

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

Tema: “Aplicación móvil informativa para la geolocalización de farmacias de turno en la ciudad de Tulcán.”

Trabajo de titulación previa la obtención del
título de Ingeniero en Informática

AUTOR: Cuaspu Tobar Santiago Andrés

TUTOR: Ing. Guano Cárdenas Carlitos Alberto, MSc.

Tulcán, 2021

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que el estudiante Cuaspu Tobar Santiago Andrés con el número de cédula 0401737564 ha elaborado el trabajo de titulación: “Aplicación móvil informativa para la geolocalización de farmacias de turno en la ciudad de Tulcán.”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

f.....

Ing. Guano Cárdenas Carlitos Alberto, MSc.

TUTOR

f.....

Ing. Del Hierro Mosquera Milton Gabriel, MSc.

LECTOR

Tulcán, marzo de 2021

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en la Carrera de ingeniería en informática de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Cuaspud Tobar Santiago Andrés con cédula de identidad número 0401737564 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

f.....

Cuaspud Tobar Santiago Andrés

AUTOR

Tulcán, marzo de 2021

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Cuaspud Tobar Santiago Andrés declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Aplicación móvil informativa para la geolocalización de farmacias de turno en la ciudad de Tulcán.” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

f.....

Cuaspud Tobar Santiago Andrés

AUTOR

Tulcán, marzo de 2021

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento especial a mi madre Ana Mercedes Tobar, quien con su apoyo incondicional y lucha constante ha logrado sacarme adelante, fomentando en mí principios y buenos valores para ser una excelente persona y sobre todo un gran profesional.

A la universidad, especialmente a mis maestros, Msc. Carlitos Alberto Guano Cárdenas y Msc. Milton Gabriel del Hierro Mosquera que impartieron sus conocimientos en las aulas y por haberme brindado su apoyo durante toda mi formación como profesional.

Finalmente, a mi familia, amigos y compañeros con quienes he compartido momentos únicos e inolvidables.

Cuaspud Tobar Santiago Andrés

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada en primer lugar a mi madre, ya que gracias a ella he logrado concluir con mi carrera. En memoria de mi padre y mis sobrinos que me enseñaron a nunca rendirme, trabajar duro, seguir adelante, luchar por mis metas y sueños, siendo ellos un pilar fundamental en mi vida.

Cuaspud Tobar Santiago Andrés

ÍNDICE

I. PROBLEMA	22
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	24
1.3. JUSTIFICACIÓN	24
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	25
1.4.1. Objetivo General	25
1.4.2. Objetivos Específicos	25
1.4.3. Preguntas de Investigación	25
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	26
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	26
2.2. MARCO TEÓRICO	28
2.2.1 Superintendencia de Control del Poder de Mercado (SCPM)	28
2.2.2. ARCSA (Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria)	29
2.2.3. Farmacias de turno	30
2.2.4. Ámbito legal	30
2.2.5. Información	30
2.2.6. Experiencia de usuario	32
2.2.7. Calidad del producto software	33
2.2.8. Herramientas tecnológicas	34
2.2.9. Herramientas digitales	35
2.2.10. Tecnologías móviles	35
2.2.11. Tecnologías web	35
2.2.12. Aplicaciones móviles	36

2.2.13. Aplicaciones web.....	38
2.2.14. La geolocalización en las aplicaciones móviles y su importancia.....	39
2.2.15. Mapas	39
2.2.17. Coordenadas geográficas.....	42
2.2.18. Georreferenciación	42
2.2.19. Ingeniería de software	43
2.2.19.1. Metodologías Ágiles.....	44
2.2.20. Herramientas de desarrollo.....	45
III. METODOLOGÍA.....	52
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	52
3.1.1. Enfoque.....	52
3.1.2. Tipo de Investigación	53
3.2. IDEA A DEFENDER.....	53
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	54
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	56
3.4.1. Análisis Estadístico	56
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	58
4.1. RESULTADOS	58
4.2. DISCUSIÓN.....	64
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	67
5.1. CONCLUSIONES.....	67
5.2. RECOMENDACIONES	69
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
VII. ANEXOS	76
Anexo 1: Certificado o Acta del Perfil de Investigación.....	76

Anexo 2: Certificado del abstract por parte de idiomas	77
Anexo 3: Informe Urkund	79
Anexo 4: Plan de desarrollo de software	80
Anexo 5: Encuesta	107
Anexo 6: Encuesta para evaluar la satisfacción del usuario y resultados del funcionamiento de la aplicación.....	122
Anexo 7: Manual de usuario.....	133
Anexo 8: Documentación del código	153

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparativa entre metodologías ágiles y tradicionales	43
Tabla 2. Cuadro comparativo de metodologías ágiles.....	44
Tabla 3. Cuadro comparativo de frameworks	48
Tabla 4. Operacionalización de variables.....	54
Tabla 5. Registro de usuarios	82
Tabla 6. Inicio de sesión.....	83
Tabla 7. Farmacias.....	84
Tabla 8. Promociones	85
Tabla 9. Buscar	86
Tabla 10. Canales de contacto	92
Tabla 11. Recursos humanos	92
Tabla 12. Recursos profesionales	92
Tabla 13. Roles y responsabilidades	93
Tabla 14. Fases de proyecto	94
Tabla 15. Objetivos de ciclo de vida	94
Tabla 16. Diagrama de Gantt.....	97
Tabla 17. Pruebas	98
Tabla 18. Requisitos funcionales y no funcionales	102
Tabla 19. Control de desviación de la planificación	103
Tabla 20. Riesgos	103
Tabla 21. Matriz de calor.....	104
Tabla 22. Control de Calidad.....	105
Tabla 23. Calidad del aplicativo.....	106
Tabla 24. Pregunta 1	110
Tabla 25. Pregunta 2.....	111
Tabla 26. Pregunta 3.....	112
Tabla 27. Pregunta 4.....	113
Tabla 28. Pregunta 5.....	114
Tabla 29. Pregunta 6.....	115

Tabla 30. Pregunta 7.....	116
Tabla 31. Pregunta 8.....	117
Tabla 32. Pregunta 9.....	118
Tabla 33. Pregunta 10.....	119
Tabla 34. Pregunta 11.....	120
Tabla 35. Pregunta 12.....	121
Tabla 36. Pregunta 1 sobre satisfacción de los usuarios.....	124
Tabla 37. Pregunta 2 sobre satisfacción de los usuarios.....	125
Tabla 38. Pregunta 3 sobre satisfacción de los usuarios.....	126
Tabla 39. Pregunta 4 sobre satisfacción de los usuarios.....	127
Tabla 40. Pregunta 5 sobre satisfacción de los usuarios.....	128
Tabla 41. Pregunta 6 sobre satisfacción de los usuarios.....	129
Tabla 42. Pregunta 7 sobre satisfacción de los usuarios.....	130
Tabla 43. Pregunta 8 sobre satisfacción de los usuarios.....	131
Tabla 44. Pregunta 9 sobre satisfacción de los usuarios.....	132

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Farmacias	59
Figura 2. Formulario.....	59
Figura 3. Detalles de farmacia.....	60
Figura 4. Mapa.....	61
Figura 5. Promociones.....	62
Figura 6. Ingreso a promociones	62
Figura 7. Detalle de promociones.....	63
Figura 8. Caso de uso (Registro de usuarios).....	82
Figura 9. Caso de uso (Inicio de sesión).....	83
Figura 10. Caso de uso (Farmacias)	84
Figura 11. Caso de uso (Promociones).....	85
Figura 12. Caso de uso (Buscar).....	86
Figura 13. Diagrama de secuencia (Registro de usuarios)	87
Figura 14. Diagrama de secuencia (Inicio de sesión).....	88
Figura 15. Diagrama de secuencia (Farmacias).....	89
Figura 16. Diagrama de secuencia (Promociones)	90
Figura 17. Diagrama de secuencia (Buscar).....	91
Figura 18. Diagrama de Gantt	97
Figura 19. Diagrama de Gantt (pruebas)	98
Figura 20. JSON para subir datos de las farmacias a FireBase	99
Figura 21. JSON para subir datos de las farmacias de turno a FireBase.....	99
Figura 22. Base de datos en FireBase.....	100
Figura 23. Diagrama de bloques.....	100
Figura 24. Estructura del proyecto	101
Figura 25. Colour Contrast Analyser.....	104
Figura 26. Porcentaje total de características de la norma ISO 25010	106
Figura 27. Calidad de la aplicación móvil.....	106
Figura 28. Pregunta 1	110
Figura 29. Pregunta 2	111

Figura 30. Pregunta 3	112
Figura 31. Pregunta 4	113
Figura 32. Pregunta 5	114
Figura 33. Pregunta 6	115
Figura 34. Pregunta 7	116
Figura 35. Pregunta 8	117
Figura 36. Pregunta 9	118
Figura 37. Pregunta 10	119
Figura 38. Pregunta 11	120
Figura 39. Pregunta 12	121
Figura 40. Pregunta 1 sobre satisfacción de los usuarios	124
Figura 41. Pregunta 2 sobre satisfacción de los usuarios	125
Figura 42. Pregunta 3 sobre satisfacción de los usuarios	126
Figura 43. Pregunta 4 sobre satisfacción de los usuarios	127
Figura 44. Pregunta 5 sobre satisfacción de los usuarios	128
Figura 45. Pregunta 6 sobre satisfacción de los usuarios	129
Figura 46. Pregunta 7 sobre satisfacción de los usuarios	130
Figura 47. Pregunta 8 sobre satisfacción de los usuarios	131
Figura 48. Pregunta 9 sobre satisfacción de los usuarios	132
Figura 49. Icono de la aplicación	134
Figura 50. Pantalla inicial.....	135
Figura 51. Menú de la aplicación	136
Figura 52. Formulario para actualizar farmacias de turno.....	137
Figura 53. Farmacias de turno	137
Figura 54. Pantalla con listado de farmacias	138
Figura 55. Información que se muestra a propietario.....	139
Figura 56. Pantalla de propietario.....	139
Figura 57. Actualizar información mostrada a propietario	140
Figura 58. Pantalla con listado de farmacias de turno	141
Figura 59. Información sobre farmacia	142
Figura 60. Mapa con ruta hacia farmacia seleccionada.....	143

