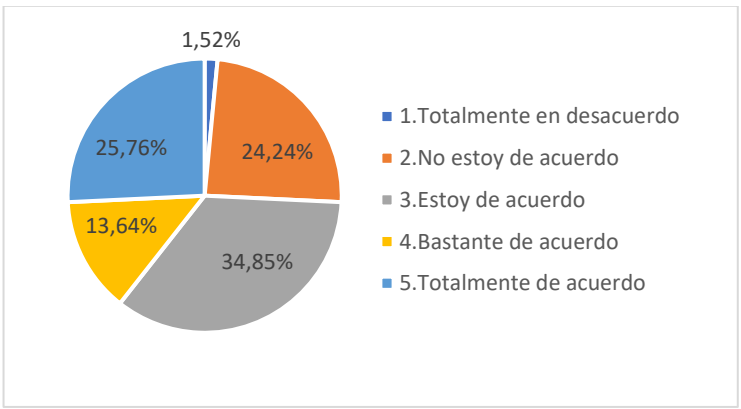


Figura 10. Respuestas

Interpretación de resultados

En la figura 10 se obtiene que un 74,49% (sumando estoy de acuerdo con bastante de acuerdo) de los encuestados aceptan querer reducir su tiempo con el celular, otro 25,76 está totalmente de acuerdo con querer este cambio, y un 24,24% no lo acepta junto con un 1,52%.

Esto demuestra que los encuestados son consiente de su problema y aceptan querer un cambio.

c. Resultados de la encuesta para representantes

Pregunta 1: ¿Me preocupa el uso del teléfono móvil por parte de mi representado durante las horas de clase?

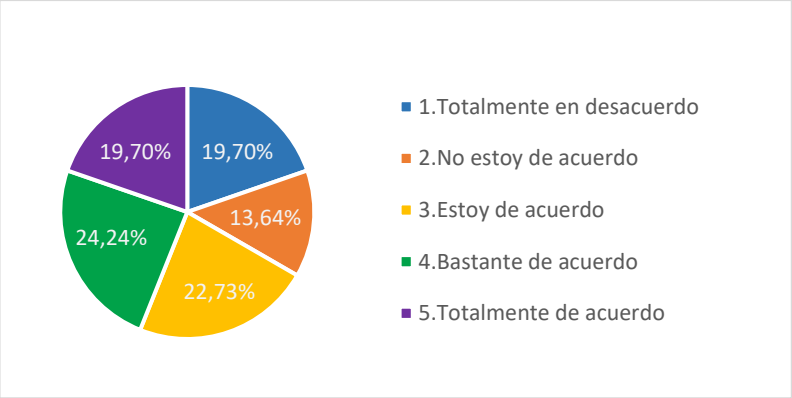


Figura 11. Respuesta pregunta 1 representantes

Interpretación de resultados

De la figura 11 un 66,67% de los representantes (sumadas las categorías estoy de acuerdo, bastante de acuerdo y totalmente de acuerdo) están preocupados por el uso que sus representados hacen del teléfono móvil en clases. Un 33,33% de los encuestados no están de acuerdo con este criterio.

Se aprecia que los representantes requieren una intervención sobre el uso del teléfono móvil en clases.

Pregunta 2: ¿Creo que mi representado utiliza su teléfono móvil frecuentemente durante las clases?

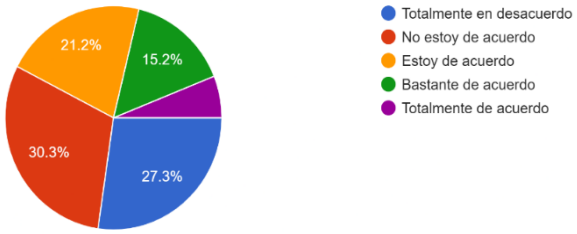


Figura 12. Respuestas pregunta 2 representantes

Interpretación de resultados

De la figura 12. Un 57,6% de los encuestados afirman que su representado no usa el teléfono móvil en clases, otro 42,4% percibe que su representado si lo usa, aunque es un porcentaje menor que los que niegan el uso del teléfono móvil, se entiende que existe este problema y afirman la necesidad de una forma de solución.

Pregunta 3: ¿Creo que mi representado usa el teléfono móvil principalmente por razones como comunicación, juegos o redes sociales durante las clases?

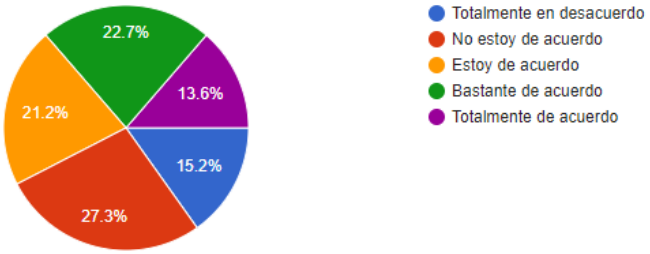


Figura 13. Respuestas pregunta 3 representantes

Interpretación de resultados

De la figura 13, un 57,5% afirman el uso del teléfono móvil en clases, para comunicación, juegos y redes sociales, un 42,5% (sumandos las categorías no estoy de acuerdo y totalmente en desacuerdo) de los encuetados no está de acuerdo con el hecho de que sus representados hagan esto.

Pregunta 4: ¿He intentado monitorear el uso del teléfono móvil de mi representado durante las horas escolares?

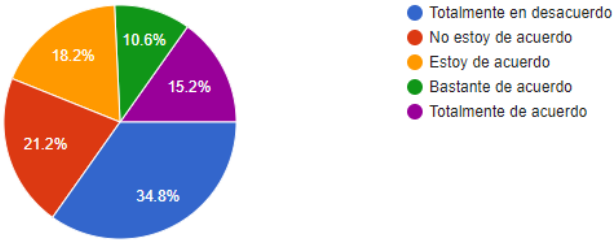


Figura 14. Respuestas pregunta 4 Representantes

Interpretación de resultados

De la figura 14, 56% de los encuestados afirma el no haber intentado monitorear el uso del teléfono móvil de sus representado, lo cual hace factible el hecho de socializar la solución planteada en este proyecto.

Pregunta 5: ¿Converso con mi representado y hablo con los maestros para monitorear el uso del teléfono móvil durante las clases?

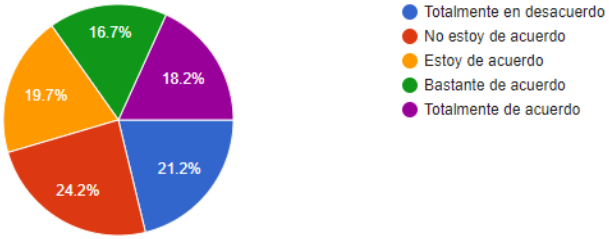


Figura 15. Pregunta 5 Representantes

Interpretación de resultados

En la figura 15 un 54,6% de los encuestados, sumando las categorías (estoy de acuerdo, bastante de acuerdo y totalmente de acuerdo) hablan con los docentes para monitorear el uso que su representado da al teléfono móvil, en cambio 45,4% no ha intentado monitorear el teléfono de su representado.

Lo que sugiere que la herramienta a implementar se ajustara a los representantes que han intentado monitorear.

Pregunta 6: ¿Reviso regularmente el tiempo que mi representado pasa en el teléfono móvil?

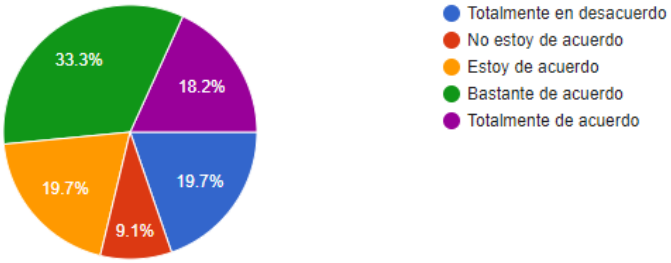


Figura 16. Pregunta 6 representantes

Interpretación de resultados

De la figura 16 un 72,7% de los encuestados (sumando totalmente de acuerdo, bastante de acuerdo y estoy de acuerdo) revisa el tiempo que su representado ocupa en el teléfono móvil, lo que sugiere que participan activamente supervisando su educación.

Pregunta 7: ¿Es importante contar con herramientas que permitan monitorear el uso del teléfono móvil durante las clases?

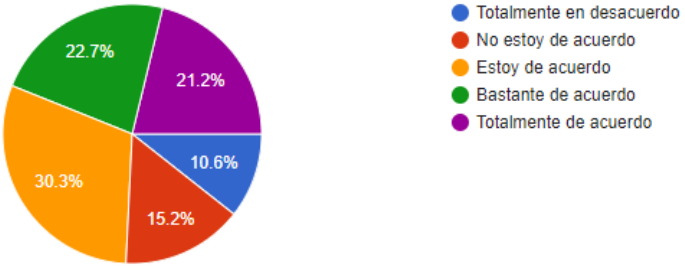


Figura 17. Respuestas pregunta 7 representantes

Interpretación de resultados

La figura 17 muestra que un 74,2% de los encuestados (sumando totalmente de acuerdo, bastante de acuerdo y estoy de acuerdo), acepta que hace falta una herramienta para ayudarlos a supervisar de mejor los teléfonos móviles de su representados. Lo que dice una fuerte aceptación sobre una tecnología que cumpla con esta función.

Pregunta 8: ¿Creo necesario recibir información sobre el tiempo y la forma en que mi representado utiliza el teléfono móvil durante las clases?

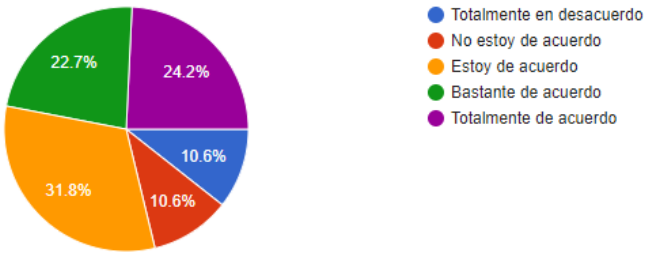


Figura 18. Respuestas pregunta 8 representantes

Interpretación de resultados

De la figura 18 se extrae que un 78,7% de los encuestados, aceptan la necesidad de recibir información sobre como su representado usa el tiempo en el teléfono móvil, lo que sugiere que el proyecto será aceptado.

Pregunta 9: ¿Me preocupa que el uso del teléfono móvil afecte el rendimiento escolar de mi representado?

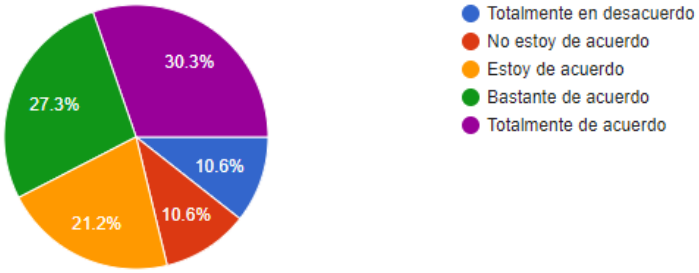


Figura 19. Respuestas pregunta 9 representantes

Interpretación de resultados

De la figura 19 un 78,8% de los encuestados sienten preocupación sobre como afecta el rendimiento de los estudiantes por culpa del teléfono móvil, por lo que se evidencia una forma de solucionar esta preocupación.

Pregunta 10: ¿Creo que la tecnología puede ayudar a gestionar mejor el tiempo que mi representado pasa usando el teléfono móvil?

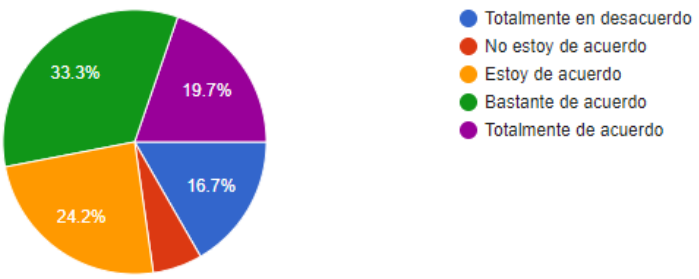


Figura 20. Respuestas pregunta 10 representantes

Interpretación de resultados

De la figura 20, un 77,2% (sumando totalmente de acuerdo, bastante de acuerdo y estoy de acuerdo) de encuestados aceptan acoger una tecnología para ayudar a gestionar el tiempo que su representado. Dando a entender su aceptación con una solución tecnológica.

d. Resultados de la encuesta para docentes

Pregunta 1: ¿Considero que los estudiantes utilizan sus teléfonos móviles durante las clases con frecuencia?

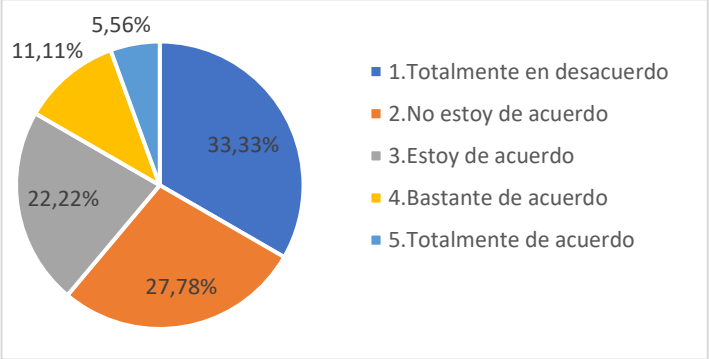


Figura 21. Respuestas pregunta 1 docentes

Interpretación de resultados

La figura 21 muestra que de los encuestados un 61,11% están en total desacuerdo con el uso de teléfono móvil por parte de los estudiantes en horas clase, por otra parte, un 38,89, que es menos de la mitad, pero siendo un número considerable de encuestados, demuestran que sus alumnos usan el teléfono con frecuencia, los cuales pueden presentar problemas de atención a clase.

Pregunta 2: ¿Las actividades que realizan los estudiantes en sus teléfonos móviles durante las clases incluyen redes sociales, juegos y mensajería instantánea?

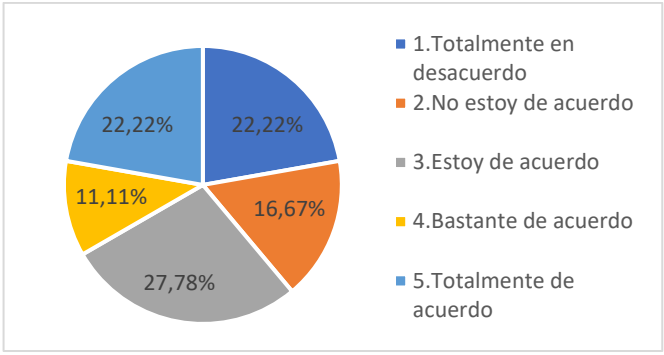


Figura 22.Respuestas pregunta 2 docentes

Interpretación de resultados

De la figura 22 un 27,78 de los encuestados está de acuerdo con el uso que los estudiantes dan al teléfono móvil son para actividades no académicas, casi un tercio de los encuestados. Otro 27,33% el cuales está totalmente de acuerdo ve este comportamiento frecuentemente, lo que sugiere un problema.

Un total del 61,11 de los encuestados indica que la mayoría es consciente del uso problemático de los teléfonos móviles en el aula. El otro 38,89% de los docentes no tienen este problema.

Pregunta 3: ¿Creo que el uso del teléfono móvil afecta negativamente el rendimiento académico de los estudiantes?

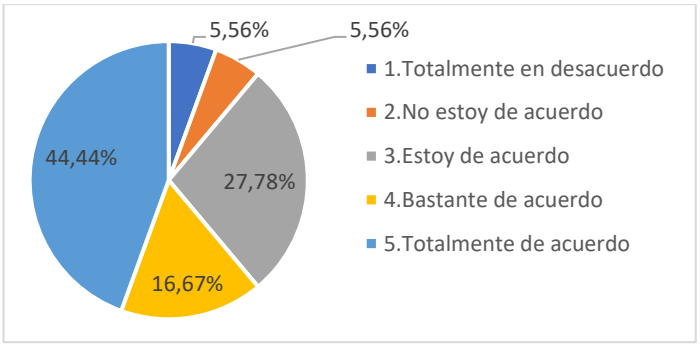


Figura 23. Respuestas pregunta 3 docentes

Interpretación de resultados

Según la perspectiva de los docentes que se muestra en la figura 23, un 44,44% está totalmente de acuerdo con el efecto negativo que tiene los teléfonos móviles en los estudiantes, otro 44,35% entre de acuerdos y bastante de acuerdos, con el problema que representa el teléfono en los estudiantes.

Pregunta 4: ¿He notado que el uso de teléfonos móviles en clase genera distracciones como la falta de atención o la interrupción de la clase?

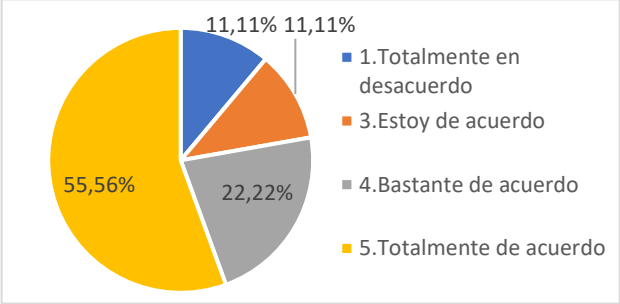


Figura 24. Respuestas pregunta 4 docentes

Interpretación de resultados

De la figura 24 los 88,89% (sumados bastante de acuerdo y totalmente de acuerdo) de los docentes están de acuerdo con que el teléfono móvil en clase es un distractor, otro 11,11% están totalmente en desacuerdo y no tienen este problema con sus alumnos.

Más de la mitad de los docentes creen que el teléfono móvil es un gran distractor que afecta la atención de los estudiantes en clases.

Pregunta 5: ¿He implementado medidas para controlar el uso de teléfonos móviles en las clases?

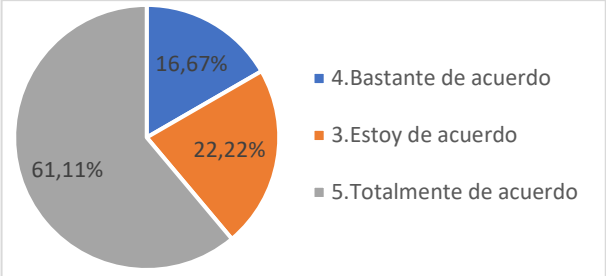


Figura 25. Respuestas pregunta 5 docentes

Interpretación de resultados

La figura 25 muestra que el 61,11% de los docentes está totalmente de acuerdo con haber implementar una medida para controlar el uso del teléfono móvil en clases. Otro grupo de 38,89 % de encuestados, también tiene medidas frente a esto, y un 16,67% implementa medidas no tan a menudo.

Los docentes en su totalidad muestran haber implementado medidas contra el uso de celular en horas clase.

Pregunta 6: ¿Las medidas que implemento para controlar el uso del móvil en clase han sido efectivas?

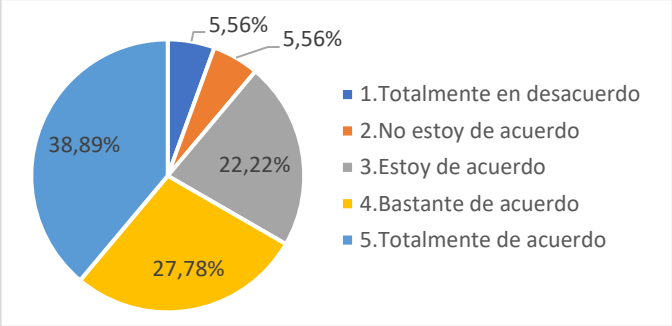


Figura 26. Respuestas pregunta 6 docentes

Interpretación de resultados

En la figura 26 un 38,89 de los docentes están totalmente seguros de que sus medidas para controlar el uso del teléfono móvil son muy efectivas, otro 27,78, está bastante de acuerdo, y otro 22,22% indica una efectividad moderada.

Aunque la mayoría de los docentes tienen medidas efectivas, no todos están "totalmente" de acuerdo, existiendo así un espacio para mejoras o complementos de estas prácticas.