Figura 61. Mapa con ubicación de farmacia seleccionada	143
Figura 62. Iniciar sesión para acceder a promociones.....	144
Figura 63. Promociones por cadena farmacéutica.....	145
Figura 64. Visualización de promociones	146
Figura 65. Buscar.....	147
Figura 66. Resultados de búsqueda	148
Figura 67. Pantalla para acceder a perfil de usuario.....	149
Figura 68. Inicio de sesión.....	150
Figura 69. Registro de usuarios	151
Figura 70. Perfil de usuario	152
Figura 71. Generación de splash	153
Figura 72. Páginas de la aplicación	153
Figura 73. Estructura básica de los componentes o páginas.....	154
Figura 74. Instalación de React Navigation.....	154
Figura 75. Instalación de dependencias para navegación.....	154
Figura 76. Instalación de tab navigation.....	155
Figura 77. Menú de navegación	155
Figura 78. Importación de módulos.....	155
Figura 79. Importación de Stacks de navegación.....	155
Figura 80. Función que contiene navegación entre páginas.....	156
Figura 81. Importación de módulos y páginas	156
Figura 82. Funciona que exporta el Stack de navegación	157
Figura 83. Función para añadir iconos y colores al tab navigation	157
Figura 84. Botones de navegación en la aplicación	157
Figura 85. Página principal de Firebase	158
Figura 86. Consola de Firebase	158
Figura 87. Página de creación del proyecto.....	159
Figura 88. Dashboard del proyecto en Firebase	159
Figura 89. Acceder a configuración del proyecto.....	160
Figura 90. Añadir proyecto a Firebase	160
Figura 91. Registro de la aplicación	160

Figura 92. Script para usar Firebase en la aplicación.....	161
Figura 93. Instalación del paquete de Firebase en el proyecto.....	161
Figura 94. Fichero de configuración de Firebase.....	161
Figura 95. Fichero app.js.....	162
Figura 96. Lista de componentes.....	162
Figura 97. Componente que contiene el carrusel de imágenes.....	163
Figura 98. Componente que guarda el Loading.....	163
Figura 99. Función que contiene el mapa que se muestra en la aplicación.....	164
Figura 100. Función que contiene el Overlay para mostrar contenido.....	164
Figura 101. Función que contiene navegación de Account.....	165
Figura 102. Screens de Account.....	165
Figura 103. Función que realiza petición a Firebase sobre estado de usuarios.....	166
Figura 104. Función que llama al componente de Registro.....	166
Figura 105. Formulario de Registro.....	167
Figura 106. Formulario de Registro.....	168
Figura 107. Llamando al formulario de Login.....	168
Figura 108. Formulario de Login.....	169
Figura 109. Función de Inicio de Sesión.....	169
Figura 110. Página de Usuario no Logeado.....	170
Figura 111. Función que obtiene datos de usuario actual.....	170
Figura 112. Función que llama a los componentes para editar datos del usuario.....	171
Figura 113. Creando aplicación en Facebook developers.....	172
Figura 114. Panel de la aplicación.....	172
Figura 115. Agregando Inicio de sesión.....	172
Figura 116. Agregar plataforma a la aplicación.....	173
Figura 117. Selección de plataforma para la aplicación iOS.....	173
Figura 118. Agregando el identificador del paquete par iOS.....	173
Figura 119. Selección de plataforma para la aplicación Android.....	174
Figura 120. Agregar clave hashes para Android.....	174
Figura 121. Autenticación en firebase.....	174
Figura 122. Datos para agregar a login de Facebook.....	175

Figura 123. Agregando credenciales para inicio de sesión con Facebook.....	175
Figura 124. Función para iniciar sesión con Facebook	176
Figura 125. Función para iniciar sesión con Facebook y firebase.....	176
Figura 126. Función para llamar al componente de farmacias.....	177
Figura 127. Validación y subida de información a la Base de Datos.....	177
Figura 128. Función que sube imágenes al storage de la Base de Datos	178
Figura 129. Return que devolverá los valores	178
Figura 130. Función que contiene el formulario de agregar farmacias	179
Figura 131. Función que contiene el mapa y obtiene la localización.....	179
Figura 132. Función que guarda la localización de cada farmacia.....	180
Figura 133. Función accede a la galería para la selección de imágenes.....	180
Figura 134. Función que remueve la imagen seleccionada.....	181
Figura 135. Función que se encarga de renderizar los componentes	181
Figura 136. Función para acceder a promociones de las farmacias	182
Figura 137. Función que se mostrara cuando el usuario no está logueado	182
Figura 138. Galería.....	183
Figura 139. Función encargada de realizar la búsqueda.....	183
Figura 140. Apikey de conexión a firebase con el aplicativo.....	184
Figura 141. ID de la aplicación de Facebook	184
Figura 142. Función para re autenticación de usuarios	184
Figura 143. Función que valida email	184

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Certificado o Acta del Perfil de Investigación.....	76
Anexo 2: Certificado del abstract por parte de idiomas	77
Anexo 3: Informe Urkund	79
Anexo 4: Plan de desarrollo de software	80
Anexo 5: Encuesta	107
Anexo 6: Encuesta para evaluar la satisfacción del usuario y resultados del funcionamiento de la aplicación.....	122
Anexo 7: Manual de usuario.....	133
Anexo 8: Documentación del código	153

RESUMEN

La investigación denominada “Aplicación móvil informativa para la geolocalización de farmacias de turno en la ciudad de Tulcán”, tiene como objetivo principal, desarrollar una herramienta digital que permita ubicar las farmacias de turno en la ciudad de Tulcán haciendo que la ciudadanía pueda adquirir medicamentos o insumos fuera del horario de atención. Dentro del proceso investigativo, se manejó un enfoque metodológico mixto; el tipo de investigación que se utilizó fue descriptiva e investigación – acción. El método analítico – sintético e inductivo ayudó a identificar las causas y efectos por las cuales la población desconocía sobre la información de los turnos de las farmacias, así como la manera en cómo esta llega a los usuarios. La población de estudio se definió mediante una muestra de 382 habitantes de la ciudad de Tulcán, se aplicó una encuesta con preguntas cerradas para el proceso de recolección de información, obteniendo como resultados la viabilidad sobre el desarrollo de un aplicativo móvil para geolocalizar farmacias de turno. Se planteó como idea a defender que el uso adecuado de herramientas digitales ayuda a que la población tenga conocimiento sobre la ubicación en tiempo real de las farmacias de turno mejorando la adquisición de medicamentos en horarios no laborables. En esta investigación los resultados arrojados indicaron que fue necesario brindar una herramienta digital que facilite el acceso a la información de establecimientos farmacéuticos. Se consideró que la importancia de crear un aplicativo de geolocalización, brinda ayuda a los usuarios y evita pérdidas de tiempo al realizar la búsqueda de farmacias que se encuentren disponibles las 24 horas del día.

Palabras claves: aplicación, móvil, geolocalización, farmacias, información.

ABSTRACT

The research titled "Informative mobile application for the geolocation of pharmacies on duty in the city of Tulcán" have as main objective developing a digital tool that allows to locate pharmacies on duty in the Tulcán city facilitating citizens to purchase medications or supplies outside of office hours. Moreover, as part of the research process used the mixed methodological approach and the type of investigation run was descriptive and action. The analytical - synthetic and inductive method helped to identify the causes and effects for which the population was unaware of the information about the pharmacy shifts, as well as the way in which this info is spread among the users. The studied population was defined by a sample of 382 inhabitants of Tulcán city. On the other hand, it was applied a survey with closed questions for the information collection process obtaining as results the viability of the development of a mobile application to geo-locate pharmacies on duty. The standpoint to support was that the appropriate use of digital tools helps the population to have knowledge about the real-time location of the pharmacies on duty, so that, it improves the acquisition of medicaments during outside office hours. In this research, the results indicated that it was necessary to provide a digital tool that enables to access to information from pharmaceutical establishments. Finally, it was considered highly relevant the creation of a geolocation application which provides support and avoided that users waste time when searching for pharmacies that are available 24 hours a day.

Keywords: application, mobile, geolocation, pharmacies, information.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación para la obtención del título de ingeniero en informática tiene la finalidad desarrollar un aplicativo móvil para la geolocalización de las farmacias de turno en la ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, teniendo como problema principal la adquisición de medicamentos fuera del horario de atención, planteando como solución la propuesta de una herramienta digital que satisfaga las necesidades de la ciudadanía con respecto al desconocimiento de la ubicación de las farmacias de turno. Además, la importancia es mejorar la manera en cómo llega la información a los usuarios sobre la geolocalización.

El capítulo 1 trata sobre el planteamiento del problema donde se detalla los inconvenientes que tienen las personas en cuanto a la ubicación de las farmacias de turno, para su formulación se extrajo causa, problema y efecto que permitió determinar las variables de estudio para luego formular objetivos e interrogantes que ayudarán a cumplir con la solución propuesta.

El capítulo 2 trata sobre antecedentes investigativos y marco teórico en donde se menciona estudios similares que ayuden como respaldo al tema de investigación; se realizó la recopilación de información en libros, revistas, artículos, entre otros, que aportaron conocimientos teórico – prácticos.

El capítulo 3 hace referencia al enfoque metodológico, técnicas, tipo de investigación, población y muestra que se utilizó en el manejo y recolección de información, así como también idea a defender, además se identificó las variables de estudio junto con indicadores, dimensiones, técnicas e instrumentos.

El capítulo 4 hace referencia a los resultados y discusión de la propuesta en base a metodologías, marco teórico, tecnologías y relación con estudios similares que fueron seleccionadas para el desarrollo de la aplicación.

Con la creación de una nueva herramienta digital que se encargue de mostrar la información de establecimientos farmacéuticos conjuntamente con su ubicación en tiempo real, ofrecerá a la ciudadanía de Tulcán un servicio que será de ayuda para la adquisición de medicamentos fuera del horario de atención

Finalmente, se menciona las conclusiones a las que se llegó con la presentación de la propuesta y recomendaciones a futuras investigaciones que quieran realizar mejoras del aplicativo móvil.

Considerando que con la ayuda de la tecnología se puede proporcionar a los usuarios mejoras en la experiencia al hacer uso de aplicaciones móviles.

I. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, las herramientas digitales han ido evolucionando constantemente siendo parte del crecimiento de las empresas, organizaciones o entidades de salud que tienen la necesidad de publicar su información a través de medios tecnológicos como: aplicaciones móviles, sitios web u otras herramientas para que los usuarios tengan conocimiento y pueden acceder de manera rápida sin desaprovechar tiempo y recursos.

En países de Latinoamérica como Chile existe la necesidad de que las personas tengan a su disposición información real de las farmacias que se encuentran de turno, permitiendo mediante el uso de herramientas digitales acceder de manera más sencilla y desde cualquier dispositivo electrónico con internet beneficiándose de los servicios que las farmacias ofrecen. Es importante destacar que existen aplicaciones móviles como medios de ayuda para que optimicen recursos y estén disponibles en todo momento. Como Palma (2018) menciona:

Se puede deducir que tanto la tecnología como la información se encuentran disponibles para los usuarios, pero se hace necesario un lugar donde la información esté a disposición de todos los usuarios de manera amigable e intuitiva, incluyendo aquellos menos familiarizados con las tecnologías. Esto es particularmente necesario cuando se precisa conocer información sensible, como ubicación, horario y turnos de farmacias. Es así como surge la necesidad de recopilar información de utilidad pública en un solo lugar, una aplicación móvil que permita a los usuarios acceder rápida y cómodamente a ella. Dicha aplicación deberá tomar información de diversas fuentes, procesarla, unificarla y darle un sentido mayor, prestando así un servicio a la comunidad. (p. 10)

Las empresas hacen uso de las tecnologías como medios de difusión de información con el fin de llegar a los usuarios brindando sus productos y servicios, es por ello que requieren de una herramienta digital que sea amigable e intuitiva causando satisfacción a los usuarios al momento de utilizarla y facilitando la búsqueda en internet, como es el caso de localizar a las farmacias de turno mediante el uso de un aplicativo móvil, donde esta, contenga información verídica y completa.

En Ecuador existe un incremento de la industria farmacéutica las cuales son controladas y reguladas por la Superintendencia de Control de Poder de Mercado (SCPM), la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) y el Ministerio de Salud Pública (MSP), estas instituciones tienen como objetivo ofrecer servicios de calidad a la ciudadanía bajo resoluciones, normativas, reglamentos, políticas y demás disposiciones. Existe un sitio web del ARCSA en donde se da a conocer información sobre la institución, transparencia, servicios, biblioteca, noticias, directorio de gobierno, proyectos personales emblemáticos y servicios electrónicos; entre los servicios que ofrece esta entidad se encuentran los turnos de las farmacias por zonas, esta información se encuentra estática en formato pdf, de manera que los usuarios no pueden interactuar para conocer la ubicación de las farmacias de turno.

Esta problemática también recae en varios lugares del Ecuador en donde Basantes (2019) menciona:

En la actualidad la información de farmacias del cantón Riobamba es proporcionada a través de la página web de ARCSA, esta información es estática y no está adecuadamente difundida, lo cual ocasiona dificultades cuando los ciudadanos requieren información de las farmacias de turno. (p. 5)

A pesar de que existe una página web en donde se publican los turnos de las farmacias esta información no es difundida correctamente causando desconocimiento en los ecuatorianos. Se puede evidenciar que las aplicaciones móviles para ubicación de farmacias de turno son limitadas con datos proporcionados del sitio web del ARCSA.

Según el ARCSA en la provincia del Carchi, ciudad de Tulcán, existen 47 farmacias de las cuales dan a conocer los turnos mediante medios de comunicación impresos tradicionales como diarios o periódicos; este se encarga de asignar los turnos escogiendo mínimo 5 de las 47 farmacias para abastecer de medicamentos a la ciudadanía en horarios fuera de atención. Es importante que la ciudadanía conozca de este proceso ya que es algo necesario para brindar un buen servicio farmacéutico. Así, en la provincia del Carchi la propietaria de una farmacia Ximena Sarmiento, refiere acerca de la obligación que tienen con la ciudadanía sobre el cumplimiento de los turnos y horarios (La Hora, 2016). La población desconoce acerca de las farmacias de turno y su geolocalización, debido a que existen herramientas digitales que no ofrecen dicha información, en caso de que el usuario desee adquirir medicamentos y no pueda localizar con facilidad

establecimientos disponibles a altas horas de la noche conllevaría inconvenientes como conocer la distancia y tiempo que tomaría en llegar a ésta partiendo de su ubicación actual.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El desaprovechamiento del uso de herramientas digitales dificulta la adquisición de medicamentos fuera del horario de atención generando desconocimiento en la población sobre la geolocalización de las farmacias de turno en la ciudad de Tulcán en el año 2019.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Se debe mencionar que el uso de herramientas tecnológicas hoy en día es algo muy usual, así también como la geolocalización que en la actualidad está tomando fuerza dado que los servicios que ofrece son esenciales y muy útiles, permitiendo obtener información que los usuarios necesiten conocer, sea esta de un domicilio, una empresa u otros de manera inmediata y más exacta, con referencia de su ubicación, ahorrando el tiempo en la búsqueda.

La geolocalización es una de las herramientas tecnológicas más actuales que utilizan los negocios, en este caso en las farmacias para dar a conocer su ubicación a través de un mapa, desde cualquier dispositivo móvil o tableta.

Se desarrollará un aplicativo móvil el cual permita obtener la ubicación real y geográfica de un lugar exacto, en este caso las direcciones de las farmacias a través de un mapa; esta impulsará la difusión de su información conjuntamente con sus turnos, de esta manera el usuario tendrá al alcance de la mano lo necesario para poder encontrar las farmacias que están de turno a la hora que desee, así como también la información de cada uno de estos establecimientos, además se podrá hallar una sección única para dar a conocer las promociones que cada una de ellas ofrece.

Así se podrá dar a conocer dichos lugares de una manera más intuitiva y mejor en el aspecto visual para los usuarios, esto será de ayuda no solo para personas locales, sino que también para las que sean ajenas a la localidad. Además, se generará la ruta mediante la cual se puede acceder y llegar de una forma más rápida partiendo desde un determinado punto de inicio.

Los principales beneficiarios de esta investigación son la ciudadanía de Tulcán y sus visitantes ya que se les brinda la posibilidad de acceder a la información y geolocalización de farmacias de turno

que atiendan las 24 horas, en caso de presentarse problemas de salud y se necesite de un medicamento inmediatamente.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

- Desarrollar una aplicación móvil informativa para la geolocalización de las farmacias de turno en la ciudad de Tulcán.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Fundamentar teóricamente las variables de estudio para el desarrollo de la investigación.
- Recopilar información sobre las farmacias de turno para presentarla en una herramienta digital.
- Seleccionar herramientas de desarrollo adecuadas para la creación de aplicaciones móviles con geolocalización.
- Proponer una aplicación móvil informativa que permita la geolocalización de las farmacias de turno.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Qué información se considerará para desarrollar aplicaciones móviles?
- ¿Qué factores inciden para que la población desconozca sobre las farmacias que se encuentran de turno?
- ¿Quién se encarga de dar a conocer la información sobre las farmacias de turno?
- ¿Cuál es el proceso para dar a conocer las farmacias de turno?
- ¿Qué son las herramientas digitales?
- ¿Qué herramientas de desarrollo son adecuadas para la creación de aplicaciones móviles?
- ¿Qué es aplicación móvil informativa?
- ¿Qué es geolocalización?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La tesis denominada “Diseño De Aplicación Móvil Para Buscar Ubicación De Farmacias De Turno Utilizando La Metodología Scrum”, realizado por Ivon Moreno y Laura Químí. Con el objetivo de proveer a los usuarios información de las farmacias de turno y su ubicación a través de un aplicativo móvil. Consideran que el desarrollo de una aplicación móvil es una solución rápida en momentos inesperados, proporcionando la dirección de cada farmacia en relación con la ubicación de cada usuario (Moreno y Químí, 2017). Actualmente las farmacias ofrecen atención a los clientes en muchas jornadas sea matutina, vespertina o nocturna, pero en cuanto al listado de farmacias de turno las personas no tienen conocimiento, a pesar de que este listado sea proporcionado por la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) y se encuentre disponible en varios medios escritos, los usuarios consideran que esto no es suficiente, razón por la cual la aplicación de geolocalización de estos centros es útil y sobre todo indispensable para quienes sufran dolores y necesiten un medicamento que lo calme rápidamente.