Pregunta 7: ¿Considero que herramientas tecnológicas pueden ser útiles para monitorear y gestionar el uso del teléfono móvil durante las horas de clase?

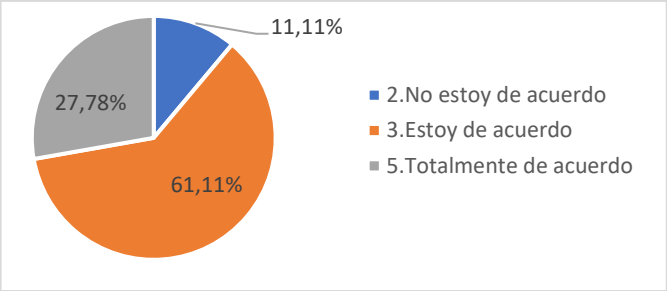


Figura 27. Respuestas pregunta 7 docentes

Interpretación de resultados

En la figura 27 un 61,11% de encuestados aceptan acogerse a una herramienta para ayudarles con el control del teléfono móvil en horas clase, otro 27,78 está totalmente de acuerdo en la necesidad de una herramienta tecnológica, y un 11,11% no está de acuerdo.

Mucha más de la mitad los docentes piensan que sería efectivo una herramienta tecnológica, por lo que la propuesta de solución es bastante acogida.

Pregunta 8: ¿Recibir información sobre el tiempo de uso del teléfono móvil durante las clases sería importante para los representantes de los estudiantes?

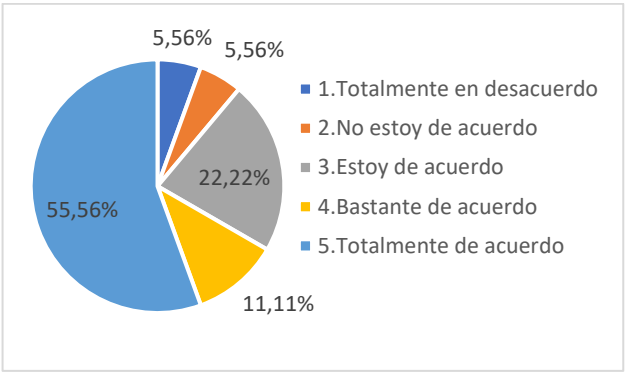


Figura 28. Respuestas pregunta 8 docentes

Interpretación de resultados

De la figura 28 un 55,56% de los docentes está totalmente de acuerdo con que los representantes de los estudiantes deben conocer, el tiempo que los estudiantes gastan en su teléfono móvil.

Un 88,89% de los docentes, aceptan, que los representantes deben involucrarse en el control de tiempo de los estudiantes en clases.

Pregunta 9: ¿Las principales causas por las que los estudiantes usan sus teléfonos móviles durante las clases son la necesidad de estar conectados con amigos o por aburrimiento?

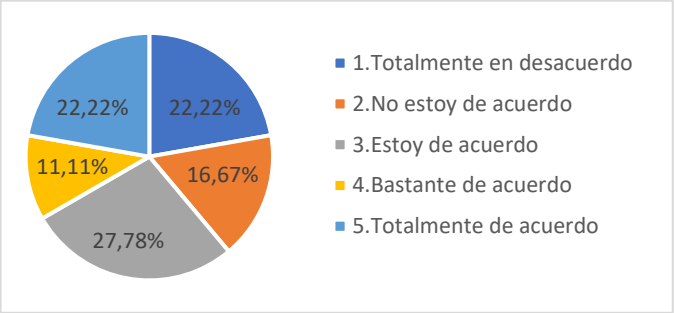


Figura 29. Respuestas pregunta 9 docentes

Interpretación de resultados

En la figura 29 un 44,33%, de los encuestados (está sumando bastante y totalmente de acuerdo) percibe que los estudiantes usan el teléfono por estar chateando con amigos o por aburrimiento en las horas clases, lo que sugiere un problema con los estudiantes y la búsqueda de una forma de control a este suceso.

Pregunta 10: ¿Las medidas más efectivas para reducir el uso no educativo del teléfono móvil en las aulas son mayor control y concienciación sobre el uso responsable?

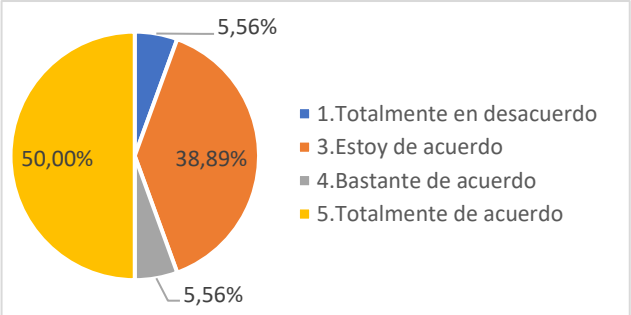


Figura 30. Respuestas pregunta 10 docentes

Interpretación de resultados

De la figura 30, un 94,45% de los encuestados acepta que un mejor control y concientización sobre el uso adecuado del teléfono móvil ayudaría en reducir su uso, por lo que es adecuado el enfoque de solución, el desarrollar una solución tecnológica, para control de nomofobia en estudiantes.

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos

El análisis de datos de las fichas de referencia bibliográfica y los cuestionarios de estudiantes, representantes y docentes demostró:

- Las causas de la nomofobia son factores que la originan (como el miedo a estar desconectado o la exposición constante al teléfono móvil), mientras que los medidores son (insomnio, ansiedad o problemas académicos).

- Existe un abuso de dedicación de tiempo al teléfono móvil por parte de los estudiantes (pregunta 1), ya que una gran parte de estudiantes los usan más de 5 horas al día, reemplazando otras actividades importantes, como es el caso de, no dormir el tiempo suficiente por distraerse en el teléfono móvil (pregunta 8), los estudiantes son conscientes de este problema y aceptan querer cambiar (pregunta 10).

- El uso que los estudiantes le dan al teléfono móvil en gran medida es hacia las redes sociales, y estudio, estas dos opciones tan contradictorias (pregunta 2), muestra que el teléfono móvil es muy útil en el ámbito académico, aunque también puede generar distracción si no se gestiona adecuadamente, se muestra que por detrás de estos usos siguen la mensajería y los juegos los cuales también están presente en una medida casi a la mitad del total de uso que le dan al teléfono móvil.

- Los representantes de los estudiantes expresan su preocupación respecto al uso del teléfono móvil durante las clases, adoptando medidas como mantener una comunicación constante con los docentes para estar al tanto de cómo sus representados gestionan este hábito. Esta actitud refleja su compromiso con la educación de los estudiantes y su disposición a aceptar soluciones que les

permitan involucrarse de manera más activa en el monitoreo del uso del dispositivo móvil durante el horario escolar.

- Los docentes muestran que los estudiantes hacen uso del teléfono móvil en horas clase, por lo que han tomado medidas, que les han servido, pero denotan que requieren una solución más eficiente. Por lo que sugieren que una solución tecnológica estaría bien aceptada como forma de contrarrestar esta problemática.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de resultados

3.1.1 Análisis de principales causas de la nomofobia

La encuesta realizada a estudiantes permitió obtener información sobre los niveles de nomofobia por lo que se procede a realizar una correlación entre la respuesta de cada ítem y la suma total de puntuación de nomofobia de cada estudiante. Estos valores indican que tan relacionados están los comportamientos y sentimientos en cada pregunta con el nivel total de nomofobia obteniendo los resultados de la figura 31.

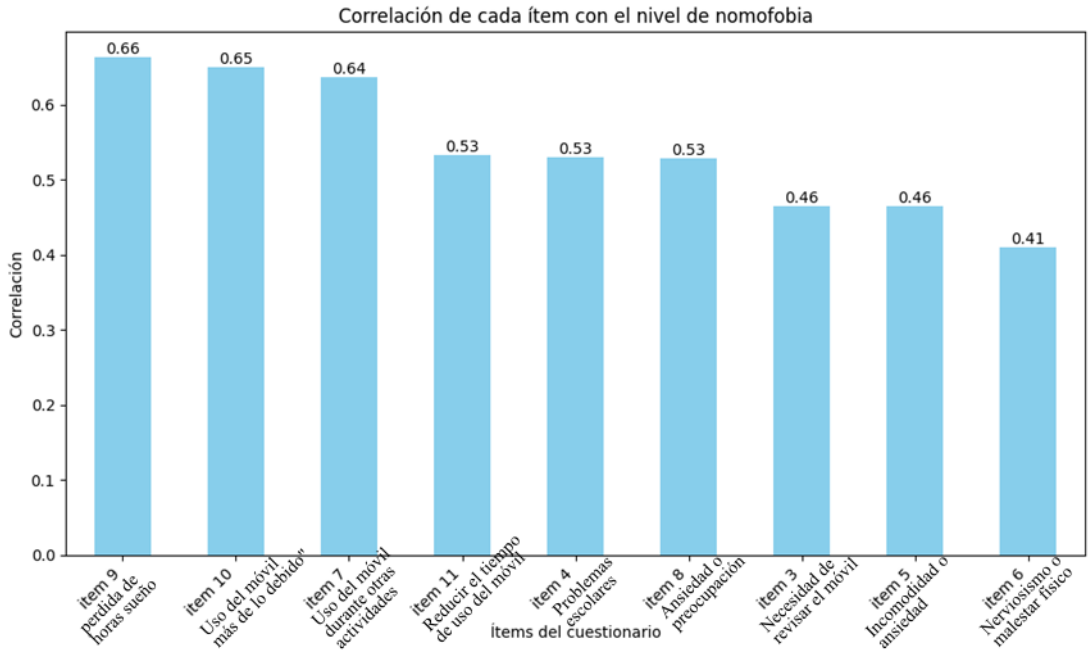


Figura 31. correlación entre ítems y total

A continuación, se presentan las tablas con los ítems juntos la descripción de las preguntas del cuestionario divididos según el nivel de correlación.

Tabla 10. correlación superior a 0.6

Ítem	Pregunta	Correlación	Interpretación
9	He perdido horas de sueño por estar usando mi teléfono móvil	0.66	El impacto del uso excesivo del móvil perjudica el sueño.
10	Creo que paso más tiempo del que debería usando mi teléfono móvil	0.65	La percepción del tiempo excesivo invertido refuerza el sentimiento de dependencia.
7	Uso mi teléfono móvil mientras realizo otras actividades (clases, comer, tiempo en familia, etc.)	0.64	La interferencia del móvil en actividades cotidianas muestra una dependencia fuerte.

La tabla 10 revela que el uso excesivo del móvil impacta negativamente en el sueño, genera percepción de dependencia por el tiempo invertido, y afecta actividades cotidianas, evidenciando una fuerte relación con comportamientos dependientes.

Tabla 11. correlación entre 0.5-0.59

Ítem	Pregunta	Correlación	Interpretación
11	Me gustaría reducir el tiempo que paso usando mi teléfono móvil	0.53	Existe una autoconciencia sobre el problema, y el deseo de un cambio moderado
4	He tenido problemas en la escuela debido al uso del teléfono móvil	0.53	La nomofobia puede generar consecuencias negativas dentro del ámbito académico
8	Cuando no puedo acceder a mi teléfono móvil, me siento ansioso/a o preocupado/a	0.53	La ansiedad al no tener acceso al móvil es una manifestación de nomofobia

Los resultados que muestra la tabla 11 reflejan una autoconciencia moderada sobre el uso excesivo del móvil, con impactos negativos en el ámbito académico y la presencia de ansiedad al no tener acceso al dispositivo, lo que evidencia manifestaciones de nomofobia.

Tabla 12. correlación menor a 4.9

Ítem	Pregunta	Correlación	Interpretación
3	Siento la necesidad de revisar mi teléfono móvil constantemente durante el día	0.46	Poco relevante para el nivel de nomofobia
5	Me siento incómodo/a o ansioso/a cuando olvido llevar mi teléfono móvil conmigo	0466	No relevante, sobre el nivel de nomofobia
6	He experimentado nerviosismo o malestar físico cuando pienso que el móvil se está quedando sin batería	0.41	No es relevante ya que tiene una menor influencia

Los resultados indican que la necesidad de revisar el móvil, la incomodidad al olvidarlo y el nerviosismo por la batería baja tienen una menor relevancia e influencia en el nivel general de nomofobia.

Principales causas de la nomofobia

- **Alteración en los patrones de sueño:** El uso excesivo del móvil, especialmente en horarios nocturnos, afecta el descanso y genera un ciclo de dependencia.

- **Percepción de uso excesivo del teléfono móvil:** La conciencia de pasar demasiado tiempo con el dispositivo es una causa clave de malestar y dependencia.

- **Interferencia en actividades cotidianas:** Usar el móvil durante actividades como clases, comidas o tiempo familiar refuerza el impacto de la nomofobia en el día a día.

- **Ansiedad por falta de acceso al teléfono móvil:** El miedo a estar desconectado es un síntoma emocional importante de la nomofobia.

3.1.2 Kotlin para desarrollo móvil

a. Kotlin

- ***Versiones de Kotlin***

Para el desarrollo del software es importante el lenguaje, por lo que se procede a comparar las versiones existentes del mismo y así elegir el más adecuado para el proyecto**.**

Tabla 13. Principales versiones de Kotlin

Versión	Fecha	Característica
1.0	Febrero de 2016	Lanzamiento oficial para JVM y Android
1.1	Marzo de 2017	Expandir capacidades y mejorar la experiencia de desarrollo
1.2	Noviembre de 2017	Iniciar soporte para desarrollo multiplataforma
1.3	Octubre de 2018	Estabilizar corrutinas y avanzar en desarrollo nativo
1.4	Agosto de 2020	Mejorar el sistema de tipos y la interoperabilidad

Versión	Fecha	Característica
1.5	Mayo de 2021	Mejorar soporte para JVM y estabilizar características clave
1.6	Noviembre de 2021	Estabilizar el compilador JS y mejorar el rendimiento
1.7	Junio de 2022	Introducir nueva generación de compilador y mejorar multiplataforma
1.8	Diciembre de 2022	Avanzar en la adopción del nuevo frontend para el compilador de Kotlin
1.9	Julio de 2023	Mejorar el rendimiento de compilación y estabilización Multiplatform
2.0	Mayo de 2024	Estabilidad para el compilador k2

Luego de comparar las diferentes versiones existentes si llega a la conclusión de que la versión óptima para el desarrollo es la 1.9 por su mejora en términos de rendimiento al momento de compilar la aplicación, ya que es necesario que la aplicación sea optima en varios dispositivos.

- ***Kotlin en monitoreo***

Kotlin cuenta con bibliotecas y herramientas[24] que son útiles para monitoreo de uso de apps, los cuales se presentan en la tabla 14.

Tabla 14. Herramientas de monitoreo

Herramienta	Descripción
Monotonic	Mide el tiempo desde un punto especifico sin ser afectado por sistemas externos de tiempo como zonas horarias.
Clock	Establece un reloj con diferente zona horaria, con tiempo del sistema operativo, con una hora fija o un horario desplazado, ejemplo 5 horas adelante.
currentTimeMillis	Obtiene el tiempo en milisegundos
measureTime	Toma el tiempo que tarda en ejecutar un bloque de código
Context.USAGE_STATS_SERVICE	Permite saber cuando se usan otras aplicaciones en el dispositivo

Mediante estas herramientas el lenguaje Kotlin es viable en el desarrollo de la aplicación, ya que contiene lo necesario en desarrollar los componentes que se requeridos.

- **Jetpack Compose**

Jetpack Compose es el kit de desarrollo para construir interfaces de usuario en Android. Este kit sirve para simplificar el proceso de diseño y construcción de interfaces para poder enfocarse en otros aspectos del desarrollo. En la tabla se muestran las principales características de esta herramienta.

Tabla 15. Características de Jetpack Compose

Herramienta	**Descripción**
Menos código	Con Jetpack Compose la forma de construir interfaces de usuario no es en base a XML lo que se traduce a menos tiempo de código.
Enfoque declarativo	El enfoque declarativo se enfoca en el resultado más no en los pasos concretos a seguir para construir o conseguir un objetivo.
Compatibilidad con código existente	Jetpack Compose es compatible con las vistas traiciónales de Android. Lo que significa que se puede integrar con aplicaciones existente.
Modularidad y Reutilización	Jetpack Compose permite crear pequeños módulos que pueden ser reutilizados permitiendo una mejor organización y rapidez al crear interfaces de usuario.

Mediante estas características Jetpack Compose se integra correctamente en el desarrollo del proyecto.

- **Arquitectura de software**

Por la flexibilidad de Kotlin, siendo este un lenguaje multiplataforma puede adaptarse a varios entornos.

- **Arquitectura MVC**

La arquitectura Modelo Vista Controlador (Model Miew Controller, MVC) se usa en desarrollo por su capacidad de organizar el código de manera clara y estructurada

Modelo: representa el modelo de los datos, la lógica de negocio, por lo que se encarga de la manipulación de información, su validación entre otras actividades.

Vista: muestra la interfaz de usuario, responsable de la interacción entre los datos y el usuario. También funciona como encargada de mostrar datos de manera visual o en una interfaz

Controlador: Es el intermediario entre las capas de modelo y vista la cual brinda seguridad. Las acciones del usuario son recibidas por el controlador que cumple con lo requerido realizando acciones en el modelo y mostrado los resultados en la vista.

Kotlin potencia este patrón gracias a su sintaxis concisa, clases de datos reutilizables, y características como corrutinas para manejar lógica asíncrona. Además, MVC se aplica de manera implícita (actividades y fragmentos como controladores, vistas y modelos para datos), Kotlin reduce el código y mejora la integración con herramientas como Jetpack Compose.

b. Base de datos

- ***Versiones de Kotlin***

Para elegir correctamente se compararon 3 gestores de bases de datos Firebase realtime database, Mongo DB y Amazon DynamoDB los cuales fueron comparados en la tabla:

Tabla 16. Comparación de gestores de base de datos

Características	**Firebase**	**MongoDB**	**Amazon DynamoDB**
Actualización en tiempo real	Sí, ofrece sincronización en tiempo real.	No de forma nativa. Se necesita MongoDB Realm o agregar servicios	No de forma nativa. Necesita AWS(Amazon Web Services) Lambda
Integración nativa con Android	**Sí**, SDK nativo para Android/Kotlin. Soporte directo para plataformas móviles con SDKs y bibliotecas fáciles de usar.	Tiene integración para Android/Kotlin, pero requiere más configuración a través de dependencias externas y drivers.	Soporte para SDKs móviles, pero no es tan directo como Firebase. Requiere AWS Amplify o código personalizado
Versiones Disponibles	Actualizado automáticamente	Requiere administrar versiones	No requiere administración de versiones
Compatibilidad con otras Herramientas	Amplia integración con servicios de Google.	Se integra bien con soluciones de análisis y monitoreo, pero con más configuración manual	Integración con servicios AWS

Según las características presentadas en la tabla 16 se ha seleccionado Firebase como base de datos, pues se integra directamente con Kotlin lo que elimina la creación de un backend tradicional, Firebase también ofrece actualización en tiempo real ya que posee una amplia compatibilidad con los servicios de Google tales como Firebase Authentication y Firebase Cloud Messaging (FCM).

- **Backend como servicio**

Es un servicio en la nube que brinda una forma de conectar aplicaciones móviles y aplicaciones webs con backend en la nube. Los usos más comunes que brindan son almacenamiento de datos, gestión de usuario y almacenamiento de archivos.

c. Software de monitoreo

El monitoreo de uso de dispositivos móviles no es nuevo, ya existen varias aplicaciones que cumplen esta función, por lo que se procede a hacer un benchmarking (estudio de las aplicaciones existentes) para obtener sus características.

Tabla 17. Software de monitore

Características	**Descripción**	**Family link**	**Qustodio**	**Famyli Safe**
Monitoreo	¿Registra el tiempo de uso de las aplicaciones?	Registra el uso de aplicaciones y ofrece reportes diarios del tiempo de pantalla.	Ofrece informes detallados sobre el uso de aplicaciones, incluyendo el tiempo de actividad	Monitorea el uso de aplicaciones con reportes del tiempo en cada dispositivo.
Desconexión de Redes:	¿Qué opciones se ofrecen para desconectar el acceso a internet?	Bloqueo de apps	Bloqueo de apps	Bloqueo de apps
Integración de Funcionalidades	¿Cómo se implementan las notificaciones y recordatorios?	Envía notificaciones tanto a los padres como a los hijos sobre los límites de tiempo de pantalla y el uso de aplicaciones	Envía informes de uso y notificaciones a los padres sobre la actividad de aplicaciones, incluyendo alertas de ubicación	Ofrece alertas en tiempo real y notificaciones sobre el uso de aplicaciones y la ubicación.
Interfaz de usuario	¿Es la interfaz intuitiva y fácil de usar?	Interfaz simple y fácil de usar enfocada en el control parental	Interfaz amigable con información detallada,	Interfaz limpia e intuitiva, fácil de navegar con tutoriales paso a paso.

Características	Descripción	Family link	Qustodio	Famyli Safe
		con funciones mínimas.	aunque algo más compleja.	
Autenticación y Autorización	Métodos de autenticación y autorización	Inicia sesión y autoriza con cuentas de Google, tanto para padres como para hijos.	Cuentas separadas de padres e hijos con inicio de sesión por correo electrónico.	Uso de cuentas basadas en inicio de sesión con conexión segura.
Aplicación de paga	¿Es la aplicación de paga?	Gratuita con funciones limitadas.	Versión gratuita disponible, pero las funciones completas requieren suscripción paga.	Prueba gratuita con características premium disponibles mediante suscripción.

Mediante la tabla se obtiene que para el desarrollo de la propuesta se puede combinar ciertas funcionalidades de las Apps expuestas tales como monitoreo, control flexible y una interfaz intuitiva.

3.1.3 Metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles

En el desarrollo móvil usar una metodología ágil [25] es esencial, por lo tanto, fueron seleccionadas 3 metodologías a ser comparadas y elegir una que se ajuste al proyecto, en la tabla 18 se realiza la una comparación para elegir la mejor.

Tabla 18. Comparación de metodológicas

Descripción	XP	Kanban	Mobile-D
Descripción	Es una metodología de desarrollo de software ligera fundamentada en los principios del manifiesto ágil. Esta metodología se centraliza en cuatro aspectos importantes de los proyectos de desarrollo de software los cuales son: alcance, tiempo, costo y calidad.	Pertenece al grupo de metodologías ágiles que busca optimizar el proceso de desarrollo del software con el afán de alcanzar resultados con altos índices de calidad. Kanban está el uso de tableros para realizar procesos y las historias de usuarios.	Metodología ágil para el desarrollo de aplicaciones móviles que permite responder pronto a cambios durante el desarrollo constante interacción entre el equipo de trabajo y el cliente.
Flexibilidad	Alta, se adapta rápidamente a cambios en los requisitos	Alta, se adapta al flujo de trabajo y prioridades cambiantes	Alta, se adapta a cambios en la arquitectura y requisitos del sistema.
Fases	Planificación, Diseño, Codificación, Pruebas, Lanzamiento	Flujo de trabajo constante.	Exploración, Iniciación, Producción, Estabilización, Pruebas

Descripción	XP	Kanban	Mobile-D
Ventajas	Estimula la programación organizada. Se ajusta fácilmente a nuevas tecnologías. Facilita la aplicación de cambios.	Previene la sobrecarga en tareas. Optimización en la gestión de tareas.	Bajo costos de aplicación. Garantiza la producción del producto en el tiempo establecido.
Desventajas	Su utilización suele ser igual de compleja a una metodología tradicional.	Mantiene una limitación en el número de tareas que puede realizar. No es escalable a proyectos grandes.	No tiene un marco solido de comunicación. No es aplicable a proyectos grandes o fragmentados.

Según el análisis realizado en la tabla la metodología que se adapta al proyecto es Mobile-D, por sus características que le permiten adaptarse a cambios, tiene un bajo costo y garantiza la entrega del producto en el tiempo establecido.

3.2 Desarrollo de la propuesta

Para el desarrollo se ocupó el modelo de 5 fases de la metodología Mobile-D

3.2.1 Fase 1 Exploración

a. Establecer grupo de interés

Las personas involucradas fueron:

- **Desarrollador**

  Se encarga de construir la aplicación y su implantación

- **Estudiantes**

  Grupo que se controlara y monitoreara

- **Representantes**

  Grupo que controla y monitorea a sus representados

b. Requisitos iniciales

Se desarrolla una aplicación móvil nativa Kotlin para controlar y monitorear. Mediante la información recolectada del cuestionario dirigido a docentes y representantes, además de integrar características del estudio de diferentes aplicaciones existentes se determinó los siguientes requisitos.

c. Requisitos funcionales

La tabla 19 se contempla una serie de requerimientos funcionales clave para garantizar el desarrollo efectivo de la aplicación. Estos incluyen funcionalidades esenciales como el registro y autenticación de usuarios, así como módulos avanzados para el control remoto de aplicaciones, el registro y análisis de tiempos de uso, y la gestión de tareas.

Tabla 19. Requisitos funcionales

ID	Requerimiento	Descripción	Prioridad
RF1	Registro de usuarios	La aplicación ofrece un formulario para registrarse	Alta
RF2	Autenticación de usuario	Modulo para acceder mediante correo y contraseña previamente creadas	Alta
RF3	Bloque de apps remotamente	Módulo de control del representante para bloqueo de apps	Alta
RF4	Registro de tiempo de uso de apps	Módulo de gráficos para ver tiempos de uso de apps	Alta
RF5	Obtener tiempo de uso mediane tareas	Módulo de tareas para estudiantes	Alta

d. Requisitos no funcionales

La tabla 20 muestra que el proyecto incluye requisitos no funcionales fundamentales para asegurar la calidad, la eficiencia y la escalabilidad de la aplicación. Estos incluyen requisitos como el lenguaje de desarrollo Kotlin, una plataforma nativa para Android y una interfaz moderna la cual es implementada con Jetpack Compose. La aplicación está diseñada en idioma español, garantizando accesibilidad para los usuarios objetivo. Cada uno de estos aspectos ha sido clasificado con alta prioridad, destacando su relevancia en el cumplimiento de los estándares del sistema.

Tabla 20. Requisitos no funcionales

ID	Requerimiento	Descripción	Prioridad
RF1	Lenguaje de desarrollo	La aplicación fue desarrollada mediante el lenguaje Kotlin	Alta
RF2	Plataforma	Nativa Android	Alta
RF3	Interfaz	La aplicación lleva una interfaz desarrollada con Jetpack Compose	Alta
RF4	Base de datos	La base de datos usada fue Firebase Realtime Database	Alta
RF5	Idioma	Español	Alta
RF5	Seguridad	La seguridad será integra mediante Firebase Cloud	Alta

e. Definición y alcance

- **Limitaciones**

Las limitaciones son las siguientes

-La aplicación necesitara conexión a internet

-Los dispositivos deben contar con versiones Android igual o superior a la versión 9.0

- **Establecimiento de categoría**

-La aplicación esta creada para el uso de personas que estén relacionadas con la institución educativa (estudiantes, representantes).

-La aplicación no contara con un backend tradicional si no uno basado en Backend as a Service (Baas).

- **Establecimiento del proyecto**

Se describe las herramientas de desarrollo usadas en la aplicación móvil

Android Studio: Entorno de desarrollo oficial para la plataforma Android

Firebase Realtime Database: Base de datos que trabaja con datos en formato JSON, lo que quiere decir que es una base de datos NoSQL. Firebase Realtime Database se sincroniza en tiempo real.

Kotlin: Lenguaje de programación compatible con java principalmente usado para desarrollo móvil en Android.

Git hub: Plataforma que permite el trabajo en la nube donde poder almacenar y gestionar proyecto utilizando git, un sistema de control de versiones.

Git: Sistema que sirve para realizar control de versiones de manera local, creando una copia de código y permitiendo trabajo remoto y sin conexión.

3.2.2 Fase 2: Inicialización

a. Configuración del ambiente de desarrollo

Tras la configuración e instalación de las herramientas requeridas, se ha establecido exitosamente el entorno de desarrollo para la aplicación móvil

- **Tipo de aplicación**: Nativa
- **Lenguaje de desarrollo móvil:** Kotlin
- **Base de datos:** Firebase Database

b. Preparación de ambiente

Se usan las herramientas: Android Studio (versión JDK:9, versión mínimo SDK:28), Kotlin 1.9, Firebase (Firebase authentication, Firebase Console, Firebase Realtime Database).

c. Planificación de fases

Se definió en la tabla 21 las fases en iteraciones que ayudaran hasta completar los módulos que componen el sistema.

Tabla 21. Fases de la metodología

Fase	iteración	Descripción
Exploración	Iteración 0	Establecimiento de los grupos de interés, requisitos iniciales, requisitos funcionales, requisitos no funcionales, definición de alcance, establecimiento del proyecto
Inicialización	Iteración 1	Configuración del ambiente de desarrollo, preparación del ambiente, planificación de las fases.
	Iteración 2	Diagrama de base de datos, arquitectura del proyecto, análisis de los requisitos iniciales

Fase	iteración	Descripción
	Iteración 3	Funcionalidades establecidas, diagrama de casos de uso, prototipo de la aplicación.
Producción	Iteración 4	Análisis y creación de funcionalidades para registro e inicio de sesión para representantes. Creación y actualización del StoryCard. Pruebas de funcionalidad.
	Iteración 5	Análisis y creación de funcionalidades para la recolección de datos de uso de dispositivos. Creación y actualización del StoryCard. Pruebas de funcionalidad.
	Iteración 6	Análisis y creación de funcionalidades para bloqueo de aplicaciones del estudiante por parte del representante. Creación y actualización del StoryCard. Pruebas de funcionalidad.
	Iteración 7	Análisis y creación de funcionalidades para limitar el tiempo de uso diario de apps de los dispositivos. Creación y actualización del StoryCard. Pruebas de funcionalidad.
	Iteración 8	Análisis y creación de funcionalidades home. Creación y actualización del StoryCard. Pruebas de funcionalidad.
	Iteración 9	Análisis y creación de funcionalidades conceder permisos y vincular dispositivos. Creación y actualización del StoryCard. Pruebas de funcionalidad.
	Iteración 10	Análisis y creación de funcionalidades para obtener más tiempo de uso. Creación y actualización del StoryCard. Pruebas de funcionalidad.
Estabilización	Iteración 11	Ajuste de diseño de base de datos Ajuste de interfaz de usuario
Pruebas	Seguridad 12	Pruebas de la aplicación móvil según los requisitos y funcionalidades establecidas

d. Base de datos NoSQL

Una base de datos NoSQL es adecuada para este proyecto debido a su flexibilidad, escalabilidad y capacidad para manejar grandes volúmenes de datos no estructurados, lo que la hace ideal para aplicaciones móviles que requieren una rápida adaptación a cambios en los datos y una fácil integración con servicios en la nube. En este caso, se ha elegido Firebase Realtime Database como solución de almacenamiento, debido a su rendimiento en tiempo real y facilidad de integración con plataformas móviles, especialmente con Android. A continuación, en la figura 32, se presentan las colecciones creadas, que organizan los datos de manera eficiente y permiten un acceso rápido y dinámico a la información necesaria para el funcionamiento de la aplicación.

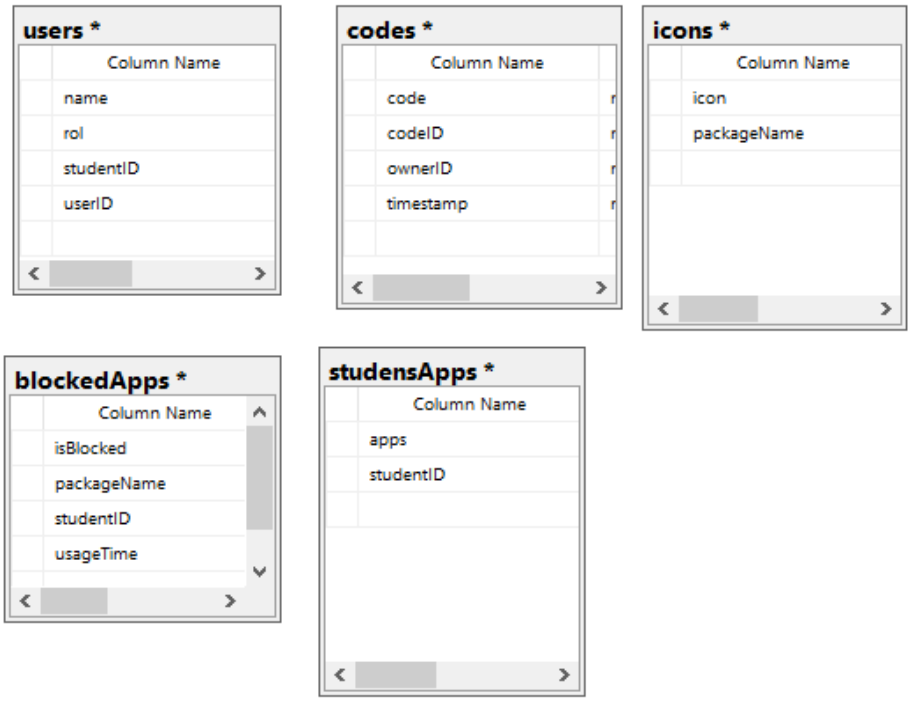


Figura 32. Colecciones de la base de datos

e. Arquitectura del software

La arquitectura propuesta Modelo-Vista-Controlador permite que el usuario (Representantes) reciban la información desde la aplicación de manera rápida y en tiempo real, desde Firebase Realtime Database que esta alojada en la nube, de la misma manera permite que el usuario Estudiante vincule su dispositivo con su representante, con una baja tendencia a fallos.

f. Análisis de los requisitos iniciales

Requerimientos establecidos según los roles existentes para las funcionalidades en la Aplicación Móvil.

Usuario Representante

- El usuario representante podrá visualizar el tiempo de uso de las aplicaciones de su representado(estudiante).
- El representante podrá vincular varias cuentas.
- El usuario representante podrá bloquear, limitar el uso de las Apps.

Usuario Estudiante

- El estudiante será advertido del tiempo límite de uso de las aplicaciones.
- El estudiante pedirá podrá obtener más tiempo de uso mediante algunas acciones.

g. Funcionalidades establecidas

Acorde a los resultados obtenidos de las encuestas realizadas, se pudo establecer las funcionalidades que tendrá la aplicación móvil.

Las funcionalidades desarrolladas para las aplicaciones "Monitora" y "Guardian" incluyen varias acciones clave, tales como el registro de usuarios, inicio de sesión, concesión de permisos y seguimiento del tiempo de uso. Estas funcionalidades permiten una interacción fluida y controlada entre las aplicaciones y los usuarios, garantizando una experiencia óptima. Los detalles de cada funcionalidad y su implementación se encuentran en las tablas 22 y 23, donde se describen en mayor profundidad los requerimientos y su correspondiente desarrollo.

Tabla 22. Funcionalidades Monitora

Funcionalidad	**Opción**	**Actividad**	**Observación**
Registrarse	-Correo -Nombre de usuario -Contraseña	El usuario representante debe ingresar su información como el correo, un nombre y de usuario y su contraseña	El usuario deberá establecer una contraseña con caracteres como una letra mayúscula, minúscula, carácter y un numero
Iniciar sesión	-Correo -Contraseña	El usuario debe escribir sus credenciales, correo y contraseña	Notificar si sus credenciales son correctas
Vincular cuentas	-Cuenta secundaria	El usuario podrá vincular cuentas de otro dispositivo para monitorear	El dispositivo secundario recibirá una solicitud de confirmación para autorizar la vinculación
Bloquear apps	Selección de apps	El usuario selecciona las apps que desea bloquear en el dispositivo secundario	Las apps seleccionadas no estarán accesibles durante el tiempo establecido
Limitar tiempo de uso	Agregar a una lisa de apps con	El usuario puede establecer un tiempo de uso limite diario para cada app	Las apps con límite de tiempo podrán usarse hasta que

Funcionalidad	Opción	Actividad	Observación
	tiempo de uso		termine el tiempo de uso
Ver gráficos de uso	Historial de acceso	Visualizar graficas de tiempo de uso por apps	Permite ver los tiempos de uso dados en distintas aplicaciones

Tabla 23. Funcionalidades Guardian

Funcionalidad	Opción	Actividad	Observación
Dar permisos	-Dar permiso de acceso superposición, accesibilidad	**E**l usuario debe conceder permisos para que la aplicación funcione correctamente	Si los permisos no se otorgan la aplicación no puede funcionar en su totalidad
Registrarse	-Nombre de usuario -Código	El usuario debe ingresar su información como, un nombre de usuario y el código que genera la aplicación del Representante	El usuario deberá colocar un código correcto para vincular su dispositivo con el de su representante
Acciones para obtener más tiempo	-Realizar acciones	El usuario debe resolver tareas y conseguir tiempo de uso	Límite de tareas diarias puede aumentar mediante acciones del estudiante

h. Diagrama de casos de uso

Los diagramas de caso de uso son esenciales para visualizar como los requisitos funcionales y funciones del sistema interactúan con los usuarios.

Diagrama de caso de uso de Representante

En el caso de los representantes esto, hacen uso de acciones como registrarse, iniciar sesión, recuperar contraseña en el caso de datos de usuario. Otras formas de actuar del representante son ver los dispositivos vinculados, boquear, limitar tiempo y ver estadísticas de uso de apps lo cual se refleja en la figura 33.

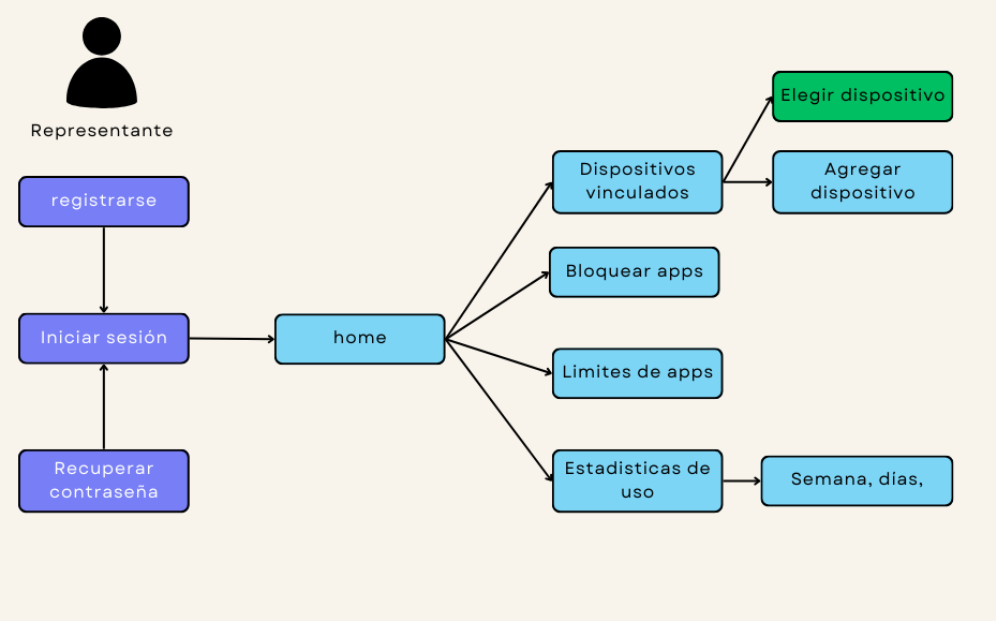


Figura 33. Caso de uso representante

Diagrama de caso de uso de Estudiante

Los estudiantes, tiene acciones como conceder permisos para un correcto funcionamiento de la aplicación, ingresar código para vincularse y ser monitoreados, además de poder obtener más tiempo de uso para sus apps, por lo que se crea un diagrama para mostrar el caso de uso que se aprecia en la figura 34.