La tesis titulada “Diseño e Implementación de una App de Geolocalización de Clínicas y Hospitales de la ciudad de Guayaquil”, elaborada por Yuleisi Chavez, tiene como objetivo el desarrollo de una aplicación móvil en Android para el manejo de geolocalización de hospitales y clínicas de la ciudad de Guayaquil, publicando información sobre ubicaciones, horarios de atención, médicos y expertos para agilizar la atención al paciente (Chavez, 2016). Esta aplicación tiene grandes ventajas para los usuarios al hacer uso de la misma obteniendo información del hospital como: horarios de atención, especialidad y detalles de la ubicación sin solicitar información de manera personal, el usuario encontrará sin dificultad hospitales y clínicas cerca de su ubicación actual. Es importante contar con herramientas tecnológicas para el manejo de información relacionada con la salud, como: ubicación, horario de atención, etc. Por ello, nació la idea de crear una aplicación móvil sobre las farmacias de turno, este aplicativo se desarrollará en herramientas de código abierto como Android para que los usuarios puedan acceder a ella en cualquier momento y lugar.

En la presente tesis con el tema “Aplicación Android para la geolocalización de servicios médicos” realizado por Aránzazu Corral Morales, con el objetivo de desarrollar una aplicación que utilice la

geolocalización para proporcionar a los usuarios información sobre servicios médicos. A través de la ubicación geográfica, el usuario puede encontrar hospitales, farmacias, centros de salud y otros lugares a su alrededor. Además, también puede acceder a información detallada como número de teléfono, hora, sitio web, distancia de la empresa, hora estimada de llegada y mostrarla en un mapa (Corral, 2015). Actualmente los teléfonos móviles tienen la tecnología necesaria para la localización de lugares y también obtener la posición actual del usuario, es por esta razón que a través de dicha tecnología surge la necesidad de desarrollar una aplicación para Android en la cual se pueda encontrar los servicios médicos cuando se necesite haciendo uso de la geolocalización, ya que a partir de esto las personas podrán realizar las búsquedas sin complicaciones y obtener fácil acceso.

Otra investigación a considerar es “Aplicación móvil de geolocalización de centros de salud para el SEDES” realizada por Nayra Nina Conde, en su objetivo, desarrollar una aplicación móvil para obtener información y ubicación del centro de salud SEDES La Paz en el área urbana. A través de esta aplicación se puede gestionar mejor la información, como la dirección y los datos principales del centro de salud urbano (Conde, 2016). Hoy en día las aplicaciones móviles son una parte fundamental ya que han ido evolucionando constantemente, pues son de mucha ayuda para todas aquellas personas que cuentan con un dispositivo móvil. El objetivo es desarrollar una aplicación en la que se pueda realizar una búsqueda mediante geolocalización de los centros de distribución de medicamentos, de tal manera que se satisfaga la necesidad de conseguir un remedio rápido para aliviar cualquier dolor.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1 Superintendencia de Control del Poder de Mercado (SCPM)

En Ecuador la entidad que se encarga del control del funcionamiento de los mercados mediante la prevención del abuso del poder de mercado y el perjuicio a los consumidores.

La Superintendencia de Control del Poder de Mercado, se encuentra localizada la ciudad de Quito y forma parte del estado como una entidad pública de control, con personería jurídica y autonomía administrativa, financiera, presupuestaria y organizativa, cuyo ámbito de acción, funcionamiento y atribuciones derivadas de la Constitución de la República, se encuentran establecidas en la Ley Orgánica de Regulación de Control del Poder del Mercado. (Sánchez, 2017, p. 6)

Esta entidad al estar a cargo del funcionamiento de los mercados recolectando información sobre sus actividades económicas en el Ecuador.

Con respecto a las farmacias en el país, éstas deben cumplir con las normas que la Superintendencia de Control del Poder de Mercado (SCPM) establece para que las instituciones de salud eviten sanciones y puedan brindar servicio de calidad a los usuarios.

2.2.1.1. Las aplicaciones móviles y La Super Intendencia de Control del Poder de Mercado

En Ecuador se han desarrollado varias aplicaciones móviles enfocadas al servicio de la salud como por ejemplo la venta de medicamentos, localización, información, entre otras. Estas herramientas digitales son importantes para facilitar el acceso a todo tipo servicios desde cualquier dispositivo móvil u ordenador.

Hay muchas empresas como la Superintendencia de Control del Poder de Mercado que invierten mucho dinero para desarrollar exitosas y rentables aplicaciones. El problema aumenta cuando se trata de desarrollar una aplicación multiplataforma que permita a los usuarios saber qué farmacias están cerca, cuales son de cadena y cuales son independientes, tiempos de atención y números de contacto, y a la vez esta pueda ser utilizada por el mayor número de personas posibles independientemente de la plataforma que estén usando ya sea Android o iOS. (Sánchez, 2017, p. 4)

Esta entidad, así como se ha preocupado por la publicación de información sobre las farmacias de turno en sitios web, aún no existe una aplicación móvil en la que se encuentre información de establecimientos farmacéuticos como sus horarios, ubicación, contactos; esta debe ser multiplataforma.

En la ciudad de Tulcán no existen entidades dedicadas a invertir dinero en aplicaciones móviles enfocadas a la salud, así como desarrollar una herramienta digital para obtener la ubicación de las farmacias de turno. La importancia de que existan aplicaciones móviles enfocadas a ofrecer servicios es satisfaciendo las necesidades de los usuarios para mejorar su estilo vida al adquirir medicamentos de forma inmediata en caso de que exista alguna emergencia.

2.2.2. ARCSA (Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria)

Entidad responsable de monitorear la calidad de los servicios prestados por ciertos establecimientos. Así, La Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria es una entidad perteneciente al Ministerio de Salud Pública del Ecuador, esta se encarga de controlar y vigilar que los productos que son de consumo humano tengan las condiciones óptimas higiénico-sanitarias, también brindan los servicios correspondientes a varios establecimientos para facilitar la obtención en cuanto a permisos de funcionamiento y notificaciones sanitarias (ARCSA, 2018). Establecimientos que quieran ofrecer servicios a la ciudadanía deben contar con el permiso del ARCSA.

La Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria tiene su planta central en la ciudad de Guayaquil, la cual está distribuida por zonas en todo el país, ofreciendo servicios como la atención al usuario mediante correo electrónico para el envío de solicitudes de información de trámites e instructivos y documentos, así como atención vía telefónica en la que permite realizar consultas sobre requisitos como trámites, permisos de funcionamiento y la atención presencial en oficinas para realizar consultas técnicas y la entrega de información.

2.2.3. Farmacias de turno

Las farmacias de turno son negocios que pertenecen a la cadena de medicamentos especializada en la venta de productos como: medicamentos, higiene y cuidado personal. Tienen horarios de atención ya establecidos por el ARCSA cumpliendo las 24 horas, para que la ciudadanía pueda adquirir medicamentos fuera del horario de atención. En la ciudad de Tulcán existe un total de 47 farmacias de las cuales 5 o 6 son elegidas aleatoriamente cada semana por el ARCSA para prestar turnos y están obligadas a ofrecer atención las 24 horas del día a la ciudadanía.

2.2.4. Ámbito legal

Existe un Reglamento de Control y Funcionamiento para los Establecimientos Farmacéuticos del Ecuador, en donde establecen buenos estándares de fabricación, distribución y control. En el capítulo III del Reglamento sobre el funcionamiento de las farmacias en el artículo 25 indica “La Dirección Provincial de Salud respectiva, elaborará el calendario de turnos para las farmacias, el que es de obligatorio cumplimiento. Las farmacias de turno atenderán durante las veinticuatro horas del día, siete días consecutivos” (Ministra de Salud Pública, p. 4). Es por ello que las farmacias tienen obligaciones y responsabilidades con la ciudadanía.

2.2.5. Información

Es conocida como un conjunto de datos ordenados para que en grandes cantidades sea entendida de mejor manera. Así, la información es la probabilidad de intercambio de mensajes entre personas los cuales vendrían a ser emisores y receptores, esto en el contorno social, dado las condiciones de la realidad social a la infraestructura material y técnica (Monsalve, 2003). Si la información es clara y concisa puede responder todo tipo de dudas referente al tema que se esté buscando.

2.2.5.1. Tipos de información

Como menciona Morales (2019) hay varios tipos de información que deben ser manejadas con atención:

- **Información privilegiada:**

Tipo de información al que solo personas selectas tienen acceso con el fin de resguardarla y que no sea difundida.

Se refiere a la información que solo conoce un grupo de personas y que todavía no se ha hecho pública, lo que se puede deber a que su contenido es de acceso restringido y por eso no se debe compartir o divulgar. Por ejemplo, los datos compartidos en una reunión empresarial. (Morales, 2019)

Las personas que tienen acceso a esta información tienen que ser discretas porque la mayoría de veces es confidencial y no puede caer en manos equivocadas.

- **Información pública:**

Este tipo de información se la puede dar a conocer a todas las personas ya que como su nombre mismo lo indica es pública.

Es un tipo de información que se comparte al público en general y a la que todos tienen acceso, por tanto, se basa en la libertad de expresión. Sin embargo, su publicación dura un tiempo determinado. Por ejemplo, anuncios de la televisión, informes de organismos públicos, entre otros. (Morales, 2019)

Es transmitida en medios de comunicación públicos para que así esté al alcance de toda la ciudadanía.

- **Información privada:**

Tipo de información que por ningún motivo se puede dar a conocer ya que si se pasa pues trae consecuencias consigo. “Es el tipo de información que no se divulga de manera pública según lo estipulado en la ley, ya que puede afectar la seguridad personal, empresarial, nacional, entre otros. Por ejemplo, datos bancarios personales” (Morales, 2019). Si esta información es mostrada al público la persona que lo haya hecho será sancionada por la ley.

- **Información externa:**

Este tipo de información está más enfocada en el ámbito laboral ingresando por fuentes externas.

Es el tipo de información que entra a una organización o empresa por diferentes vías externas, y que se emplea en aquellos casos en los que sea necesario resolver alguna situación en particular. Por ejemplo, datos que una empresa necesite para superar alguna recaída de producción. (Morales, 2019)

Las empresas utilizan este tipo de información cuando se presenta algún problema dentro de las mismas.

- **Información interna:**

Este tipo de información tiene una similitud con la información privilegiada y privada ya que solo un determinado número de personas tienen conocimiento de ella.

Se trata de aquella información que conoce un selectivo grupo de personas en una empresa u organización, sin que esta tenga necesariamente una mayor relevancia sobre un tema público. Simplemente se trata de una información que no es del interés general. Por ejemplo, las pautas de organización interna en una empresa. (Morales, 2019)

Si esta información es difundida por alguna persona no tendrá ningún impacto negativo para la empresa.

El ARCSA tiene la obligación de publicar información en el sitio web sobre los horarios de las farmacias de todo el país dividido por zonas. Las personas que necesiten obtener esta información la pueden hacer ingresando al sitio y descargándola en formato PDF sin ningún costo y autorización ya que es información pública y debe estar disponible para todos.

2.2.6. Experiencia de usuario

Hace referencia a la manipulación que realiza el usuario a las herramientas digitales, como Corrales (2020) menciona: “La experiencia del usuario engloba todas aquellas interacciones del usuario con una marca. Por supuesto, a raíz de la transformación digital, esta experiencia se orienta principalmente a páginas web, aplicaciones móviles, herramientas y otros recursos similares”. Es importante porque el usuario que manipuló el software podrá dar opiniones ya sean positivas o negativas y esto es de mucha ayuda para el programador. Se debe tener en cuenta que cuando se desarrolla aplicaciones móviles es necesario enfocarse en cómo los usuarios utilizan el aplicativo

para tener una idea de cómo mejorar o corregir errores que intervengan en cuanto a su funcionamiento, logrando una buena impresión y que éste vuelva a usarlo.

2.2.7. Calidad del producto software

La familia ISO/IEC 25000 tiene como objetivo evaluar la calidad del software, se compone por: ISO/IEC 2500n, ISO/IEC 2501n, ISO/IEC 2502n, ISO/IEC 2503n y ISO/IEC 2504n. La ISO/IEC 2501n presenta los modelos de calidad y dentro de esta se encuentra la ISO/IEC 25010 – System and software quality models (Modelos de calidad de software y sistemas), publicada en 2011. Tiene características y subcaracterísticas para evaluar la calidad del software (Organización Internacional de Normalización , 2013).

ISO/IEC 25010

El modelo de calidad es la piedra angular para establecer un sistema de evaluación de la calidad del producto. El modelo determina las características de calidad a considerar al evaluar los atributos de un producto de software específico (Organización Internacional de Normalización , 2013).

Características:

- **Adecuación funcional**

Las aplicaciones deben ser aptas para que todo tipo de personas puedan manipularlas sin tener ningún inconveniente. “Representa la capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, cuando el producto se usa en las condiciones especificadas”. (Organización Internacional de Normalización , 2013) Evalúa las funciones que poseen las aplicaciones y la manera en que los usuarios se desenvuelven con ellas.

Las herramientas digitales deben tener funciones específicas, es decir centrarse para lo cual fue desarrollada, en este caso la aplicación móvil está orientada solo para la ubicación de farmacias de turno y no para otros servicios como: venta de productos y pedidos.

Subcaracterísticas: Completitud funcional, Corrección funcional, Corrección funcional

- **Usabilidad**

Característica presente en la familia de las normas ISO 25010 que se encarga de evaluar la calidad del software. “Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar

atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones”. (Organización Internacional de Normalización , 2013) Sirve para verificar si los usuarios tuvieron dificultades al usar la aplicación desde el momento de su instalación.

Una herramienta digital enfocada en el área de salud debe ser de fácil manejo y que las funcionalidades que ésta ofrece sean sencillas y no complejas, es decir que no tenga muchos elementos que confundan al usuario logrando entender el propósito de la aplicación ya sea móvil o web. La función principal del aplicativo móvil propuesto en esta investigación es ayudar al usuario a encontrar la ubicación de las farmacias que se encuentran de turno, sin necesidad de estar digitando las direcciones.

- **Fiabilidad:**

Esta característica especifica la capacidad de un componente o sistema al realizar funciones cuando se usa en determinadas condiciones y períodos de tiempo (Organización Internacional de Normalización , 2013).

- **Portabilidad**

Esta característica especifica la capacidad de un componente o producto para transferir de manera efectiva de un hardware, software y entorno operativo (Organización Internacional de Normalización , 2013).

2.2.8. Herramientas tecnológicas

Están disponibles para todo tipo de persona y son de mucha ayuda para desarrollar varias actividades. Así, son programas o aplicaciones las cuales ayudan con el acceso a distintos tipos de información, una ventaja de ellas es que están disponibles para todo aquel que las necesite ya que la mayoría de ellas se las encuentra gratuitamente, existen usuarios con ciertas necesidades y también herramientas que les pueden ayudar en varias de ellas (Torrecilla, 2019). En la actualidad están presentes en el día a día en varios ámbitos ya sea en lo laboral, educativo entre otros.

2.2.9. Herramientas digitales

Las herramientas digitales facilitan realizar casi todo tipo de actividad de los usuarios.

Es todo aquel software de aplicación encargado de facilitar un sin número de tareas cotidianas en muchos ámbitos, ya sean laborales como educativos e inclusive en procesos económicos, las mismas también pueden estar conectadas en varios dispositivos de manera simultánea, como así mismo pueden encontrarse en varios formatos y estilos, ya sea para dispositivos móviles celulares como para computadores personales de cualquier tipo. (Melendez, 2019)

Estas herramientas están disponibles en todo momento ya que se encuentran en cualquier tipo de dispositivo electrónico.

En la actualidad muchas personas tienen la necesidad de buscar o comprar algún producto o servicio e incluso estar en contacto con otros individuos, mediante el uso de aplicaciones móviles en teléfonos inteligentes. Es por esto que, se optó por el desarrollo de un aplicativo móvil con geolocalización para las farmacias de turno ya que estará disponible en todo momento, sin la necesidad de acceder a un sitio web mediante un navegador ahorrando tiempo de búsqueda.

2.2.10. Tecnologías móviles

Estas tecnologías hacen referencia a la parte electrónica con la que cuentan los dispositivos móviles actualmente. Así, presentan ventajas sobre otras TIC (Tecnologías de la información y comunicación), dichas tecnologías son dispositivos móviles electrónicos que hoy en día son usados para todo ya que económicamente hablando hay varias alternativas, estos tienen soporte para aplicaciones de software, poseen conexión a internet, son inalámbricos, al ser pequeños se los puede trasladar a cualquier parte y sin olvidar que sirven para recibir llamadas, mensajería, entre otros (Ruiz, Proaño, Ponce, y Curioso, 2015). Son el auge para la comunicación entre las personas.

2.2.11. Tecnologías web

También conocidas como herramientas para crear páginas o sitios web. Así, son aplicaciones de software que se las puede encontrar en internet, estas aplicaciones son realizadas con tecnologías web como HTML este sirve para generar el contenido de la página, CSS es el que se encarga del diseño y los estilos, de su funcionamiento se encarga JavaScript el cual es un lenguaje de

programación web dinámico e interpretado (López, 2019). Cada cierto tiempo van apareciendo nuevas tecnologías mejores que las anteriores facilitando el desarrollo de contenido web.

2.2.12. Aplicaciones móviles

Actualmente este tipo de aplicaciones son las más usadas ya que se las puede llevar a cualquier lugar en un dispositivo móvil. Así, son programas de software enfocados para ser usados e instalados en smartphones y tabletas, dichas aplicaciones están limitadas a los dispositivos, pero de igual manera tienen la posibilidad de aprovechar los componentes de los Smartphone como por ejemplo la cámara, sensores, almacenamiento, localización, entre otros (Aguado, Martínez, y Cañete, 2015, p. 789). Además, tienen gran demanda en el mercado porque cumplen con las expectativas de los usuarios.

El aplicativo móvil de esta investigación es informativo porque da a conocer un listado de todas las farmacias, las de turno y sus promociones ubicadas en la ciudad de Tulcán, incluso se tiene acceso a su geolocalización e indicaciones de cómo llegar a ellas en un mapa.

Hoy en día las aplicaciones en los dispositivos móviles son esenciales en la vida cotidiana de los usuarios, ofreciéndoles diversas funcionalidades, servicios, etc.; y a medida que pasan los años su disponibilidad aumenta generando cambios notables al realizar varias actividades como acceder a internet, redes sociales, correo electrónico, investigación, trabajo, entre otros. Las aplicaciones móviles son ilimitadas porque su uso abarca casi todos los ámbitos de las personas llegando a obtener un estilo de vida más fácil.

Existen aplicaciones móviles enfocadas en áreas como la educación, salud, negocios, ocio y servicios bancarios, por lo tanto, la herramienta digital propuesta en esta investigación está orientada a cubrir necesidades de los usuarios con el uso de las tecnologías que ofrecen los dispositivos móviles como es el caso de adquirir medicamentos fuera del horario de atención ayudando a ubicar farmacias de turno en la ciudad de Tulcán mediante un aplicativo móvil, además de estar disponible sin la necesidad de usar computador en situaciones de emergencia o en caso de ser visitante.

- **App móvil o web:**

Para el desarrollo de un aplicativo móvil se tomó en cuenta varios aspectos relacionados con necesidades de los usuarios y puntos de vista del desarrollador.