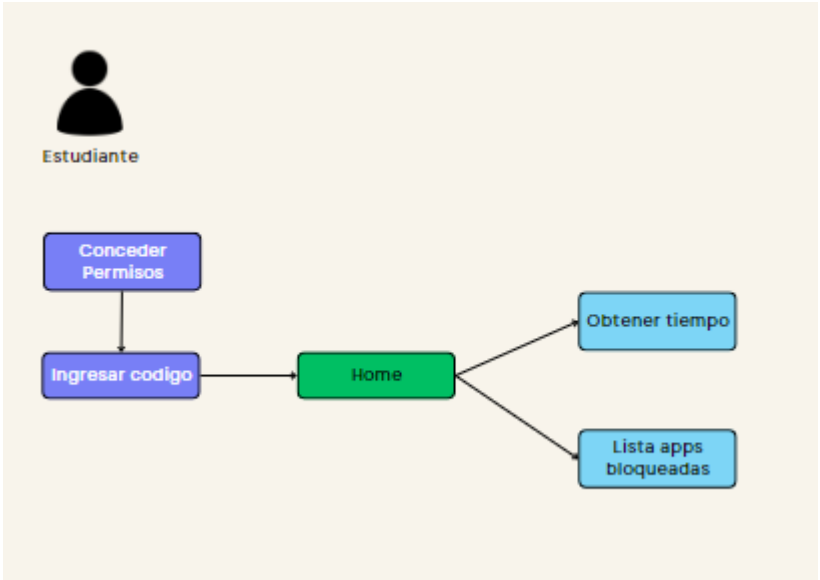


Figura 34. Caso de uso estudiante

i. Prototipo de la aplicación

- **Prototipo de aplicación Monitora**

Se ha desarrollado prototipos de acuerdo a los roles designados, cada uno con funciones necesarias para su correcto funcionamiento.

Registro e Inicio de sesión

La figura 35 muestra una vista del registro e inicio de sesión, los campos deben ser los completados de manera correctos para registrarse e iniciar sesión, se aprecian los campos a llenar.



Figura 35. Prototipo de la pantalla inicio de Sesión y Registro

Home

Se aprecia en la figura 36 la vista de Home con las funcionalidades de la aplicación cuenta con la opción Hijo (dispositivo vinculado para monitoreo), bloqueo de app, límites de apps y estadísticas de uso de apps.



Figura 36. Prototipo de la pantalla home

Dispositivos

La figura 37 muestra la vista dispositivos vinculados, adema de una opción para agregar un dispositivo(estudiante) para ser monitorizado, en esta vista se genera un código de 6 dígitos.

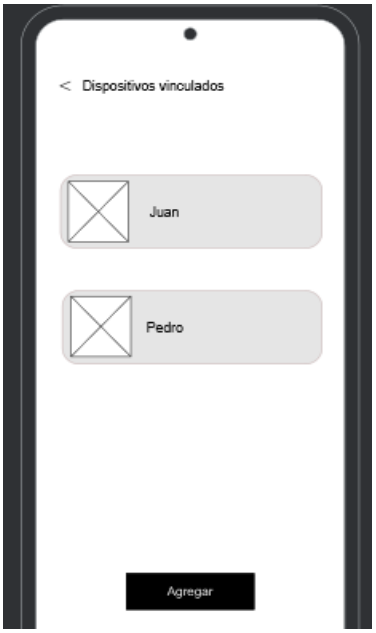


Figura 37. Prototipo de la pantalla dispositivos

Bloquear

La figura 38 muestra la vista de la funcionalidad de bloqueo de apps, en el cual se muestran una lista de las apps instaladas en el dispositivo monitoreado, estas a su vez tienen la opción de bloqueo.



Figura 38. Prototipo pantalla para bloquear

Límite de apps

En la figura 39 se aprecia la vista de la función Limite de uso de apps, muestra una lista de apps las cuales tienen un límite de tiempo de uso por día, también existe la opción de agregar más aplicaciones a esta lista, así mismo se puede editar el tiempo de uso de las aplicaciones.

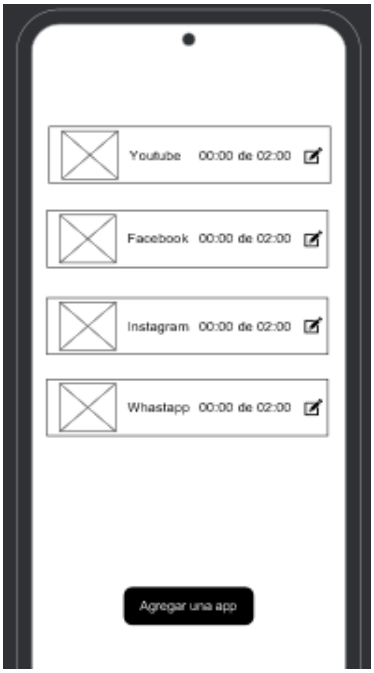


Figura 39. Prototipo de pantalla de limitar tiempo

Estadísticas de uso

La figura 40 refleja la vista de la opción Estadísticas de uso de la aplicación, en esta se puede visualizar un gráfico con las estadísticas del tiempo de uso de teléfono móvil. Se observa en detalle el tiempo empleado en cada aplicación.



Figura 40. Prototipo de pantalla de estadísticas de uso

- **Prototipo para Estudiante**

Conceder permisos

En la figura 41 se muestra la vista para solicitar y dar permisos para la app, se tendrá que conceder todos los permisos para el correcto funcionamiento.

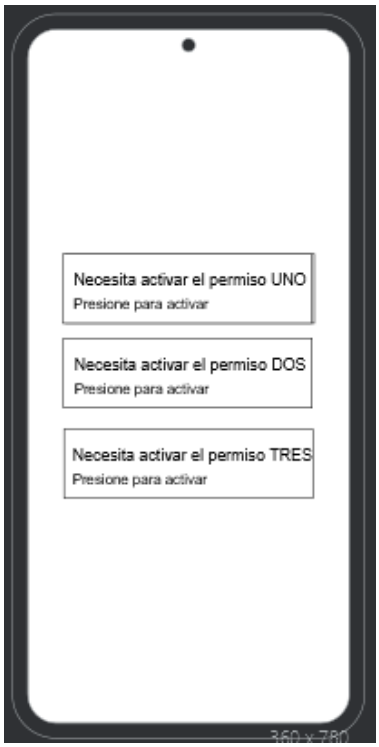


Figura 41. Prototipo para pedir permisos

Vincular dispositivos

La figura 42 deja ver la vista para ingresar el código generado por el representante, en esta vista se pide ingresar el código y un nombre una vez verificado que el código es correcto se vinculan las cuentas.



Figura 42. Prototipo para vincular dispositivo

Home

De la figura 43 se aprecia la vista Home de la en la cual se puede acceder para ver una lista de apps bloqueadas, y poder también obtener tiempo de uso mediante algunas actividades que serán establecidas.



Figura 43. Prototipo home Guardian

3.2.3 Fase 3: Producción

a. Backend

Firebase proporciona servicios nativos del SDK de Android facilitando así la comunicación ente las solicitudes del usuario y el servidor. Para la comunicación se estableció una estructura con vistas, modelos y controladores, organizando así el flujo de datos e interacción dentro de la aplicación.

- Arquitectura de Representantes

Vistas

Las vistas representan la interfaz de usuario dedicado a las funcionalidades establecidas, mostrando los datos e interactuando con ellas.

- CodeScreen
- BlockAppScreen
- LimitUsageTimeScreen
- StadisticarAppsScreen
- DeviceStudentScreen
- UpdatePerfilScreen
- HomeScreen
- LoginScreen
- RegisterScreen

Modelos

Los modelos representan las colecciones o tablas con sus respectivos campos, además de interactuar de manera directa con la base de datos.

- appsModel

- studentsModel
- userModel
- codesModel
- blockedAppsModel
- usageAppsModel

Controladores

El controlador es el intermediario entre el modelo y la vista encargada de trasferir información

- appsController
- studenController
- userController
- codesController
- blockedAppsController
- usageAppsController

Arquitectura Estudiantes

Se agrega una capa nueva, la capa de servicios(services) el cual contendrá la lógica para recopilar datos del dispositivo, bloquear aplicaciones y diferentes requisitos necesarios.

Vista

- BlockAppScreen
- CodeVerificationScreen
- HomeScreen

- PermissionRequestScreen
- BlockOverlayActivity
- NavGraph
- QuestionScreen
- ScoreScreen

Modelo

- appsBlockModel
- appUsageModel
- codeModel
- userModel
- studentModel

Controlador

- appsBlockController
- appsUsageController
- codeController
- permissionsController

Servicios

- AppInstallervice
- MainServices

b. Storycards

Los StoryCards describen las actividades necesarias para desarrollar las funcionalidades de una aplicación esta contiene el tipo, la dificultad, esfuerzo y prioridad, fecha de definición, implementación, ejecución y verificación

- **Registro**

Formulario para que el usuario obtenga un correo único y contraseña para acceder a los servicios de la aplicación móvil.

Storycard de registro

Tabla 24. Storycard de registro

StoryCard – Registro				
Nº	**Tipo**	**Dificultad**	**Esfuerzo**	**Prioridad**
1	Nuevo	Media	Media	Media
Descripción	El usuario debe registrar y llenar los campos de texto correctamente para poder registrarse.			
Fecha	**Acción**		**Comentario**	
1/11/2024	Definido		Sin comentarios	
2/11/2024	Implementado		Sin comentarios	
4/11/2024	Ejecutado		Sin comentarios	
5/11/2024	Verificado		Sin comentarios	

Función RegisterUser

Se muestra la función para registrar el nombre, correo y contraseña del usuario representante usando Firebase Authentication que se observa en la figura 44.

```
fun registerUser(   ± edwin *
    name: String,
    email: String,
    password: String,
    context: Context,
    navController: NavController
) {
    auth.createUserWithEmailAndPassword(email, password)
        .addOnCompleteListener { task ->
            if (task.isSuccessful) {
                val userID = auth.currentUser?.uid ?: ""
                val user = UserModel(
                    userID = userID,
                    rol = "Representante",
                    name = name,
                    email = email,
                    studentID = listOf()
                )
                saveUserToFirestore(user, context, navController)
            } else {
                Toast.makeText(context,  text: "Error al registrar: ${task.exception?.message}", Toast.LENGTH_SHORT).show()
            }
```

Figura 44. Código para registro de usuario representante

- **Iniciar sesión**

Método necesario para autenticar al usuario mediante un correo electrónico y una contraseña encriptada mediante Firebase Authentication, las cuales están registradas para evitar uso no autorizado.

Storycard iniciar sesión

Tabla 25. Storycard inicio de sesión

StoryCard – Iniciar sesión				
Nº	**Tipo**	**Dificultad**	**Esfuerzo**	**Prioridad**
2	Nuevo	Media	Media	Media
Descripción	Iniciar sesión solo para usuarios Representantes			
Excepción	El estudiante no podrá Iniciar sesión			
Fecha	**Acción**		**Comentario**	
5/11/2024	Definido		Sin comentarios	
7/11/2024	Implementado		Sin comentarios	
8/11/2024	Ejecutado		Sin comentarios	
9/11/2024	Verificado		Sin comentarios	

Función loginUser

Se muestra en la figura 45 la funcionalidad para iniciar sesión para usuario representantes mediane correo y contraseña.

```
fun loginUser(  edwin *
    email: String,password: String, context: Context,navController: NavController,
    loginInProgress: MutableState<Boolean>
) {        // Validar si el email y la contraseña no están vacíos antes de intentar el inicio de sesión
    if (email.isBlank() || password.isBlank()) {
        Toast.makeText(context,  text: "Email o contraseña no pueden estar vacios", Toast.LENGTH_LONG).show()
        return
    }        // Iniciar el indicador de progreso
    loginInProgress.value = true
    auth.signInWithEmailAndPassword(email, password)
        .addOnCompleteListener { task ->
            // Finalizar el indicador de progreso
            loginInProgress.value = false
            if (task.isSuccessful) {
                // Navegar a la pantalla "home" si el inicio de sesión es exitoso
                navController.navigate( route: "home") {
                    popUpTo( id: 0) { inclusive = true }
                    launchSingleTop = true
                }
            } else { // Mostrar mensaje de error detallado si el inicio de sesión falla
                val errorMessage = when (task.exception?.message) {
```

Figura 45. Código de inicio de sesión

- **Recolectar datos**

Se crea un método para recolectar datos del dispositivo del estudiante monitoreado, este método interactuará desde segundo plano y no deberá ser interrumpido, si llega a ser interrumpido deberá ejecutarse otra vez, de manera automática.

Storycard recolectar datos

Tabla 26. Storycard recolectar datos

StoryCard – Recolectar datos				
Nº	**Tipo**	**Dificultad**	**Esfuerzo**	**Prioridad**
3	Nuevo	Media	Media	Media
Descripción	Los datos son recolectados del dispositivo diariamente y enviados a la base de datos cuando la aplicación a terminado de usarse.			
Excepción				
Fecha	**Acción**		**Comentario**	
10/11/2024	Definido		Sin comentarios	
11/11/2024	Implementado		Sin comentarios	
12/11/2024	Ejecutado		Sin comentarios	
13/11/2024	Verificado		Sin comentarios	

Función getForegroundApp

Se muestra el método en la figura 46 para obtener la aplicación que se está ejecutando, esta excluye las aplicaciones del sistema, este mediante una lista previamente establecida, la lista contara con aplicaciones que no sean ejecutables o no contengan interfaz.

```
private fun getForegroundApp(): String? {  edwin
    val usageStatsManager = this.getSystemService(Context.USAGE_STATS_SERVICE) as UsageStatsManager
    val packageManager = this.packageManager

    val usageStats = usageStatsManager.queryUsageStats(
        UsageStatsManager.INTERVAL_DAILY,
        beginTime: System.currentTimeMillis() - 1000 * 60 * 60,
        System.currentTimeMillis()
    )

    val sortedStats = usageStats.sortedByDescending { it.lastTimeUsed }

    sortedStats.forEach { usageStat ->
        val packageName = usageStat.packageName
        try {
            val appInfo = packageManager.getApplicationInfo(packageName, 0)

            // Filtrar aplicaciones sin icono
            val appIcon = packageManager.getApplicationIcon(appInfo)
            if (appIcon != null) {
                // Excluir aplicaciones especificas como el launcher o instalador del sistema
                if (!isSystemApp(appInfo) && !isExcludedApp(packageName)) {
                    return packageName
                }
```

Figura 46. Código para recolectar datos de uso de aplicaciones

Función monitorAppUsage

Se muestra el método en la figura 47 para verificar la aplicación monitoreada y obtener estadísticas de uso, se crea la colección si no existe los datos de la aplicación, caso contrario se actualiza el tiempo de uso.

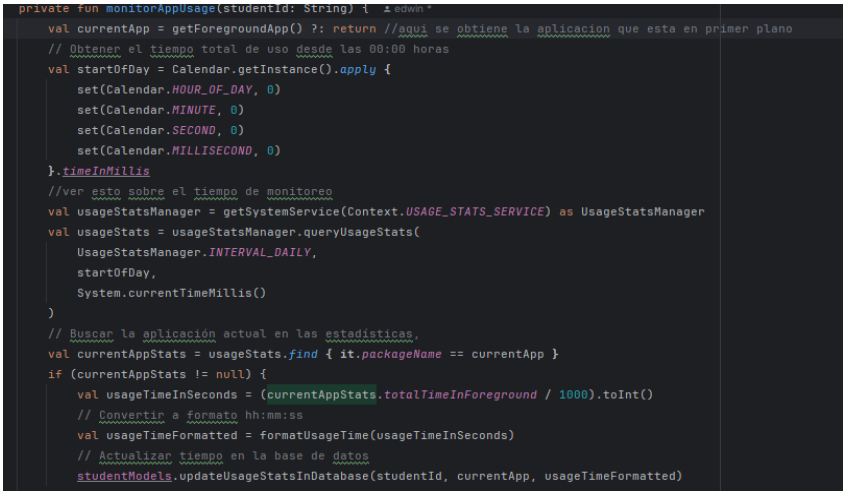


Figura 47. Función para monitorear las aplicaciones

Función updateUsageStatsInDatabase

Se observa en la figura 48 el método para enviar datos de uso recolectados a la base de datos.

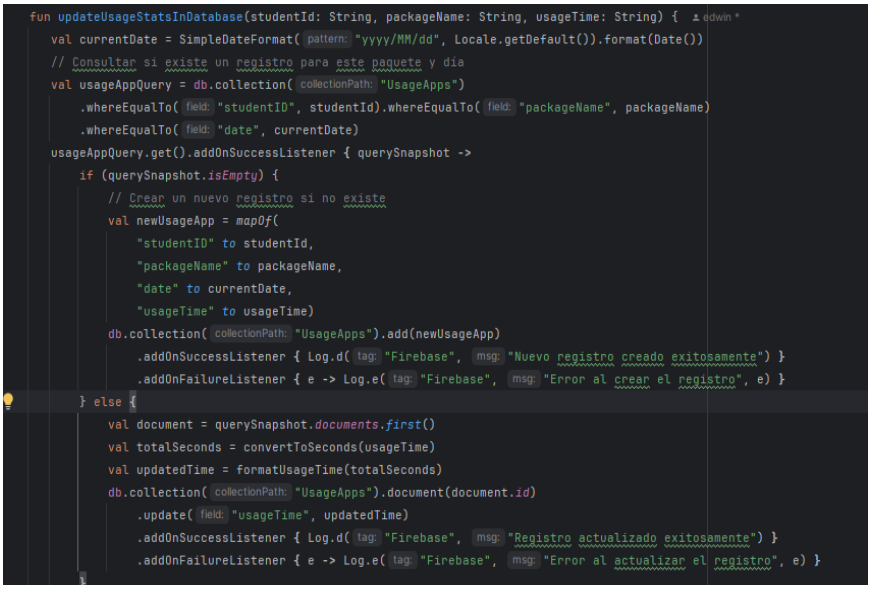


Figura 48. Código para enviar datos de uso

- **Bloquear App**

Se genera un método para pasar a segundo plano la aplicación y mostrar la pantalla de bloqueo al momento de verificar que el estado está bloqueado.

Storycard bloquear app

Tabla 27. Storycard bloquear app

StoryCard – Bloquear app				
Nº	**Tipo**	**Dificultad**	**Esfuerzo**	**Prioridad**
4	Nuevo	Media	Alta	Alta
Descripción	Se verifica al abrir cualquier aplicación si esta está bloqueada en la base de datos, si está bloqueada pasa a segundo plano.			
Excepción				
Fecha	**Acción**		**Comentario**	
14/11/2024	Definido		Sin comentarios	
14/11/2024	Implementado		Sin comentarios	
15/11/2024	Ejecutado		Sin comentarios	
16/11/2024	Verificado		Sin comentarios	

Función blockApp

La figura 49 cuenta con método para minimizar y mostrar el aviso de bloqueo mediante una pantalla de bloqueo.

```
private fun blockApp(packageName: String?) {  edwin *
    Log.d( tag: "MainService",  msg: "Bloqueando la aplicación: $packageName")
    // Llamamos a la acción global HOME para enviar la aplicación al segundo plano
    performGlobalAction(GLOBAL_ACTION_HOME)
    // Abrir la pantalla de bloqueo con un Intent
    packageName?.let {
        try {
            val blockIntent = Intent( packageContext: this, BlockOverlayActivity::class.java).apply {
                putExtra( name: "packageName", it)
                addFlags( flags: Intent.FLAG_ACTIVITY_NEW_TASK or Intent.FLAG_ACTIVITY_SINGLE_TOP)
            }
            (this as Activity).startActivityForResult(blockIntent, REQUEST_CODE_BLOCK_OVERLAY)
```

Figura 49. Código para bloquear aplicación

- **Limitar tiempo de uso de apps**

El método creado realiza una consulta en la base de datos para comprobar si esta está en la colección de aplicaciones bloqueadas.