- **De acuerdo a las necesidades de los usuarios:**

Considerando que los usuarios con acceso a internet puedan adquirir cualquier servicio mediante un aplicativo móvil, tendrán disponibilidad en todo momento sin la necesidad de recurrir a un navegador mejorando los tiempos de respuesta sin perder las preferencias de navegación, además permite encontrar contenido de manera inmediata y puede ajustarse a la resolución de la pantalla del smartphone, incluso se mantiene en el teléfono inteligente posibilitando el uso frecuente de sus funciones.

- **De acuerdo al desarrollador:**

Por otro lado, los desarrolladores consideran aspectos importantes para desarrollar aplicaciones móviles y web como diseños personalizados, herramientas, rendimiento, reutilización, adaptabilidad y compatibilidad, por ejemplo, cuando se desea incluir en un aplicativo herramientas que solo se encuentran disponibles en teléfonos inteligentes como el uso de la cámara, GPS, llamadas telefónicas, lista de contactos, entre otros. En caso de que el aplicativo sea web y se lo tenga que ejecutar en un navegador dentro del teléfono su apariencia no será la más adecuada para interactuar con el contenido (si el aplicativo no es responsive); otro aspecto a tener en cuenta es que necesitan un servidor que se encarga de hacer peticiones y obtener datos, sin embargo, existe la posibilidad de que haya inconvenientes y no funcione correctamente, es por ello que una aplicación móvil es más rápida debido a que sus datos son almacenados localmente en el dispositivo.

Como administrador del aplicativo “LocFarms” se eligió el aplicativo móvil por la facilidad de actualizar datos sobre las farmacias de turno como fotografías que se necesite sacar en ese instante y como usuario porque se necesita usar el GPS para obtener la ubicación actual y llegar a su destino.

A. Tipos de aplicaciones

En la actualidad existen varias opciones de desarrollo de aplicaciones móviles. Así como aplicaciones híbridas, aplicaciones nativas y aplicaciones web móviles:

Aplicaciones Híbridas: Estas aplicaciones utilizan tecnologías como HTML, JavaScript y CSS, pero el navegador no las ejecuta, sino que se ejecutan en un contenedor de red en el dispositivo y pueden acceder a determinadas funciones a través de API. Estas aplicaciones tienen algunas ventajas porque su código se puede reutilizar en varias plataformas, puede acceder al hardware del teléfono y se puede distribuir en varias tiendas de aplicaciones.

Aplicaciones Nativas: Estas aplicaciones poseen varias particularidades ventajosas tales como acceso a los componentes del dispositivo como cámara, GPS, agenda, acelerómetro, sensores, etc. Además, pueden funcionar sin Internet y también pueden ejecutarse en segundo plano para notificar a los usuarios en segundo plano si se necesita la atención de la aplicación.

Aplicaciones web móviles: Son diseñadas para ejecutarse en un navegador y usan las tecnologías HTML, JavaScript y CSS, estas tienen algunas ventajas, una de ellas es la que no necesita adaptarse a ningún sistema operativo, estas no dependen de las plataformas y tiene una manera muy rápida y sencilla de ejecutarse (Thomas, Delia, Corbalan, Cáseres, Galdamez, Cuitiño, Fernandez y Pesado, 2017). Estas aplicaciones ofrecen varias funcionalidades presentando diferencias unas sobre otras en cuanto a rendimiento, estructura y desarrollo.

2.2.13. Aplicaciones web

Hoy en día es una de las herramientas digitales más usadas por los usuarios, como Cardador (2014) define: “Una aplicación web es un conjunto de herramientas orientadas al usuario con el fin de que este pueda acceder a un servidor mediante el uso de un navegador que se conecta a internet o bien una intranet”. Son muy útiles ya que se puede acceder a ellas desde que cualquier ordenador o dispositivo móvil que tenga un navegador.

2.2.14. La geolocalización en las aplicaciones móviles y su importancia

En la actualidad los dispositivos móviles son los primeros en presentar nuevas características de geolocalización en donde los usuarios pueden acceder a la ubicación mediante el uso de GPS (Sistema de Posicionamiento Global), GSM (Sistema Global para las Comunicaciones Móviles) y por WI – FI (Wireless Fidelity).

Aplicaciones como Google Maps, Google Earth y Apple Maps son muy útiles para millones de usuarios en todo el mundo, brindan información sobre atracciones turísticas, negocios cercanos e incluso brindan la mejor ruta y la elección de diferentes métodos de transporte para llegar al destino. La importancia de la geolocalización es que es una tecnología de gran ayuda para las aplicaciones web y móviles. Los beneficios que se obtiene al utilizarla son:

- Obtención de la ruta más corta.
- Conocer la ubicación de restaurantes, farmacias o lugares cercanos, entre otros.
- Permite rastrear vehículos, personas con dispositivos móviles, pedidos de comida a domicilio, etc.

Miles de aplicaciones en el mundo están haciendo uso de la geolocalización mediante un dispositivo electrónico con el fin de permitir a los usuarios consultar su ubicación en tiempo real (Guzmán, 2019).

Las nuevas tecnologías como la geolocalización han sido de gran impacto en la vida de las personas, además es una herramienta muy utilizada por desarrolladores y usuarios que brinda muchas funcionalidades para ubicar todo tipo de lugares, objetos y personas.

2.2.15. Mapas

La Real Academia Española (2019) afirma que “Representación geográfica de una de la parte superficie terrestre, en la que se da información relativa a una ciencia determinada”.

Por tanto, el mapa contiene información geográfica que permite conocer distancias, puntos de referencia y otros relacionados con el lugar, permitiéndole al usuario visualizar zonas de interés.

El uso de mapas en aplicaciones móviles es una manera de presentación gráfica de lugares haciendo que el usuario pueda acceder a direcciones partiendo de su ubicación actual y pueda orientarse para

llegar a su destino. El motivo por el cual se incluye un mapa en el aplicativo móvil es porque facilita la ubicación de las farmacias y la ruta a seguir.

2.2.15.1. Google Maps

Uno de los servicios que ofrece para la búsqueda de información, ubicación y descripción de un lugar. Así, Google Maps es una plataforma web con funciones muy útiles, con la posibilidad de navegar por mapas, encontrar puntos de interés y obtener direcciones desde cualquier parte del mundo. Google maps es probablemente el más conocido en el mercado, cuenta con GPS (sistema de posicionamiento global) permitiendo al usuario saber una ubicación específica mediante una guía. Tiene una vista de satélite y puede resaltar lugares de interés como centros comerciales, carreteras principales, áreas de relieve.

Su característica más conocida es la llamada Street View, que puede ver cualquier lugar que se encuentre en una vista de 360 °, para que los usuarios puedan conocer la ubicación y puedan navegar hasta el destino deseado (Sánchez, 2017). Cuando un usuario desea viajar a lugares desconocidos necesita de una herramienta en la que muestre información sobre rutas y referencias en un mapa. Para la geolocalización de las farmacias en la aplicación móvil se eligió el API de Google Maps porque a diferencia de otras plataformas ofrece ventajas a los desarrolladores como el uso de todas sus funcionalidades, actualizaciones, soporte y mantenimiento.

2.2.16. Geolocalización

Para obtener ubicación de un objeto, persona o lugar se hace referencia a la geolocalización. Así, es un método para determinar la ubicación geográfica a través de un dispositivo móvil o una computadora. Hay varias formas de hacerlo, incluida la identificación del enrutador conectado, la red del proveedor de internet y el uso de un dispositivo móvil con GPS integrado. Su funcionamiento se debe a los múltiples satélites que orbitan junto a la tierra, estos tienen la capacidad de localizar la ubicación del dispositivo con un margen mínimo de error. Actualmente la geolocalización es muy utilizada por la población cuando se trasladan a un lugar del cual no tienen conocimiento geográfico alguno, es entonces que se pone en práctica los elementos por los cuales se puede acceder a la geolocalización mediante mapas, GPS, para encontrar referencias en sitios web de un lugar. Con el aumento de usuarios en cuanto al uso de los smartphones y tabletas, ellos podrán estar en contacto las 24 horas al día mediante internet, acceso a correo electrónico,

40

compartir información personal, institucional o negocios y ubicación e incluso usar herramientas que indiquen el cómo llegar (Rodríguez, 2015). Es muy sencillo ubicar un lugar ya que solo se necesita un dispositivo móvil para acceder a su geolocalización.

La geolocalización hace referencia a la ubicación de un lugar en específico, como Beltrán (2015) define: “La geolocalización es un concepto que hace referencia a la situación que ocupa un objeto en el espacio y que se mide en coordenadas de latitud (x), longitud (y) y altura (z)” (p. 104). En la actualidad la geolocalización es una herramienta muy utilizada en dispositivos móviles y ordenadores para acceder a la ubicación real de personas, lugares entre otros.

2.2.16.1. Tipos de geolocalización

La geolocalización se clasifica en GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y GSM (Global System for Mobile communications). Así, como el GPS es una herramienta que está constituida por equipos que reciben señales y software que procesa las mismas las cuales son emitidas por los satélites, hay varios tipos en los que se encuentra

Por su arquitectura:

- Receptores secuenciales o monocanal: Estos poseen un único canal de radio, es por esto que la señal puede ser emitida por un satélite una vez.
- Receptores continuos o multicanal: Este a diferencia del anterior posee cuatro canales los cuales son utilizados de forma simultánea para coordinar con las emisiones arrojadas por varios otros satélites.
- Receptores multiplexados: Poseen un único canal por el cual se realiza la implementación de varios canales lógicos que son realizados por software, con esto se puede sincronizar a varios satélites, pero a un tiempo no superior de veinte milisegundos.