Storycard limitar tiempo de uso de apps

Tabla 28. Storycard limitar tiempo de uso de apps

StoryCard – Limitar tiempo de uso de apps				
Nº	**Tipo**	**Dificultad**	**Esfuerzo**	**Prioridad**
5	Nuevo	Media	Media	Alta
Descripción	Se crea una función que verifica desde la base de datos cuanto tiempo tiene permitido uso de la aplicación actual ejecutada, si cumple el tiempo de uso establecido este pasa a minimizarse y mostrar la pantalla de aplicación bloqueada.			
Excepción				
Fecha	**Acción**		**Comentario**	
17/11/2024	Definido		Sin comentarios	
18/11/2024	Implementado		Sin comentarios	
19/11/2024	Ejecutado		Sin comentarios	
19/11/2024	Verificado		Sin comentarios	

Función monitorUsageTime

La figura 50 refleja el método para limitar el tiempo de uso de la aplicación, se verifica que no exceda el tiempo de uso establecido para continuar su uso, caso contrario se invoca el método de bloqueo de apps.

```
private fun monitorUsageTime(packageName: String, studentId: String) {  edwin *
    handler.postDelayed(object : Runnable {
        override fun run() {
            appBlockController.getBlockedAppData(studentId, packageName) { blockedApp ->
                when (blockedApp.state) {
                    "not_found" -> { stopMonitoring() // Detener el monitoreo
                        return@getBlockedAppData
                    }
                    "data_null" -> {  stopMonitoring() // Detener el monitoreo
                        return@getBlockedAppData
                    }
                    "error" -> { stopMonitoring() // Detener el monitoreo
                        return@getBlockedAppData
                    }
                    "" ->{ if (blockedApp.usageTime=="00:00:00") {
                            Log.d( tag: "MainService",  msg: "El límite de uso no está definido. Deteniendo monitoreo.")
                            stopMonitoring()
                            return@getBlockedAppData
                        }
                        val usageTime = getTime(packageName)
                        val usageLimitInMillis = parseTimeToSeconds(blockedApp.usageTime)
                        if (usageTime >= usageLimitInMillis) {
                                blockApp(packageName)
                                currentlyBlockedApp = null
                                handler.removeCallbacksAndMessages( token: null)
                        } else { currentAppPackage=packageName
                                handler.postDelayed( r: this,  delayMillis: 5000)
                        }
```

Figura 50. Código para monitorear

- **Home**

Pantalla que ofrece al usuario representante un título y descripción de los principales servicios que ofrece la aplicación.

Storycard home

Tabla 29. Storycard home

StoryCard – Home				
Nº	**Tipo**	**Dificultad**	**Esfuerzo**	**Prioridad**
6	Nuevo	Media	Media	Media
Descripción	El usuario autentificado accede a la pantalla de inicio en el cual aparece los servicios bloquear, limitar tiempo y estadísticas de uso.			
Excepción				
Fecha	**Acción**	**Comentario**		
20/11/2024	Definido	Sin comentarios		
22/11/2024	Implementado	Sin comentarios		
24/11/2024	Ejecutado	Sin comentarios		
26/11/2024	Verificado	Sin comentarios		

Pantalla home

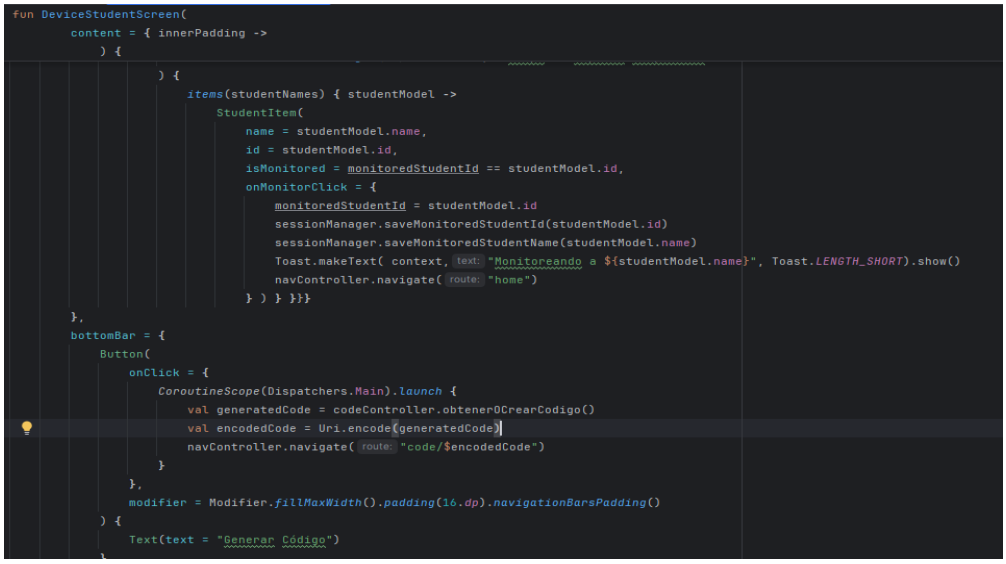
En la figura 51 se tiene el código de la pantalla home, con las opciones, logout, dispositivos, bloquear app, limitar tiempo y estadísticas de uso.

```
fun HomeScreen(navController: NavController) {
    val context = LocalContext.current
    val sessionManager = SessionManager(context)
    val studentDeviceName = sessionManager.getMonitoredStudentName()
    Scaffold(
        topBar = {
            TopAppBar(
                title = { Text(text = "Monitoreo de Dispositivo") },
                actions = {
                    IconButton(onClick = { navController.navigate( route: "settings") }) {
                        Icon(imageVector = Icons.Default.Settings, contentDescription = "Configuración")
                    }
                    IconButton(onClick = { logout(context ,navController) }) {
                        Icon(imageVector = Icons.Default.Lock, contentDescription = "Cerrar sesión")
                    }
                }
            )
        }
    ) { innerPadding ->
        LazyColumn(
            modifier = Modifier.fillMaxSize().padding(innerPadding).padding(16.dp),
            verticalArrangement = Arrangement.spacedBy(16.dp),
            contentPadding = PaddingValues(bottom = 16.dp) // Para evitar que el último item quede pegado al fondo
        ) {
            item {
                StudentButton(
                    text = "Dispositivos  $studentDeviceName",
                    icon = Icons.Default.Devices,
                    navController = navController
                )
            }
```

Figura 51. Código pantalla home

Pantalla dispositivos

La opción dispositivos nos brinda una lista de los estudiantes monitoreados y nos da la opción de cambiar al estudiante monitoreado, se muestra el código de la pantalla dispositivos en la figura 52.



```
fun DeviceStudentScreen(
        content = { innerPadding ->
            ) {
                    ) {
                        items(studentNames) { studentModel ->
                            StudentItem(
                                name = studentModel.name,
                                id = studentModel.id,
                                isMonitored = monitoredStudentId == studentModel.id,
                                onMonitorClick = {
                                    monitoredStudentId = studentModel.id
                                    sessionManager.saveMonitoredStudentId(studentModel.id)
                                    sessionManager.saveMonitoredStudentName(studentModel.name)
                                    Toast.makeText( context, text: "Monitoreando a ${studentModel.name}", Toast.LENGTH_SHORT).show()
                                    navController.navigate( route: "home")
                                } ) } }}
        },
        bottomBar = {
            Button(
                onClick = {
                    CoroutineScope(Dispatchers.Main).launch {
                        val generatedCode = codeController.obtenerOCrearCodigo()
                        val encodedCode = Uri.encode(generatedCode)
                        navController.navigate( route: "code/$encodedCode")
                    }
                },
                modifier = Modifier.fillMaxWidth().padding(16.dp).navigationBarsPadding()
            ) {
                Text(text = "Generar Código")
            }
```

Figura 52. Código pantalla dispositivos

Función para obtener los estudiantes

Función para obtener la lista de estudiantes que están siendo monitoreado por el usuario que tiene una sesión activa, si no tiene algún estudiante monitoreado devuelve una lista vacía el código se refleja en la figura 53.



```
fun fetchStudentNamesForLoggedUser() {  edwin *
    val currentUser = auth.currentUser
    if (currentUser != null) {
        val userID = currentUser.uid
        db.collection( collectionPath: "users").document(userID.toString())
            .get()
            .addOnSuccessListener { document ->
                val studentIDs:List<String> = document.get("studentID") as? List<String> ?: emptyList()
                    if (studentIDs.isNotEmpty()) {
                        val students  = mutableListOf<StudentModel>()
                        val tasks = studentIDs.map { studentID ->
                        db.collection( collectionPath: "users").document(studentID)
                                .get()
                                .addOnSuccessListener { studentDoc ->
                                    val studentName = studentDoc.getString( field: "name") ?: "Desconocido"
                                    students.add(StudentModel(id = studentID, name = studentName))
                                 } }
                        tasks.lastOrNull()?.addOnCompleteListener {
                         _studentNames.value = students
                        }
                    } else {
                        _studentNames.value = emptyList()
                    }
             }
            .addOnFailureListener { e ->
                _errorMessage.value = "Error al obtener usuario: ${e.message}"
            }
```

Figura 53. código para obtener estudiantes

Función obtenerOCrearCodigo

La figura 54 muestra la función para generar código de seis dígitos único para vincular estudiante.

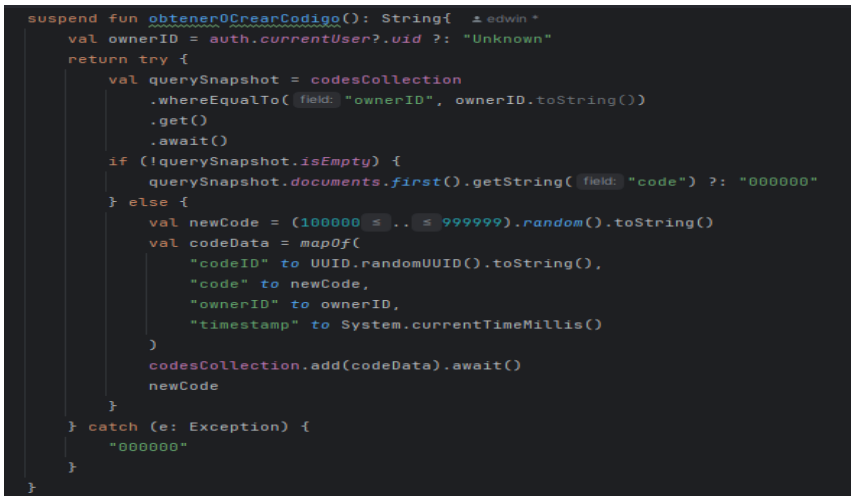


Figura 54. Código para generar código de 6 dígitos

Función Logout

La figura 55 muestra el código para cerrar sesión.

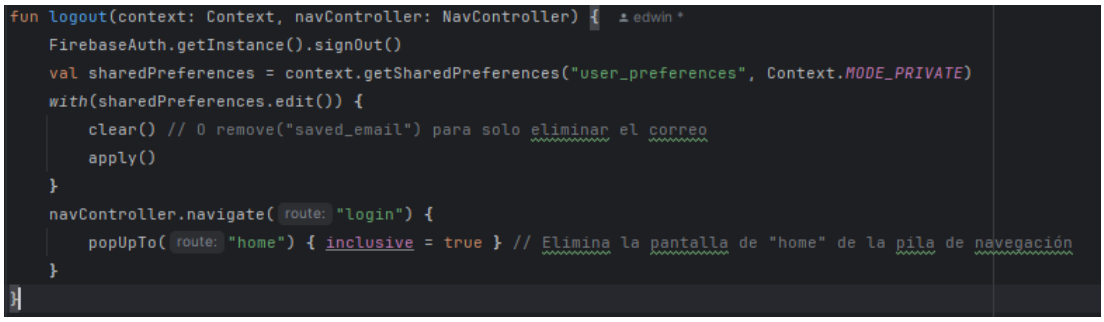


Figura 55. Código para cerrar sesión

Bloquear app

Se aprecia en la figura 56 el código para mostrar lista de aplicaciones para ser bloqueadas.

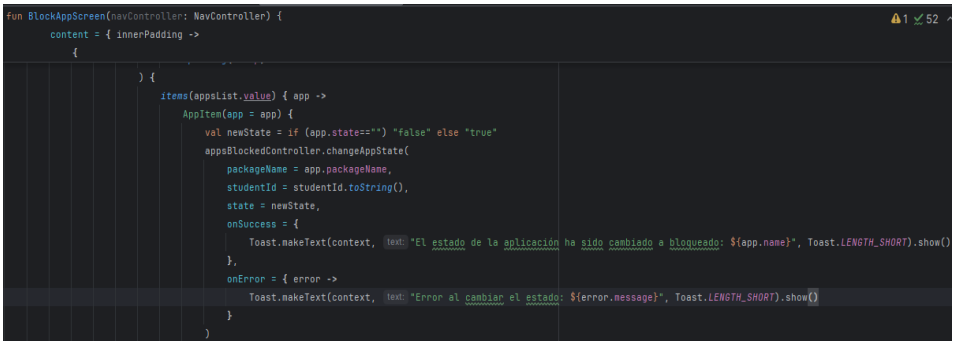


Figura 56. Código para mostrar lista de apps bloqueadas

Función changeAppState

La figura 57 muestra la función para cambiar los estados, bloqueado o no bloqueado de la aplicación en la base de datos.

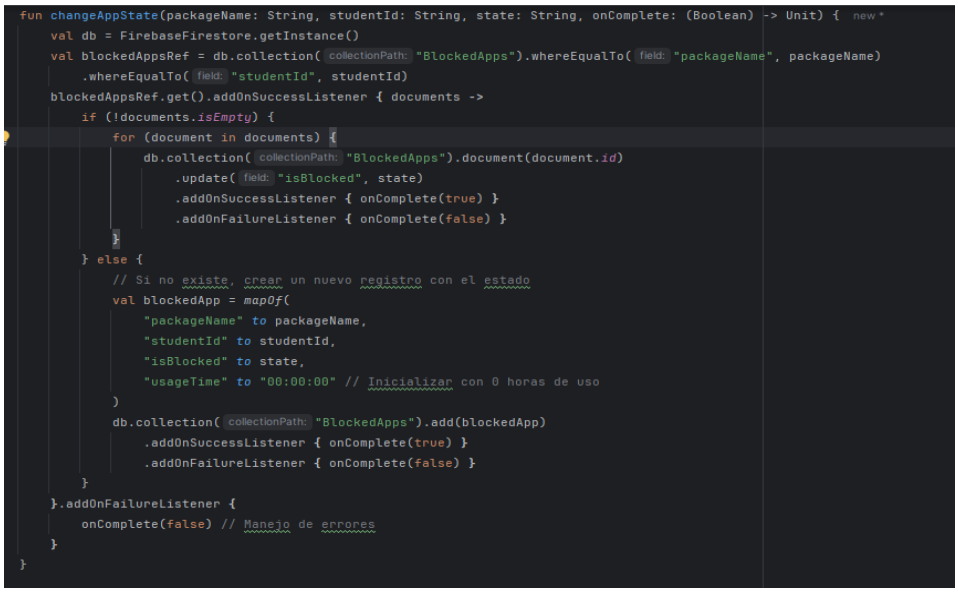


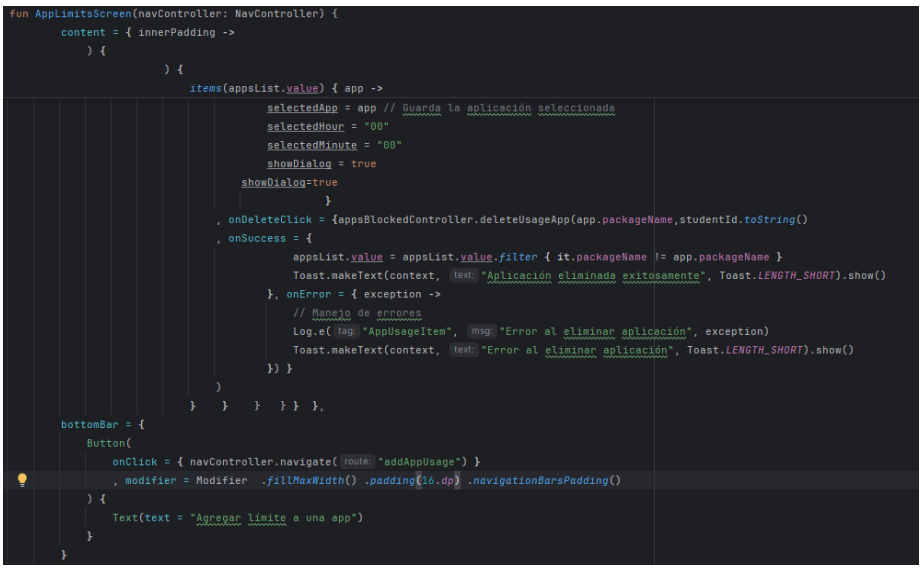
Figura 57. Código para cambiar estado de app

Limitar tiempo de uso

Se agrega una o varias aplicaciones a la lista de apps con límite de tiempo, el tiempo mínimo o por defecto es de 10 minutos, este puede ser editado o eliminado de la lista.

Código pantalla AppLimitScreen

La figura 59 contiene el código de la pantalla limitar tiempo, el cual muestra una lista de aplicaciones con límite de tiempo.

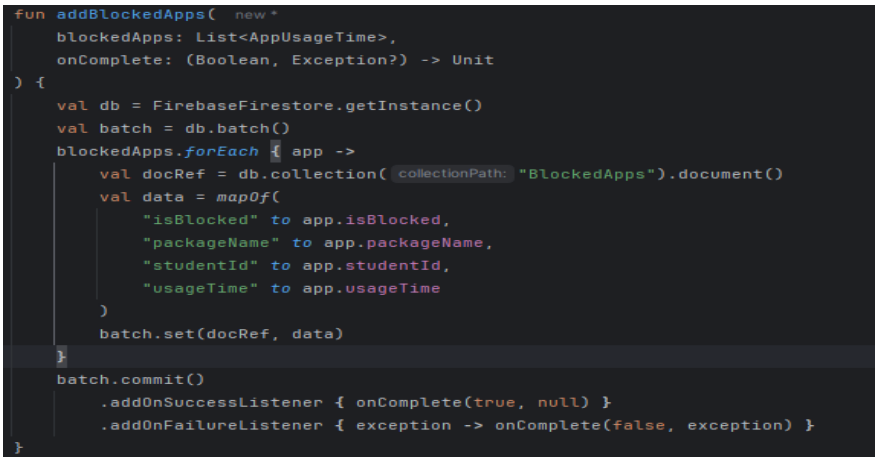


```
fun AppLimitsScreen(navController: NavController) {
        content = { innerPadding ->
            ) {
                        ) {
                            items(appsList.value) { app ->
                                        selectedApp = app // Guarda la aplicación seleccionada
                                        selectedHour = "00"
                                        selectedMinute = "00"
                                        showDialog = true
                                    showDialog=true
                                                }
                                , onDeleteClick = {appsBlockedController.deleteUsageApp(app.packageName,studentId.toString()
                                , onSuccess = {
                                            appsList.value = appsList.value.filter { it.packageName != app.packageName }
                                            Toast.makeText(context,  text: "Aplicación eliminada exitosamente", Toast.LENGTH_SHORT).show()
                                        }, onError = { exception ->
                                            // Manejo de errores
                                            Log.e( tag: "AppUsageItem",  msg: "Error al eliminar aplicación", exception)
                                            Toast.makeText(context,  text: "Error al eliminar aplicación", Toast.LENGTH_SHORT).show()
                                        }) }
                                )
                            }   }   }   } } },
        bottomBar = {
            Button(
                onClick = { navController.navigate( route: "addAppUsage") }
                , modifier = Modifier  .fillMaxWidth() .padding(16.dp) .navigationBarsPadding()
            ) {
                Text(text = "Agregar límite a una app")
            }
        }
```

Figura 58. Código de pantalla de apps con limite tiempo

Función addBlockedApps

Se crea la función para agregar una aplicación a la lista de límite de tiempo en cual se aprecia en la figura 59.

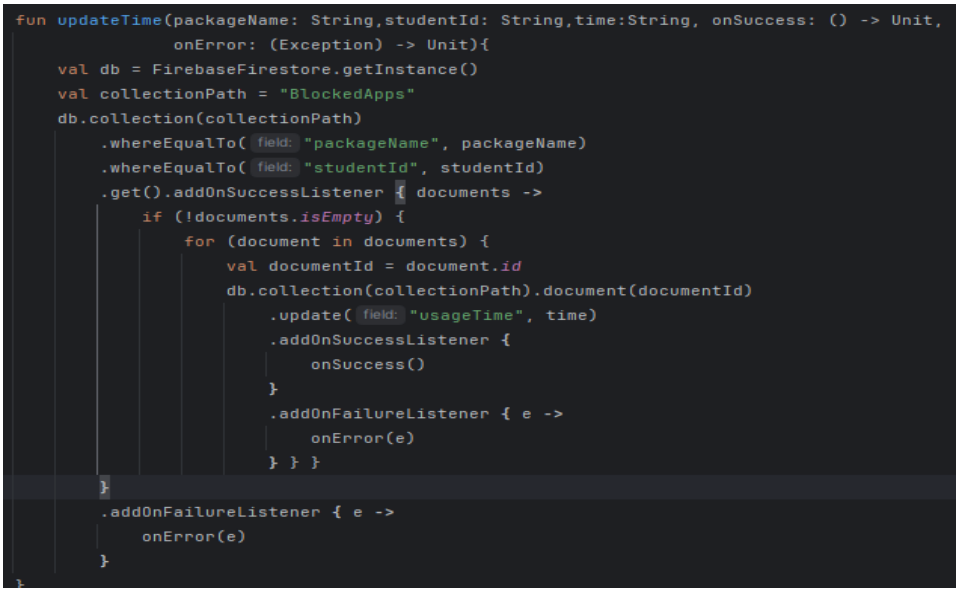


```
fun addBlockedApps(  new *
    blockedApps: List<AppUsageTime>,
    onComplete: (Boolean, Exception?) -> Unit
) {
    val db = FirebaseFirestore.getInstance()
    val batch = db.batch()
    blockedApps.forEach { app ->
        val docRef = db.collection( collectionPath: "BlockedApps").document()
        val data = mapOf(
            "isBlocked" to app.isBlocked,
            "packageName" to app.packageName,
            "studentId" to app.studentId,
            "usageTime" to app.usageTime
        )
        batch.set(docRef, data)
    }
    batch.commit()
        .addOnSuccessListener { onComplete(true, null) }
        .addOnFailureListener { exception -> onComplete(false, exception) }
}
```

Figura 59. Código para agregar aplicaciones a la lista de limites

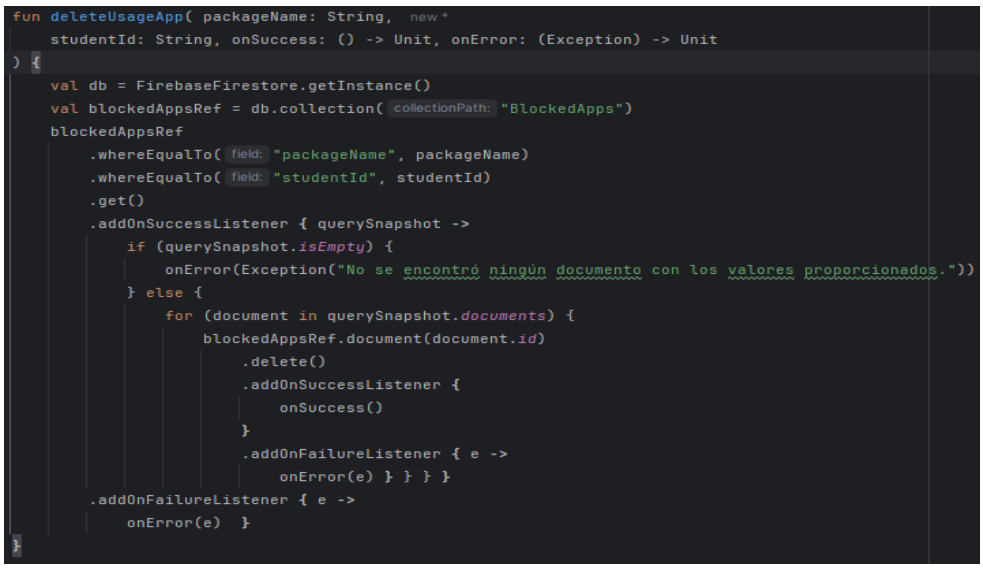
Funciones updateTime, deleteUsageApp

La función updateTime actualiza el tiempo de uso del estudiante en la base de datos, el código se muestra en la figura 60. La función deleteUsageApp elimina una aplicación del tiempo de uso reflejado en la figura 61.



```
fun updateTime(packageName: String,studentId: String,time:String, onSuccess: () -> Unit,
               onError: (Exception) -> Unit){
    val db = FirebaseFirestore.getInstance()
    val collectionPath = "BlockedApps"
    db.collection(collectionPath)
        .whereEqualTo( field: "packageName", packageName)
        .whereEqualTo( field: "studentId", studentId)
        .get().addOnSuccessListener { documents ->
            if (!documents.isEmpty) {
                for (document in documents) {
                    val documentId = document.id
                    db.collection(collectionPath).document(documentId)
                        .update( field: "usageTime", time)
                        .addOnSuccessListener {
                            onSuccess()
                        }
                        .addOnFailureListener { e ->
                            onError(e)
                        } } }
        }
        .addOnFailureListener { e ->
            onError(e)
        }
}
```

Figura 60. Código para actualizar tiempo de uso



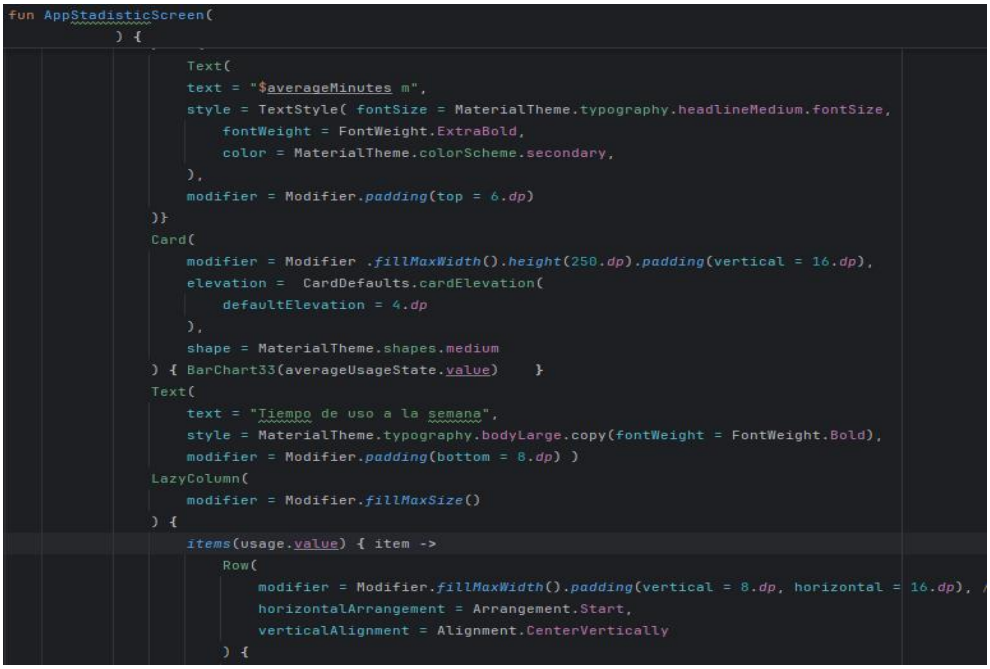
```
fun deleteUsageApp( packageName: String,  new *
    studentId: String, onSuccess: () -> Unit, onError: (Exception) -> Unit
) {
    val db = FirebaseFirestore.getInstance()
    val blockedAppsRef = db.collection( collectionPath: "BlockedApps")
    blockedAppsRef
        .whereEqualTo( field: "packageName", packageName)
        .whereEqualTo( field: "studentId", studentId)
        .get()
        .addOnSuccessListener { querySnapshot ->
            if (querySnapshot.isEmpty) {
                onError(Exception("No se encontró ningún documento con los valores proporcionados."))
            } else {
                for (document in querySnapshot.documents) {
                    blockedAppsRef.document(document.id)
                        .delete()
                        .addOnSuccessListener {
                            onSuccess()
                        }
                        .addOnFailureListener { e ->
                            onError(e) } } } }
        .addOnFailureListener { e ->
            onError(e)  }
}
```

Figura 61. Código para eliminar una app de la lista de tiempo de uso

Estadísticas de uso

Código pantalla de estadísticas de uso

Muestra una gráfica de barras con el tiempo promedio de uso de todas las aplicaciones en una semana, además de una lista de el tiempo de uso de las aplicaciones, el código se aprecia en la figura 62.



```
fun AppStadisticScreen(
            ) {
                Text(
                text = "$averageMinutes m",
                style = TextStyle( fontSize = MaterialTheme.typography.headlineMedium.fontSize,
                    fontWeight = FontWeight.ExtraBold,
                    color = MaterialTheme.colorScheme.secondary,
                ),
                modifier = Modifier.padding(top = 6.dp)
            )}
            Card(
                modifier = Modifier .fillMaxWidth().height(250.dp).padding(vertical = 16.dp),
                elevation =  CardDefaults.cardElevation(
                    defaultElevation = 4.dp
                ),
                shape = MaterialTheme.shapes.medium
            ) { BarChart33(averageUsageState.value)    }
            Text(
                text = "Tiempo de uso a la semana",
                style = MaterialTheme.typography.bodyLarge.copy(fontWeight = FontWeight.Bold),
                modifier = Modifier.padding(bottom = 8.dp) )
            LazyColumn(
                modifier = Modifier.fillMaxSize()
            ) {
                items(usage.value) { item ->
                    Row(
                        modifier = Modifier.fillMaxWidth().padding(vertical = 8.dp, horizontal = 16.dp),
                        horizontalArrangement = Arrangement.Start,
                        verticalAlignment = Alignment.CenterVertically
                    ) {
```

Figura 62. Código de pantalla estadística de uso

- **Conceder permisos**

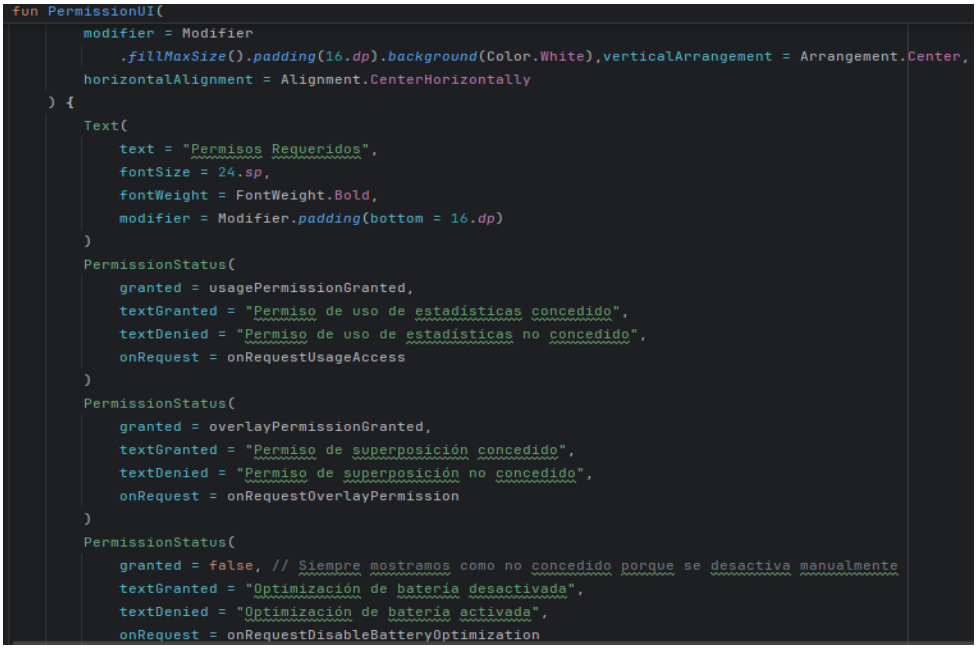
El usuario debe conceder los permisos necesarios para que la aplicación funcione de manera correcta.

Tabla 30. Storycard conceder permisos

StoryCard – Conceder permisos				
Nº	**Tipo**	**Dificultad**	**Esfuerzo**	**Prioridad**
7	Nuevo	Media	Media	Media
Descripción	El usuario debe conceder todos los permisos requeridos para poder recolectar los datos necesarios.			
Excepción				
Fecha	**Acción**		**Comentario**	
27/11/2024	Definido		Sin comentarios	
27/11/2024	Implementado		Sin comentarios	
28/11/2024	Ejecutado		Sin comentarios	
28/11/2024	Verificado		Sin comentarios	

Pantalla conceder permisos

La pantalla muestra el nombre del permiso a conceder y muestra un botón para acceder y poder conceder el permiso, el código lo muestra la figura 63.



```
fun PermissionUI(
        modifier = Modifier
            .fillMaxSize().padding(16.dp).background(Color.White),verticalArrangement = Arrangement.Center,
        horizontalAlignment = Alignment.CenterHorizontally
    ) {
        Text(
            text = "Permisos Requeridos",
            fontSize = 24.sp,
            fontWeight = FontWeight.Bold,
            modifier = Modifier.padding(bottom = 16.dp)
        )
        PermissionStatus(
            granted = usagePermissionGranted,
            textGranted = "Permiso de uso de estadisticas concedido",
            textDenied = "Permiso de uso de estadisticas no concedido",
            onRequest = onRequestUsageAccess
        )
        PermissionStatus(
            granted = overlayPermissionGranted,
            textGranted = "Permiso de superposición concedido",
            textDenied = "Permiso de superposición no concedido",
            onRequest = onRequestOverlayPermission
        )
        PermissionStatus(
            granted = false, // Siempre mostramos como no concedido porque se desactiva manualmente
            textGranted = "Optimización de bateria desactivada",
            textDenied = "Optimización de bateria activada",
            onRequest = onRequestDisableBatteryOptimization
```

Figura 63. Código pantalla de conceder permisos

La figura 64 contiene el código que sirve para pedir los permisos necesarios para el correcto funcionamiento de la aplicación, así mismo tiene funciones para guardar los permisos concedidos.



```
fun checkPermissions(context: Context) {  edwin
    _usagePermissionGranted.value = checkUsageAccessPermission(context)
    _overlayPermissionGranted.value = checkOverlayPermission(context)
    _accesibilityGranted.value=checkAccessibilityService(context)
}
fun requestUsageAccess(context: Context): Intent {  edwin
    return Intent(Settings.ACTION_USAGE_ACCESS_SETTINGS)
}
fun requestOverlayPermission(context: Context): Intent {  edwin
    return Intent(Settings.ACTION_MANAGE_OVERLAY_PERMISSION)
}

@SuppressLint("BatteryLife")  edwin
fun requestDisableBatteryOptimizationForApp(context: Context): Intent {
    val packageUri = Uri.fromParts( scheme: "package", context.packageName,  fragment: null)
    return Intent(Settings.ACTION_REQUEST_IGNORE_BATTERY_OPTIMIZATIONS, packageUri)
}

fun requestAccessibilitySettings(context: Context):Intent{  edwin
    return Intent(Settings.ACTION_ACCESSIBILITY_SETTINGS)
}
```

Figura 64. Código para pedir permisos necesarios

- **Vincular dispositivos**

El usuario debe ingresar el código único generado por el representante.

Tabla 31. Storycard vincular dispositivos

StoryCard – Vincular dispositivos				
Nº	**Tipo**	**Dificultad**	**Esfuerzo**	**Prioridad**
8	Nuevo	Media	Media	Media
Descripción	El usuario ingresa un nombre, un código único de 6 dígitos para así vincular los dispositivos.			
Excepción				
Fecha	**Acción**	**Comentario**		
29/11/2024	Definido	Sin comentarios		
29/11/2024	Implementado	Sin comentarios		
30/11/2024	Ejecutado	Sin comentarios		
30/11/2024	Verificado	Sin comentarios		

Función vincularEstudianteConRepresenta

El código mostrado en la figura 65, sirve para mediante un código generado por el representante vincular el dispositivo.

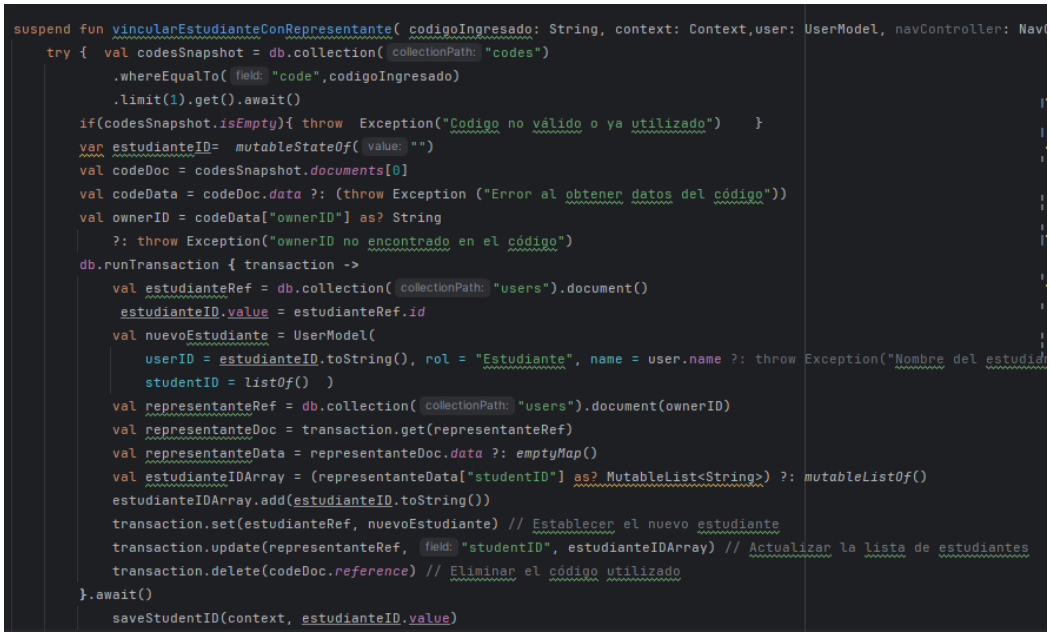


Figura 65. Código vincular estudiante

- **Obtener tiempo cuestionario**

El estudiante debe realizar un cuestionario de 10 preguntas, para en base al puntaje obtenido, se le conceda un determinado tiempo o a su vez no concederle nada de

tiempo, el usuario podrá intentar resolver el cuestionario máximo 4 veces por día, para no abusar del tiempo de uso.

Tabla 32. Storycard vincular dispositivos

StoryCard – Vincular dispositivos				
Nº	**Tipo**	**Dificultad**	**Esfuerzo**	**Prioridad**
9	Nuevo	Media	Media	Media
Descripción	El estudiante observa en la pantalla 10 preguntas de selección múltiple, junto a un botón que verifica que todas las preguntas estén respondidas, para luego mostrar el puntaje total obtenido			
Excepción				
Fecha	**Acción**	**Comentario**		
31/11/2024	Definido	Sin comentarios		
1/12/2024	Implementado	Sin comentarios		
1/12/2024	Ejecutado	Sin comentarios		
2/12/2024	Verificado	Sin comentarios		

Código pantalla Cuestionario

Se aprecia el código de la pantalla de cuestionario, la cual sirve para que el estudiante obtenga un tiempo extra de uso de las aplicaciones de su teléfono móvil en la figura 66.

```
fun QuestionnaireScreen(navController: NavController) {
    val questionsMathematics = listOf(...)
    val questionsChemistry = listOf(...)
    val questionsPhysics = listOf(...)
    val questionsLogicalReasoning = listOf(...)
    val allQuestions = (questionsMathematics + questionsChemistry + questionsPhysics + questionsLogicalReasoning).shuffled().take(
    val answers = remember { mutableStateOf<Map<String, String>>(emptyMap()) }
    Column(
        modifier = Modifier .fillMaxSize().padding(16.dp),
        verticalArrangement = Arrangement.spacedBy(16.dp)
    ) {        Spacer(modifier = Modifier.statusBarsPadding())
        Text(
            text = "Cuestionario", fontSize = 24.sp, fontWeight = FontWeight.Bold,
            modifier = Modifier.padding(bottom = 12.dp)  )
        LazyColumn( verticalArrangement = Arrangement.spacedBy(8.dp),
            modifier = Modifier.weight(1f)  ) {
            items(allQuestions) { question ->
                QuestionItem(question = question,
                    selectedAnswer = answers.value[question.questionText],
                    onAnswerSelected = { questionText, answer ->
                        answers.value = answers.value + (questionText to answer)
                    } ) }  }
        Button(  onClick = {  val score = calculateScore(allQuestions, answers.value)
                navController.navigate( route: "resultScreen?score=$score") {
                    popUpTo( route: "questionnaireScreen") { inclusive = true }
                } }, modifier = Modifier  .fillMaxWidth() .padding(bottom = 16.dp)
        ) {
            Text( text: "Finalizar Cuestionario")
        }
    }
```

Figura 66. Código pantalla cuestionario

3.2.4 Fase 4: Estabilización

Mejora en los mensajes toast

- Personalización de mensajes cuando ocurren diferentes acciones.