Por su aplicación:

- Navegadores convencionales: Actúan recibiendo señales GPS, estos permiten conocer las coordenadas en varios formatos y la conversión de datos locales desde WGS84 (Sistema Geodésico de Referencia GPS).

GSM (Global System for Mobile communications)

- El sistema global para las comunicaciones móviles es una tecnología digital abierta que se usa en los Smartphone, sin embargo, no es tan precisa ya que arroja una aproximación del lugar que se está buscando a un rango de dos a diez cuadras, esto se debe a que no se obtiene la ayuda de las coordenadas del satélite si no que se intenta hacer una triangulación de la señal la cual es emitida por el Smartphone (Troya, 2016). Estos sistemas de comunicación son complementarios en dispositivos de geolocalización y equipos electrónicos.

2.2.17. Coordenadas geográficas

Juegan un papel muy importante cuando es necesario ubicar a personas o un lugar en la superficie terrestre.

Un sistema de coordenadas geográficas es un método para describir la posición de una ubicación geográfica en la superficie de la Tierra utilizando mediciones esféricas de latitud y longitud. Se trata de mediciones de los ángulos (en grados) desde el centro de la Tierra hasta un punto en la superficie de la Tierra representada como una esfera. Cuando se utiliza un esferoide (elipsoide), la latitud se mide trazando una línea perpendicular a la superficie de la Tierra que va hasta el plano ecuatorial. (ArcGIS, 2017)

Con los avances de la tecnología y el uso de las coordenadas geográficas es posible acceder a la ubicación en tiempo real de usuarios a través de su dispositivo móvil.

2.2.18. Georreferenciación

Sigue un proceso de ubicación geográfica de varios lugares en el área terrestre. Así, la georreferenciación es una técnica de posicionamiento geográfica única, que está bien definida por un sistema de coordenadas, además tiene una participación crucial en el análisis de datos geoespaciales ya que tiene la base correcta para localizar información en los mapas y no trabaja sola ya que cuenta con la ayuda de algunas disciplinas como:

Geodesia: Realiza sistemas de referenciación los cuales permiten ubicar cualquier lugar en la superficie del planeta.

Topografía: Emite datos los cuales son de ayuda para los sistemas de referenciación geodésicos.

Cartografía: Realiza sistemas de proyección que permiten describir cualquier lugar en un plano de la superficie del planeta, así como también su ubicación geográfica (Berón y Bohórquez, 2017). La georreferenciación en la mayoría de casos es utilizada para reconocer los puntos de un terreno.

2.2.19. Ingeniería de software

Para el desarrollo de todo tipo de software es necesario contar con una metodología para alcanzar los objetivos del proyecto.

(...) la disciplina o área de la informática, que hace uso razonable de los principios de ingeniería con el objetivo de obtener soluciones informáticas económicamente factible y que se adapte a las necesidades de las empresas reales, tomando en cuenta los procesos de producción y mantenimiento de software que son desarrollados y modificados en el tiempo y con los costos estimados. (Maida y Pacienza, 2015)

Esta a su vez se divide en dos características principales que son metodologías ágiles y tradicionales.

Tabla 1. Comparativa entre metodologías ágiles y tradicionales

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Especialmente preparadas para cambios durante el proyecto	Cierta resistencia a los cambios
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio	Grupos grandes y posiblemente distribuidos
Pocos artefactos	Más artefactos
El cliente es parte del equipo de desarrollo (mayor intervención)	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones (poca intervención)
Pocos roles	Más roles
Poca documentación	Demasiada documentación

Fuente: Maida y Pacienza J. (2015). Metodologías de desarrollo de software.

En base a lo investigado sobre los tipos de metodologías para el desarrollo de software en esta investigación se optó por la metodología ágil, porque se trabaja en equipos menores a 10 integrantes y en el mismo sitio, esto quiere decir que existe más comunicación entre ellos mejorando el

rendimiento del proyecto; durante su desarrollo los cambios pueden ser frecuentes ya que el cliente forma parte del equipo, se establecen roles y responsabilidades en base al número de involucrados, incluso en los artefactos solo se utiliza los necesarios y esta metodología requiere de poca documentación sobre las fases del proyecto.

2.2.19.1. Metodologías Ágiles

Tabla 2. Cuadro comparativo de metodologías ágiles

	RAD	Scrum	Mobile-D
Descripción	También conocida como de Desarrollo Rápido de Aplicaciones, enfocada en la creación de aplicaciones en el menor tiempo posible	Esta metodología está enfocada al trabajo en equipo para obtener los mejores resultados posibles	Adecuada para equipos de desarrolladores pequeños permitiendo mostrar resultados en poco tiempo
Características	Trabaja con pocos desarrolladores Enfocada a la creación de aplicaciones web y móviles Componentes reusables Mayor flexibilidad Menor codificación Tiempos cortos de desarrollo	Enfocada a proyectos con entornos complejos Apta para el desarrollo de aplicaciones web Flexibilidad moderada Trabajo colaborativo	Orientada a la creación de aplicaciones móviles La comunicación es constante entre el cliente y el equipo de trabajo Mayor flexibilidad Tiempos cortos de desarrollo
Involucrados	Desarrolladores Cliente (opcional)	Desarrolladores Cliente (opcional)	Desarrolladores Cliente (obligatorio)
Fases	Modelado de gestión Modelado de datos Modelado de procesos Generación de aplicaciones	Planificación de la iteración (Sprint Planning) Ejecución de la iteración (Sprint)	Exploración Inicialización Producción Estabilización Pruebas del sistema

Pruebas	Reunión diaria de sincronización del equipo (Daily meeting) Demostración de requisitos completados (Sprint Review) Retrospectiva (Sprint Retrospective)
---------	--

En base a la comparativa realizada entre las metodologías de desarrollo ágil se llega a la conclusión de que tanto la RAD como la Mobile-D son adecuadas para esta investigación porque permiten mostrar buenos resultados en el menor tiempo posible, además de que se puede trabajar con un grupo muy pequeño de programadores, sin embargo se optó por la Metodología de Desarrollo Rápido de Aplicaciones (RAD) ya que se conoce el modo de trabajo de esta metodología, las fases y los resultados, así como también se consideró que la propuesta de este estudio no sólo se desarrollaría como aplicación móvil sino como aplicación web de acuerdo a los requerimientos del ARCSA y de las farmacias de la ciudad en Tulcán para investigaciones futuras.

2.2.20. Herramientas de desarrollo

2.2.20.1. Visual Studio Code

En el desarrollo de aplicativos móviles o web se utiliza editores de código. Así, es un editor de código del cual es propietario Microsoft, este es un programa multiplataforma que se puede instalar en todos los sistemas operativos, lo que lo hace diferente a otros editores de código es que posee muchas extensiones para múltiples lenguajes de programación como: Java, C#, PHP, C++, entre otros y también ofrece la depuración de código desde el mismo editor (Microsoft, 2015). El desarrollo del aplicativo planteado en esta investigación se optó por el editor de código Visual Studio Code porque la cantidad de extensiones y su interfaz amigable.

2.2.20.2. Framework

Para el desarrollo de herramientas digitales es importante considerar buenas prácticas, conceptos y criterios. Así, Es una estructura de capas la cual indica que programas pueden construirse y de cómo se relacionan, estos ofrecen interfaces de programación y herramientas para su uso (Rouse, 2017). Útil para la optimización de tiempo durante el desarrollo por las funciones que ofrece y la facilidad en programación.

A. Tipos de Frameworks

Existen varios frameworks para desarrollar de aplicaciones web y móviles. Así, React Native, Expo, Ionic, PhoneGap / Apache Cordova, JQuery Mobile.

React Native: Es un framework para desarrollar aplicaciones nativas multiplataforma, es de código abierto porque funciona con la librería JavaScript, posee una ventaja, trabajar en lado del cliente y también del servidor. React Native ha tenido gran aceptación ya que su programación es realizada en JavaScript y cuando se compila lo hace de forma nativa con un rendimiento casi parecido al de las aplicaciones nativas teniendo así una ventaja con las aplicaciones híbridas que son desarrolladas con JavaScript, CSS y HTML ejecutándose en webview. Incluso, posee una curva de aprendizaje más corta en comparación con los lenguajes de desarrollo para aplicaciones nativas como Java y Objective- C (Lazcano, Valencia, Baena, y Vanegas, 2019). Se utiliza porque hace que las aplicaciones desarrolladas con este framework tengan mejor rendimiento con respecto a otras.

Expo: Según su página oficial Expo (2017) es un framework para el desarrollo de aplicaciones en React Native. Posee una gran variedad de herramientas y servicios, ayuda de las API de React para que el programador las pueda usar y administrar de mejor manera, además posee herramientas de desarrollo muy útiles como:

- Cliente Expo: este sirve para la ejecución de las aplicaciones antes de implementarlas, para realizar esto se debe descargar el IPA para iOS o el APK para Android y una vez instalado se procede a escanear el código QR que se genera cuando se está ejecutando el proyecto.
- Expo Cli: es un entorno de comando en línea el cual sirve para compartir y publicar proyectos en la web de expo.

- Snack Expo: este permite realizar la ejecución de proyectos realizados con React Native en el navegador.
- Expo SDK: son las API de dispositivos nativos para aplicaciones generadas con expo.

Este framework es muy recomendable para desarrollar aplicaciones móviles ya que al momento de realizar pruebas se evita el uso de simuladores que consumen muchos recursos del computador.