Cambios en la base de datos

- Se crearon nuevas colecciones
- Se modificaron el campo apps de la colección studentsApps

3.2.5 Fase 5: Pruebas del sistema

- **Verificación de vistas**

Se comprueba en la tabla 33 la similitud entre interfaces creadas como prototipo y su coherencia entre las pantallas de la aplicación móvil.

Tabla 33. Verificar vistas

Prototipo	Vistas de la aplicación	Cumplimiento
Registro	Registro	100%
Inicio de sesión	Inicio de sesión	100%
Home	Home	100%
Dispositivos	Dispositivos	100%
Bloquear	Bloquear	100%
Limitar tiempo	Limitar tiempo	100%
Estadísticas de uso	Estadísticas de uso	100%
Conceder permisos	Conceder permisos	100%
Vincular dispositivos	Vincular dispositivos	100%
Home	Home	100%

- **Pruebas de usabilidad**

Con el objetivo de garantizar una experiencia intuitiva, satisfactoria y eficiente, se realizaron pruebas de usabilidad, como se detalla en la tabla 34. Estas pruebas evalúan cómo los usuarios interactúan con las aplicaciones, identificando facilidades o

inconvenientes en su uso, con el fin de asegurar que la experiencia sea percibida como satisfactoria.

Tabla 34. Pruebas de usabilidad

Nº	Prueba	Descripción	Observación	Cumple
1	Contenido legible	Los usuarios identifican el contenido de manera rápida y eficiente, no muestran dificultad para leer o interpretar el contendido.	Los textos se corrigen.	100%
2	Facilidad de navegación	La navegación entre pantallas y acceso a la información son claros e intuitivos.	Se agregan iconos para mejorar la navegación.	100%
3	Interacción intuitiva	Brinda información sobre los servicios brindados para que el usuario no se confunda o cometa acciones erróneas.	La información brindada es relevante y ayuda al usuario en las acciones que realiza.	100%
4	Retroalimentación visual	Se brida información para guiar al usuario en el uso de la aplicación.	Información sobre las acciones realizadas con mensajes.	100%
5	Consistencia de colores y tipografía	Los elementos visuales como colores, tipografía entre otros elementos son uniforme.	Elementos y tipografía son uniforme.	100%

- **Pruebas de requisitos funcionales**

Se muestran los requisitos funcionales establecidos en la fase de exploración y verificar su cumplimiento total, observe la tabla 35.

Tabla 35. Verificar requisitos funcionales

ID	Requerimiento	Funcionamiento
RF1	Registro de usuarios	100%
RF2	Autenticación de usuario	100%
RF3	Bloque de apps remotamente	100%
RF4	Registro de tiempo de uso de apps	100%

ID	Requerimiento	Funcionamiento
RF5	Obtener tiempo de uso mediane tareas	100%

- **Pruebas de aceptación**

Las pruebas de aceptación sirven para que el sistema cumpla los requisitos para la total satisfacción del usuario. Para esto sirve de guía el manual de usuario **Anexo D**

- **Pruebas de aceptación registro**

Para el registro el usuario debe proporcionar nombre, correo y una contraseña, la contraseña se debe verificar, la pantalla se muestra en la figura 67.

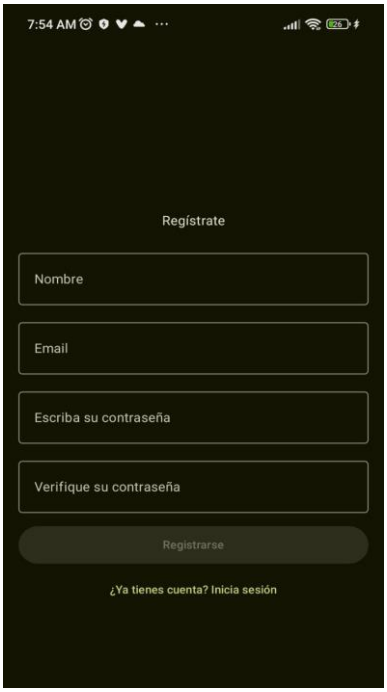


Figura 67. Registro de usuario

Tabla 36. Prueba de aceptación 1

Prueba de aceptación	**Número:** 1
N. Storycard: 1	
Nombre: Registro de usuario	
Descripción: Permite al usuario registrarse y para hacer uso de los servicios de la aplicación.	

Condición de ejecución e interfaz: Al ingresar a la aplicación el usuario ver la opción de registrarse si no tiene cuenta, la pantalla registrarse muestra los campos de nombre, apellido, correo, contraseña y verificar contraseña. Al dar clic en registrarse los campos se validan.
Resultado exitoso: El usuario al proporcionar todos los datos de manera correcta el registro se lleva a cabo.
Resultado con novedades: Si el usuario ingresa un correo ya registrado se muestra un aviso y así registre otro no existente.
Evaluación de prueba: Satisfactoria

- **Pruebas de aceptación inicio de sesión**

El usuario debe proporcionar las credenciales ingresadas en su registro, además puede elegir la opción recordar usuario para no volver a colocar sus credenciales. Ver figura 68.

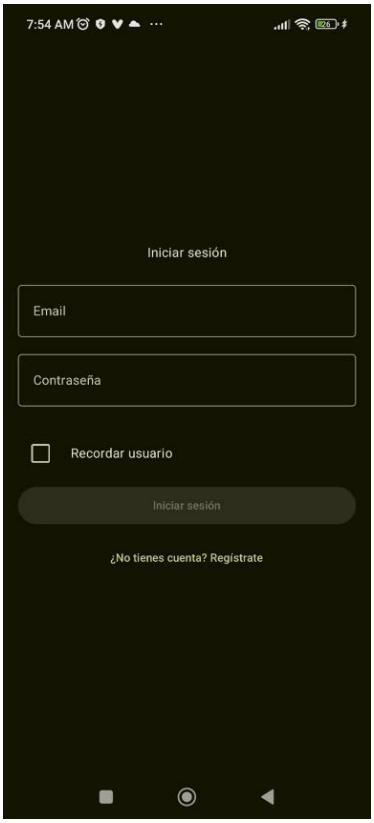


Figura 68. Iniciar sesión

Tabla 37. Prueba de aceptación 2

Prueba de aceptación	**Número: 2**

N. Storycard: 2
Nombre: Inicio de sesión
Descripción: Mediante las credenciales correctas permite acceso a la aplicación
Condición de ejecución e interfaz: El usuario debe ingresar las credenciales correctas y presionar el botón de iniciar sesión, además si requiere guardar sesión puede seleccionar el recordar usuario para no volver a introducir las credenciales la próxima vez que abra la aplicación
Resultado exitoso: El usuario al ingresar las credenciales el llevado a la pantalla home.
Resultado con novedades 1: Si las credenciales ingresadas no son correctas el usuario recibirá un aviso.
Resultados con novedades 2: Si el usuario no elije la opción de recordar contraseña, al volver a ingresar a la aplicación, debe ingresar otra vez la información.
Evaluación de prueba: Satisfactoria.

- **Pruebas de aceptación recolectar datos**

Tabla 38. Prueba de aceptación 3

Prueba de aceptación	**Número: 3**
N. Storycard: 3	
Nombre: Recolectar datos	
Descripción: La aplicación en segundo plano, recolectara los datos de las aplicaciones que se han usado a lo largo del día, los datos recolectados son el nombre de la aplicación usada y el tiempo que este ha sido usado.	
Condición de ejecución e interfaz: Al abrir una aplicación se comienza a recolectar los datos de este.	
Resultado exitoso: La aplicación debe ejecutarse en segundo plano sin interrumpir el uso normal del dispositivo, recolectar el tiempo y nombre de la aplicación y enviarlo a la base de datos.	
Resultado con novedades: Si la aplicación falla en su ejecución este se vuelve ejecutar y continúa recolectando datos.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria	

- **Pruebas de aceptación bloquear app**

Tabla 39. Prueba de aceptación 4

Prueba de aceptación	**Número: 4**
N. Storycard: 4	
Nombre: Bloquear app	

Descripción: La aplicación verifica desde la base de datos si, la aplicación en uso está bloqueada para minimizar la aplicación en uso y mostrar una pantalla con el mensaje de bloqueo.
Condición de ejecución e interfaz: Al abrir una aplicación y esta encontrarse en bloqueada, se minimiza y se procede a mostrar una pantalla con el aviso de que la pantalla está bloqueada.
Resultado exitoso: Se muestra una pantalla para indicar que la aplicación no se puede usar y está bloqueada.
Evaluación de prueba: Satisfactorio

- **Prueba de aceptación limitar tiempo de uso**

Tabla 40. Prueba de aceptación 5

Prueba de aceptación	**Número: 5**
N. Storycard: 5	
Nombre: Limitar tiempo de uso	
Descripción: Se consulta en la base de datos si el tiempo de uso de la aplicación en actual en uso, está establecida.	
Condición de ejecución e interfaz: Se ejecuta al iniciar una aplicación	
Resultado exitoso: Si la aplicación cumple con el tiempo establecido este se minimiza.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria	

- **Pruebas de aceptación home**

Acorde a las funcionalidades establecidas, se muestran los servicios en la pantalla home, como se muestra en la figura 69.



Figura 69. Funcionalidades home

Tabla 41. Prueba de aceptación 6

Prueba de aceptación	**Número: 6**
N. Storycard: 6	
Nombre: Home	
Descripción: Pantalla que muestra los servicios de la aplicación	
Condición de ejecución e interfaz: El usuario puede elegir todos los servicios expuestos.	
Resultado exitoso: Si el usuario elije un servicio, este podrá ser usado	
Resultado con novedades 1: Si el servicio no dispone de información se muestra un mensaje	
Resultados con novedades 2: Al ingresar al servicio se muestra una pantalla de carga	
Evaluación de prueba: Satisfactoria	

- **Prueba de aceptación conceder permisos**

Los permisos son necesario para que la aplicación pueda realizar ciertas acciones, los permisos se muestran en la figura 70.

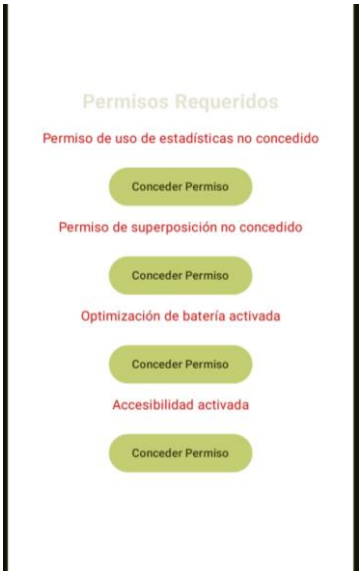


Figura 70. Pantalla conceder permisos

Tabla 42. Prueba de aceptación 7

Prueba de aceptación	**Número: 7**
N. Storycard: 7	
Nombre: Conceder permisos	
Descripción: Se muestra el nombre del permiso y un botón para concederlo	
Condición de ejecución e interfaz. Al dar clic en el permiso que se quiere conceder se abre, la pantalla que permite conceder el permiso requerido.	
Resultado exitoso: Si se concede el permiso, el aviso y el color del texto cambia	
Resultado con novedades: Si no se concede el permiso no cambia el color del texto	
Evaluación de prueba: Satisfactoria	

- **Prueba de aceptación vincular dispositivos**

La pantalla para vincular dispositivos se muestra en la figura 71.



Figura 71. Vincular dispositivo pantalla

Tabla 43. Prueba de aceptación 8

Prueba de aceptación	**Número: 8**
N. Storycard: 8	
Nombre: Vincular dispositivos	
Descripción: Se debe ingresar un código correcto y un nombre dar clic en vincular	
Condición de ejecución e interfaz: Los campos deben llenarse con información valida, si se registra un código que no existe no se vincula.	
Resultado exitoso: Al ingresar información valida, ingresa a Home	
Resultado con novedades 1: Si no ingresa información correcta se muestra un mensaje de error.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria	

- **Prueba de aceptación obtener tiempo**

La figura 72 muestra un cuestionario que debe ser resuelto por el estudiante este consta de 10 preguntas con diferentes temas académicos, esto con la finalidad de obtener un extra de tiempo de uso, el tiempo que se concede será en base al total del puntaje obtenido.

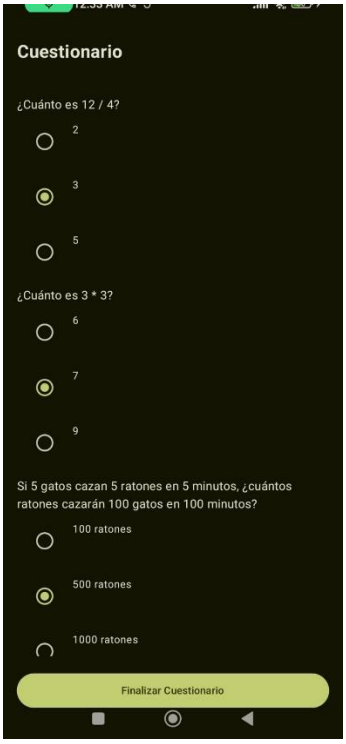


Figura 72. Pantalla cuestionario obtener tiempo

Tabla 44. Prueba de aceptación 9

Prueba de aceptación	**Número: 9**
N. Storycard: 9	
Nombre: Vincular dispositivos	
Descripción: Se debe ingresar un código correcto y un nombre dar clic en vincular	
Condición de ejecución e interfaz: Los campos deben llenarse con información valida, si se registra un código que no existe no se vincula.	
Resultado exitoso: Al ingresar información valida, ingresa a Home	
Resultado con novedades 1: Si no ingresa información correcta se muestra un mensaje de error.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria	

Pruebas de usabilidad

Prueba de aceptación	**Número: 9**
N. Storycard: 9	
Nombre: Vincular dispositivos	
Descripción: Se debe ingresar un código correcto y un nombre dar clic en vincular	

Condición de ejecución e interfaz: Los campos deben llenarse con información valida, si se registra un código que no existe no se vincula.
Resultado exitoso: Al ingresar información valida, ingresa a Home
Resultado con novedades 1: Si no ingresa información correcta se muestra un mensaje de error.
Evaluación de prueba: Satisfactoria

Implantación

Preparación

Se elaboro el manual de usuario, presentado en el **Anexo D,** el cual incluye descripciones detalladas de las características y funcionalidades de la aplicación, así como instrucciones paso a paso para realizar las tareas, juntos a capturas de pantalla para que faciliten la comprensión y el uso adecuado de la herramienta.

Despliegue

Las aplicaciones usan un backend como servicio por lo que se publica únicamente las aplicaciones móviles en el git hub del investigador para su posterior análisis y estudio con la dirección web: https://github.com/3dwin1/MonitoraGuardian

Capacitación

Se capacito a representantes y estudiantes sobre el funcionamiento de las aplicaciones mediante los módulos que estos contienen, mostrados en la tabla 45.

Tabla 45. Cronograma de capacitación

Modulo	Instructor	Dirigido a	Fecha inicio	Fecha fin	Realizado
Registro	Investigador	Representantes	17/12/2024	17/12/2024	Si
Inicio de sesión	Investigador	Representantes	17/12/2024	17/12/2024	Si
Home	Investigador	Representantes	17/12/2024	17/12/2024	Si
Dispositivos	Investigador	Representantes	17/12/2024	17/12/2024	Si
Generar código	Investigador	Representantes	17/12/2024	17/12/2024	Si
Bloquear	Investigador	Representantes	17/12/2024	17/12/2024	Si
Limitar tiempo	Investigador	Representantes	17/12/2024	17/12/2024	Si

Modulo	Instructor	Dirigido a	Fecha inicio	Fecha fin	Realizado
Estadísticas de uso	Investigador	Representantes	17/12/2024	17/12/2024	Si
Editar perfil	Investigador	Representantes	17/12/2024	17/12/2024	Si
Vincular dispositivos	Investigador	Estudiantes	17/12/2024	17/12/2024	Si
Obtener tiempo	Investigador	Estudiantes	17/12/2024	17/12/2024	Si

Resultados

Para la obtención de los datos necesarios, se seleccionó un grupo de 10 estudiantes, con el objetivo de mantener un tamaño de muestra adecuado que facilitara un análisis detallado sin comprometer la precisión de los resultados. Este número fue elegido para obtener una representación suficiente de la población estudiantil, asegurando al mismo tiempo la viabilidad en el proceso de recolección y análisis de datos. La figura 73 presenta el tiempo promedio de uso de las aplicaciones, comparando los períodos anteriores y posteriores a dos fechas específicas, con el fin de observar los cambios en los tiempos de uso. Estos resultados fueron obtenidos mediante el código Python detallado en el Anexo E.

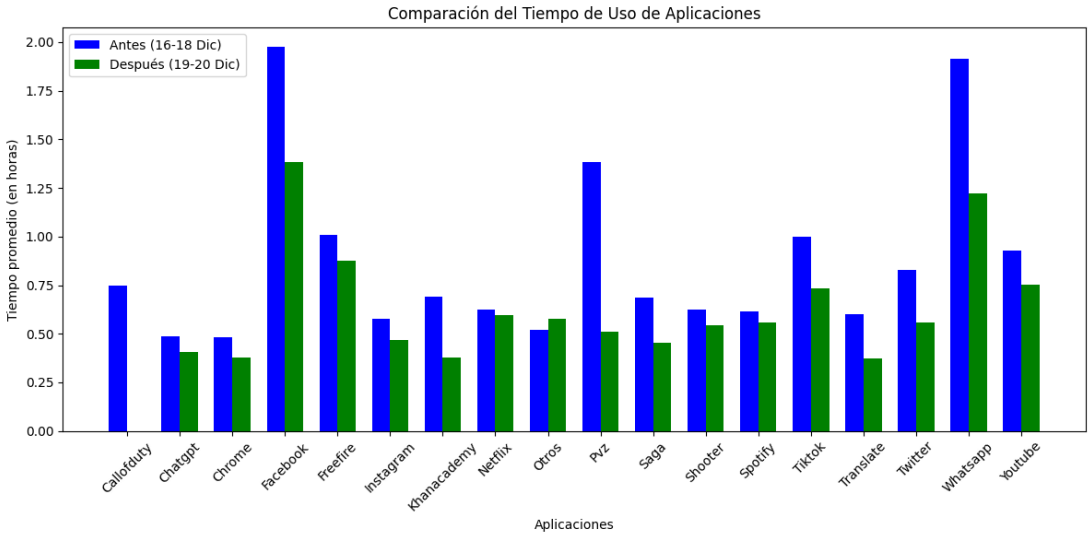


Figura 73. Promedio de estadísticas de uso

La figura 73 refleja el impacto del uso de una aplicación de control y monitoreo como medida para combatir la nomofobia, específicamente reduciendo el uso excesivo de

aplicaciones móviles. En el primer periodo (16-18 de diciembre), donde no se implementó el control, se evidencia un uso elevado en aplicaciones de entretenimiento y redes sociales como Facebook, WhatsApp y YouTube, con tiempos promedio superiores a una hora en varias de estas. Esto demuestra un patrón de uso que puede asociarse a un comportamiento compulsivo o dependiente, característico de la nomofobia.

Además, aplicaciones de entretenimiento como YouTube y Netflix también reflejan una disminución en el tiempo de uso durante el segundo periodo, lo que puede estar relacionado con una mayor gestión del tiempo por parte de los usuarios. En contraste, el impacto del monitoreo no parece tan marcado en aplicaciones como ChatGPT, y Translate, lo que podría interpretarse como un uso más funcional y productivo que no se vio tan afectado. En conjunto, estos resultados refuerzan la efectividad de implementar sistemas de control y monitoreo para fomentar un uso más consciente y reducido de las aplicaciones, especialmente en aquellas con propósitos recreativos o de interacción social.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.3 Conclusiones

- La determinación de los niveles de nomofobia en estudiantes de educación básica permitió identificar que el uso excesivo y la dependencia hacia los dispositivos móviles influyen en su vida diaria. Los resultados obtenidos reflejan que factores como, la necesidad de estar constantemente revisando el teléfono y el uso prolongado de aplicaciones sociales o recreativas, son indicadores significativos de esta problemática.

- Kotlin en el uso de control y monitoreo en dispositivos móviles permitió confirmar que este lenguaje es adecuado para el desarrollo de aplicaciones modernas, por su sintaxis concisa, interoperabilidad con Java y soporte nativo en Android. Kotlin ofrece herramientas robustas para implementar funcionalidades de monitoreo en tiempo real, como el uso de Firebase y permisos de acceso a datos sensibles.

- La implementación de las aplicaciones “Guardian” para representantes y “Monitora” para estudiantes ofrece una solución efectiva para el control y monitoreo del uso de dispositivos móviles por parte de los estudiantes. “Guardian” proporciona a los representantes herramientas avanzadas que les permiten supervisar, en tiempo real, las actividades realizadas por los estudiantes, brindándoles la capacidad de tomar medidas oportunas y establecer límites adecuados cuando sea necesario.

3.4 Recomendaciones

- Se sugiere que futuras investigaciones amplíen los entornos sociales de investigación sobre nomofobia, como el hogar, el trabajo o en situaciones comunitarias, ya que estos contextos pueden ofrecer perspectivas adicionales sobre cómo la dependencia de los dispositivos móviles afecta a las personas. Abordar la nomofobia desde diferentes ámbitos permitirá identificar factores

específicos que contribuyen al problema y, a su vez, desarrollar soluciones más adaptadas a las necesidades de cada entorno.

- Kotlin junto a herramientas como Firebase ayuda a menorar la carga en el desarrollo por lo que es recomendable su uso en proyectos pequeños, para proyectos complejos Kotlin y herramientas o un gestor de base de datos diferentes es una solución más viable.

- Se recomienda incluir módulos adicionales que ofrezcan una experiencia más completa y flexible para los usuarios. Estos módulos podrían enfocarse en fomentar el equilibrio entre el monitoreo y la autonomía del estudiante, permitiendo personalizar las funciones según las necesidades individuales. De esta manera, se evita que el estudiante se sienta abrumado o frustrado por el control ejercido por el representante, promoviendo una interacción más positiva y constructiva con la aplicación.

- Se sugiere implementar el uso de las aplicaciones “Monitora” y “Guardian” en distintas instituciones educativas como parte de un estudio más amplio. Esto permitiría evaluar de manera comparativa los impactos que estas herramientas generan en diferentes contextos académicos y culturales. Además, se podrían identificar patrones de uso y resultados que ayuden a perfeccionar las funcionalidades de las aplicaciones, adaptándolas mejor a las necesidades específicas de cada institución y de los estudiantes que las utilicen.

- Se sugiere considerar la metodología Mobile-D para futuros proyectos, ya que, su enfoque ágil y su flexibilidad pueden facilitar la adaptación a cambios durante el desarrollo y ayudar a la organización. Esto podría mejorar la identificación de los componentes necesarios y optimizar los tiempos de entrega en proyectos similares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] P. Rivera-Vargas, B. Mateu-Luján, S. Rappoport, and Y. Gamboa, "Digitization of Schools and the Use of Mobiles in the Classroom. Analysis of the Spanish Case," *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educacion*, vol. 21, no. 4, pp. 25–43, 2023, doi: 10.15366/reice2023.21.4.002.

[2] J. Grados, C. Canales, A. Cuzcano, F. Mendoza, A. Leva, and J. Meza, *Capacidades de los sistemas educativos latinoamericanos para la aplicación de las herramientas digitales como el aula invertida*, 1st ed. Lima, 2023. [Online]. Available: http://editorialmarcaribe.es/?page_id=1633

[3] D. López, Z. Paredes, F. Mayorga, M. Paredes, S. Martínez, and N. Reinoso, "Tecnologías de la Informática y la Comunicación (TIC) en el entorno educativo: herramientas, limitaciones y críticas," *Polo del Conocimiento*, vol. 5, Nov. 2020, doi: 10.23857/pc.v5i1.1876.

[4] A. D. López, J. J. M. Sánchez, and A. B. M. Ruiz, "Influence of technological stress and parental mediation on study time and evaluations of adolescents," *Revista Electronica Interuniversitaria de Formacion del Profesorado*, vol. 26, no. 1, pp. 129–139, 2023, doi: 10.6018/reifop.544931.

[5] J. Valencia, "LA DEPENDENCIA AL TELÉFONO CELULAR Y SU RELACIÓN CON LA AUTOESTIMA EN ADOLESCENTES," 2022.

[6] E. Muñoz-Guevara, G. Velázquez-García, and J. F. Barragán-López, "Análisis sobre la evolución tecnológica hacia la Educación 4.0 y la virtualización de la Educación Superior," *Transdigital*, vol. 2, no. 4, Dec. 2021, doi: 10.56162/transdigital86.

[7] R. Pérez, D. Rodríguez, N. Colquepisco, and R. Enríquez, "Consecuencias de la nomofobia en adolescentes: una revisión sistemática," *Revista Conrado*, vol. 17, pp. 203–2010, Jul. 2021.

[8] N. D. Vilchez Galarza and J. F. Vía Y Rada Vittes, "Impacto de la nomofobia en la calidad del aprendizaje en adolescentes," *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 8, no. 1, pp. 10604–10622, Apr. 2024, doi: 10.37811/cl_rcm.v8i1.10369.

[9] H. Ballestero and V. Pastrano, "Nomofobia y su incidencia en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en la Unidad Educativa 'Réplica Nicolás Infante Díaz,'" 2022. [Online]. Available: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es_AR

[10] C. Corona, "Aplicación móvil con Android para el seguimiento de toma de medicamentos usando Kotlin," Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de Ciencias de la Computación., Puebla, 2019.

[11] L. MacLeod *et al.*, “A Mobile Sensing App to Monitor Youth Mental Health: Observational Pilot Study,” *JMIR Mhealth Uhealth*, vol. 9, no. 10, Oct. 2021, doi: 10.2196/20638.

[12] R. S. Pressman, *Ingeniería del software : un enfoque práctico*. McGraw-Hill, 2010.

[13] M. Ruggiero, “Desarrollo de software Introducción al proceso de desarrollo,” 2010.

[14] S. Pérez, J. Quispe, F. Mullicundo, and D. Lamas, *HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO WEB DESDE EL FRONTEND AL BACKEND*. 2021. [Online]. Available: https://www.campusmvp.es/recursos/post/Desar

[15] M. Dudjak and G. Martinović, “An API-first methodology for designing a microservice-based backend as a service platform,” *Information Technology and Control*, vol. 49, no. 2, pp. 206–223, 2020, doi: 10.5755/j01.itc.49.2.23757.

[16] G. Puetate and J. Ibarra, *Aplicaciones Móviles Híbridas*. 2020.

[17] Google, “developer.android.”

[18] E. Canorea, “¿Qué es Kotlin y para que sirve?,” https://www.plainconcepts.com/es/kotlin-android/.

[19] D. Manuel Macazana Fernández Dra Luz Marina Sito Justiniano Dra Alejandra Dulvina Romero Dìaz, *PSICOLOGÍA EDUCATIVA*. 2021.

[20] M. Ebersbach, M. Feierabend, and K. B. B. Nazari, “Comparing the effects of generating questions, testing, and restudying on students’ long-term recall in university learning,” *Appl Cogn Psychol*, vol. 34, no. 3, pp. 724–736, May 2020, doi: 10.1002/acp.3639.

[21] M. de los A. Bacigalupe, “Los estudios del comportamiento humano en la construcción de la neurociencia educacional,” *INTER DISCIPLINA*, vol. 8, no. 22, pp. 223–245, Aug. 2020, doi: 10.22201/ceiich.24485705e.2020.22.76427.

[22] J. Balasch, “Conducta y Conducta,” vol. 15, pp. 33–43, 2007.

[23] A. B. Macías, M. Guadalupe, and C. Salas, “Nomofobia (miedo desproporcionado a perder el celular) y su relación con tres variables sociodemográficas,” *PERSPECTIVAS EN PSICOLOGÍA*, vol. 19, pp. 23–36, 2022.

[24] “Kotlin tour.” Accessed: Jan. 03, 2025. [Online]. Available: https://kotlinlang.org/docs/getting-started.html

[25] J. R. Molina Ríos, J. A. Honores Tapia, N. Pedreira-Souto, and H. P. Pardo León, “Comparativa de metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles,”

3C Tecnología_Glosas de innovación aplicadas a la pyme, vol. 10, no. 2, pp. 73–93, Jun. 2021, doi: 10.17993/3ctecno/2021.v10n2e38.73-93.

ANEXOS

Anexo A. Cuestionario representantes

Encuesta sobre las causas de nomofobia en estudiantes de educación básica.

1. ¿Cuántas horas al día utilizas tu teléfono móvil?

- Menos de una hora
- 1-3 horas
- 3-5 horas
- Más de 5 horas

2. ¿Para qué utilizas principalmente tu teléfono móvil? (Selecciona todas las que apliquen).

- Redes sociales (WhatsApp, Instagram, Facebook)
- Juegos
- Ver videos (YouTube, Netflix, TikTok)
- Estudios y tareas
- Llamadas y mensajes

3. Siento la necesidad de revisar mi teléfono móvil constantemente durante el día.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo

- Totalmente de acuerdo

4. Cuando no puedo acceder a mi teléfono móvil, me siento ansioso/a o preocupado/a.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

5. Me siento incómodo/a o ansioso/a cuando olvido llevar mi teléfono móvil conmigo.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

6. He experimentado nerviosismo o malestar físico cuando pienso que la betería de mi dispositivo móvil se va a acabar.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

7. Uso mi teléfono móvil mientras realizo otras actividades (clases, comer, tiempo en familia, etc.).

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

8. He tenido problemas en la escuela debido al uso del teléfono móvil.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

9. He perdido horas de sueño por estar usando mi teléfono móvil.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

10. Creo que paso más tiempo del que debería usando mi teléfono móvil.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

11. Me gustaría reducir el tiempo que paso usando mi teléfono móvil.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Anexo B. Cuestionario estudiantes

Cuestionario dirigido a los representantes de estudiantes de educación básica.

1. Me preocupa el uso del teléfono móvil por parte de mi representado durante las horas de clase.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

2. Creo que mi representado utiliza su teléfono móvil frecuentemente durante las clases.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

3. Mi representado usa el teléfono móvil principalmente por razones como comunicación, juegos o redes sociales durante las clases.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo

- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

4. He intentado monitorear el uso del teléfono móvil de mi representado durante las horas escolares.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

5. Converso con mi representado y hablo con los maestros para monitorear su uso del teléfono móvil durante las clases.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

6. Reviso regularmente el tiempo que mi representado pasa en el teléfono móvil.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo

- Totalmente de acuerdo

7. Es importante contar con herramientas que permitan monitorear el uso del teléfono móvil durante las clases.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

8. Pienso que la mejor manera de reducir el uso del teléfono móvil durante las clases es a través de conversaciones y concienciación.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

9. Me preocupa que el uso del teléfono móvil afecte el rendimiento escolar de mi representado.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

10. Creo que la tecnología puede ayudar a gestionar mejor el tiempo que mi representado pasa usando el teléfono móvil.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Anexo C. Cuestionario docentes

Cuestionario dirigido a docentes.

1. Considero que los estudiantes utilizan sus teléfonos móviles durante las clases con frecuencia.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

2. Las actividades que realizan los estudiantes en sus teléfonos móviles durante las clases incluyen redes sociales, juegos y mensajería instantánea.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

3. Creo que el uso del teléfono móvil afecta negativamente el rendimiento académico de los estudiantes.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo

- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

4. He notado que el uso de teléfonos móviles en clase genera distracciones como la falta de atención o la interrupción de la clase.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

5. He implementado medidas para controlar el uso de teléfonos móviles en las clases.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

6. Las medidas que implemento para controlar el uso del móvil en clase han sido efectivas.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo

- Totalmente de acuerdo

7. Considero que herramientas tecnológicas pueden ser útiles para monitorear y gestionar el uso del teléfono móvil durante las horas de clase.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

8. Recibir información sobre el tiempo de uso del teléfono móvil durante las clases sería importante para los representantes.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

9. Las principales causas por las que los estudiantes usan sus teléfonos móviles durante las clases son la necesidad de estar conectados con amigos o por aburrimiento.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo

- Totalmente de acuerdo

10. Las medidas más efectivas para reducir el uso no educativo del teléfono móvil en las aulas son mayor control y concienciación sobre el uso responsable.

- Totalmente en desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- Estoy de acuerdo
- Bastante de acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Anexo D. Manual de usuario

El manual de usuario para las aplicaciones “Guardian” y “Monitora” el cual va dirigido a representantes y estudiantes



Secciones representantes







HOME

1 **SALIR**
Presione si desea salir de la sesión actual

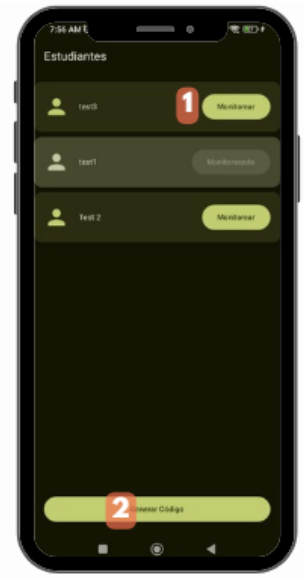
2 **DISPOSITIVOS**
Presione para abrir una pantalla que muestra los dispositivos vinculados, así también poder agregar mas dispositivos

3 **EDITAR PERFIL**
Presione si desea editar nombre o contraseña

4 **BLOQUEAR APP**
Presione para abrir una pantalla que muestran las aplicaciones bloqueadas

5 **LIMITAR TIEMPO DE USO**
Presione para abrir una pantalla que muestra las aplicaciones con limite de tiempo

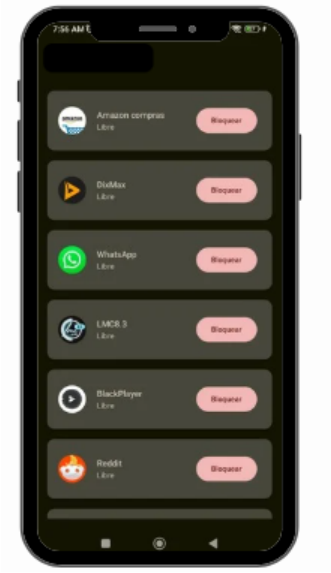
6 **ESTADÍSTICAS DE USO**
Presione para abrir una pantalla que muestran las estadísticas de uso del dispositivo monitoreado



DISPOSITIVOS

1 **MONITOREAR**
Presione el botón para monitorear el dispositivo del estudiante

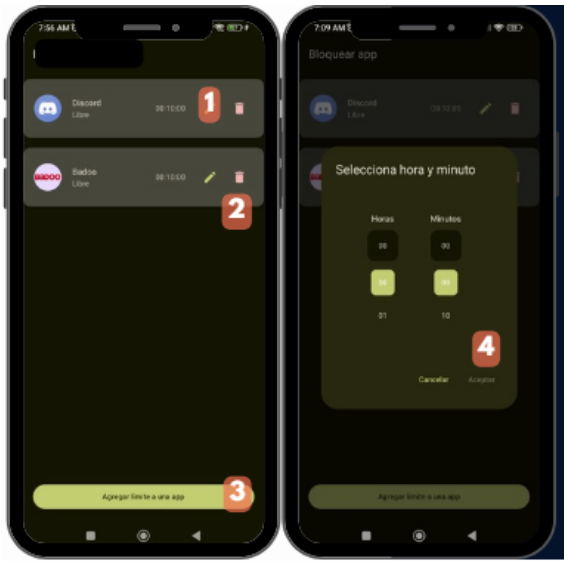
2 **GENERAR CÓDIGO**
Presione para generar el código único que sirve para el proceso de vinculación de nuevo dispositivo



BLOQUEAR

1 **BLOQUEAR**
Presione el botón bloquear de la aplicación que desea bloquear

2 **DESBLOQUEAR**
Para desbloquear la aplicación presione el botón desbloquear



LIMITAR TIEMPO

1 **EDITAR**
Presione el Icono en forma de lápiz para editar el tiempo limite de la aplicación

2 **ELIMIAR**
Presione el icono en forma de basurero para eliminar de la lista la aplicación

3 **AGREGAR APLICACIÓN**
Presione el botón que abre una pantalla con que muestra una lista de las aplicaciones del estudiante monitoreado

4 **EDITAR TIEMPO**
Seleccionar el tiempo que desea establecer para el uso de la aplicación



Sección Estudiantes



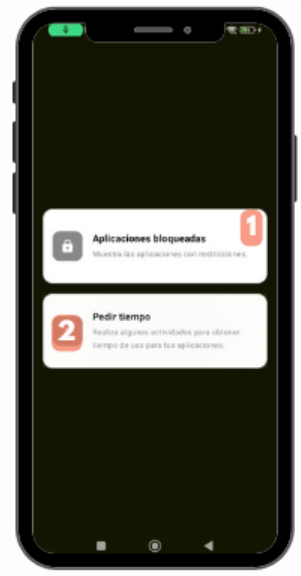


VINCULAR DISPOSITIVO

1 **NOMBRE**
Coloque el nombre de usuario

2 **CÓDIGO**
Coloque el código generado por el representante

3 **VINCULAR**
Al presionar el botón se verifica que la información introducida se valida, si la información no es valida se notifica con un aviso, caso contrario el dispositivo se vincula y lleva la pantalla home



HOME

1 **APLICACIONES BLOQUEADAS**
Presione para abrir la pantalla con la aplicaciones bloqueadas por el representante

2 **PEDIR TIEMPO**
Presione para abrir la pantalla que permite pedir tiempo de uso para las aplicaciones





Anexo E. Código Python para analizar tiempos de uso

```python
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

def convert_to_seconds(usage_time):
    # Asegurarse de que el formato sea correcto
    h, m, s = map(int, usage_time.replace("h", "").replace("m", "").replace("s", "").split(":"))
    return h * 3600 + m * 60 + s
def convert_to_hours(seconds):
    return seconds / 3600
file_path = "Data2.csv"  # Ruta al archivo CSV
data = pd.read_csv(file_path)
data["UsageTime"] = data["UsageTime"].apply(convert_to_seconds).apply(convert_to_hours)
data["AppName"] = data["PackageName"].apply(lambda x: x.split('.')[-1].capitalize())
data["Date"] = pd.to_datetime(data["Date"], format="%Y/%m/%d")
data["Date"] = pd.to_datetime(data["Date"], format="%Y/%m/%d")
before = data[(data["Date"] >= "2024-12-16") & (data["Date"] <= "2024-12-18")]
after = data[(data["Date"] >= "2024-12-19") & (data["Date"] <= "2024-12-20")]
before_avg = before.groupby("AppName")["UsageTime"].mean()
after_avg = after.groupby("AppName")["UsageTime"].mean()
comparative_data = pd.DataFrame({"Antes": before_avg, "Después": after_avg}).fillna(0)
fig, ax = plt.subplots(figsize=(12, 6))
index = range(len(comparative_data))
bar_width = 0.35
ax.bar(index, comparative_data["Antes"], bar_width, label="Antes (16-18 Dic)", color="blue")
ax.bar([i + bar_width for i in index], comparative_data["Después"], bar_width, label="Después (19-20 Dic)", color="green")
ax.set_xlabel("Aplicaciones")
ax.set_ylabel("Tiempo promedio (en horas)")
ax.set_title("Comparación del Tiempo de Uso de Aplicaciones")
ax.set_xticks([i + bar_width / 2 for i in index])
ax.set_xticklabels(comparative_data.index, rotation=45)
ax.legend()
# Mostrar el gráfico
plt.tight_layout()
plt.show()
```