Es importante hacer uso de herramientas actuales que brindan los frameworks por tal motivo da a conocer los siguientes. Así, entre los más conocidos:

Ionic: Es de los más utilizados para el desarrollo de aplicaciones híbridas, al principio se usaba AngujaJS y PhoneGap para integrar aplicativos móviles, ahora está en su versión 4 y permite desarrollar en Angular, React, VueJ.S y además ha ido agregando nuevos frameworks Front-End. Ionic para el diseño usa estilos con CSS, iconos, etc. Dichos componentes pueden ser utilizados para el diseño en Android o iOS, una de las ventajas frente a los otros frameworks es que posee su propio entorno de desarrollo integrado (IDE) facilitando el diseño y la programación de las aplicaciones.

PhoneGap / Apache Cordova: Este es un framework propiedad de Adobe Systems, el cual permite realizar aplicaciones multiplataforma con tecnologías web como JavaScript, CSS3 y HTML5. Este usa una API con la cual accede a muchos elementos de hardware como la cámara, almacenamiento, sensores, etc. Una peculiaridad de este que permite integrarse con otros frameworks. Apache Córdoba se podría decir que es la versión de código abierto de PhoneGap, pero existe una diferencia la cual es que PhoneGap puede compilar en la nube de Adobe Creative Cloud para de esta manera poder realizar la compilación para cualquier sistema operativo.

JQuery Mobile: Lleva un gran tiempo en el mercado de las aplicaciones híbridas, ahora la diferencia es que integra un framework basado en JavaScript. Su aprendizaje no es muy complejo sobre todo si se cuenta con los conocimientos en JQuery y JavaScript. Si se realiza una comparativa con otros frameworks se queda un poco ya que necesariamente se usará librerías o plugins para mejorar su funcionamiento, puesto que no cuenta con los estándares de diseño para las plataformas móviles actuales (Naharro, 2019). Cada uno de estos poseen características que los hacen únicos en cuanto a desarrollo brindando buena experiencia al desarrollador.

2.2.20.3. Cuadro comparativo de Frameworks

Para la elección del framework de desarrollo de aplicaciones móviles se presenta un cuadro comparativo.

Tabla 3. Cuadro comparativo de frameworks

Framework	React Native	Flutter	Xamarin	Ionic/Cordova
Lenguaje	JavaScript (Java y Objective C)	Dart	C#	HTML, CSS, JS
Rendimiento	Casi nativo	Casi nativo	Casi nativo	Moderado
Interfaz	Componentes nativos	Componentes propios	Componentes nativos	HTML, CSS
Comunidad	Muy activa y grande	Poco popular	Relativamente popular	Bastante popular
Reusabilidad	90% código	50% - 90% código	95% código	99% código
Aplicaciones	Facebook, Instagram	Alibaba, Google, Ads	Olo, MRW	JustWatch, Diesel

Fuente: Jiménez, A. (2019, 19 junio). Comparativa entre React Native y diferentes frameworks de programación

Según Jiménez (2019) agrega algunas observaciones en cuanto a los lenguajes que cada de estos utiliza:

- React native tiene el soporte de Facebook, está basado en JavaScript y en algunas ocasiones se usa de Java y Objective C para implementar algunos módulos y varias configuraciones.
- Flutter es propiedad de google y su programación está basada en Dart que también es propiedad de los mismos.
- Xamarin este framework trabaja con .NET de Microsoft.
- Ionic/Cordova su lógica de programación se basa en Angular, es decir que el desarrollo de sus aplicaciones de lo haría con HTML, CSS y JavaScript.

- En React Native, Flutter y Xamarin que usan sus componentes nativos el rendimiento de las aplicaciones va a ser alto, casi igual que el nativo. En cuanto a Ionic/Córdoba tiene un rendimiento menor ya que utiliza tecnologías web.

El framework que se eligió fue React Native porque ofrece un rendimiento casi nativo y las aplicaciones son más rápidas.

2.2.20.4. Framework de trabajo

Para el aplicativo móvil se escogió el framework React Native creado por Facebook que funciona con JavaScript, se lo usó porque compila las aplicaciones casi de manera nativa y esto es bueno ya que estas tienen mejor rendimiento que las híbridas las cuales son desarrolladas con tecnologías web como JavaScript, HTML, CSS. Este tiene la ventaja de que se lo puede usar con otro framework llamado expo el cual ofrece varias herramientas para la creación de proyectos, la que más ayuda brindó para el desarrollo de la aplicación fue el cliente expo que sirve para ejecutar la aplicación directamente en el dispositivo móvil solamente descargando el APK en ANDROID o el IPA en iOS con su mismo nombre, una vez descargada se escanea un código QR que se genera en la venta de comandos o en el navegador y automáticamente la aplicación empieza a ejecutarse en el Smartphone, esto en mi caso fue de mucha ayuda ya que cuando se ejecuta un emulador consume muchos recursos del computador y no se puede trabajar adecuadamente.

2.2.20.5. NodeJS

Utiliza modelos de entrada y salida que hace que las aplicaciones desarrolladas en JavaScript sean más eficientes. Así, se ejecuta en JavaScript y está orientado a la creación de aplicaciones escalables (en tecnología es la capacidad que tiene un sistema o aplicación para aumentar el trabajo y calidad sin proporcionar errores) (Node.js, 2016). Permitiendo la escritura y lectura de todo tipo de archivos, incluso solicitudes HTTP.

2.2.20.6. YARN (Administrador de paquetes)

Es un gestor de dependencias para JavaScript ya que es muy fácil y no tiene tantos errores al momento de instalar librerías en un proyecto como npm. Así, YARN ofrece un feedback (la respuesta que da YARN al emisor, tomando en cuenta la petición que éste haga) al usuario muy

entendible para que de esta manera el usuario obtenga la ayuda lo más clara posible. El feedback que devuelve es un poco más entendible ya que también algunas advertencias la pinta de colores. Como este gestor usa el registro de NPM por defecto, por lo que no se tendrá que realizar más configuraciones, esto da la facilidad para la descarga de dependencias en NPM, también actualizarlas y subirlas. Para poder usarlo es necesario instalar NodeJS lo cual se lo puede encontrar para cualquier sistema operativo (Fernandez, 2019). Para la administración de paquetes en el aplicativo se usó YARN por su velocidad y seguridad.

2.2.20.7. Gestor de Base de Datos

Un gestor permite crear y administrar datos. Así, el manejo necesario para el almacenamiento y la búsqueda de información de la mejor manera posible. Hoy en día existen muchos Gestores y estos se los clasifica en la forma que gestionan los datos:

Relacionales (SQL): Este es uno de los modelos más utilizados cuando se va administrar una base datos, básicamente lo que este tipo de modelado realiza es el relacionar o crear vínculos entre los datos que se encuentran almacenados, esto quiere decir que cada tabla posee sus propios atributos y registros. Los Sistemas Gestores de Bases de Datos más usados son: MariaDB, PostgreSQL, MySQL, Oracle, SQLite y Microsoft SQL Server.

No relacionales (NoSQL): Este tipo de modelo es aquel que no requiere tablas, posee una escala horizontal, además estos son usados para gestionar datos, estando siempre están disponibles y operativos. Los Sistemas Gestores de Bases de Datos más utilizados para este modelado son: MongoDB, Redis, Cassandra (Marín, 2019). Cada uno de estos tiene sus ventajas y desventajas, es por ello que se debe analizar qué tipo de gestor es recomendable para el almacenamiento de datos.

A. Firebase

Es una herramienta digital que se usa para desarrollar aplicaciones tanto web como móviles, posee varias funciones las cuales pueden ayudar al incremento de usuarios generando así mejores ingresos económicos. Así, una de sus funciones principales es mejorar el rendimiento de las aplicaciones que optan por este servicio con muchas funciones fáciles, manejables y seguras. Firebase ofrece la autenticación a través de varios medios como Google, Facebook, github, correo electrónico entre otros, también posee un Database para almacenar los datos, un Storage dedicado

para la subida de imágenes, cabe recalcar que esta plataforma brinda un servicio gratuito que sería suficiente para el desarrollo de pequeñas aplicaciones (Giraldo, 2019). Se eligió esta base de datos ya que se trabaja de una manera más fácil y rápida para la presentación de información.

El almacenamiento y uso compartido de datos se lo realiza con la API de FireBase. Así, la API que ofrece FireBase permite a los usuarios subir archivos a la nube y así poder compartirlos a otros usuarios que estén usando la aplicación, además ofrece reglas las cuales se puede cambiar para que los usuarios que tengan la aplicación puedan solo leer o también editar y leer dicha información. Ofrece seguridad cuando se realiza la transferencia de información mediante su API que es muy resistente cuando se necesita la subida de datos grandes y si la conexión se pierde ella se reanuda automáticamente y por último todo este almacenamiento está respaldado por Google Cloud Storage el cual es escalable (FireBase, 2016). Es una base de datos no relacional que fue muy útil para el desarrollo de una aplicación móvil informativa.

B. Base de Datos para el proyecto

De acuerdo a la investigación realizada anteriormente se opta por la elección de FireBase el cual es conjunto de herramientas que ayudan a crear aplicaciones de calidad, uno de los servicios por lo cual se elige FireBase es el DataBase que permite el almacenamiento de datos los cuales serán cargados a través de la aplicación que se está desarrollando, para el almacenamiento de las imágenes de las farmacias y las promociones se elige el servicio de Storage permitiendo guardar las imágenes que son enviadas desde la aplicación. De igual manera al momento de realizar cambios en la base de datos se actualizará automáticamente en el aplicativo, esta herramienta tiene una interfaz amigable y además permite compartir todos los datos que se hayan subido o editado desde la aplicación en el lado del administrador, dichos datos podrán ser observados por los usuarios normales.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

En esta investigación se utilizó un enfoque mixto (cualitativa y cuantitativa) permitiendo obtener una solución al problema planteado.

Cuantitativo: En base al libro titulado Metodología de la Investigación, según Hernández, Fernández y Baptista (2010) afirma: “Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”. (p.4) Por tal motivo el enfoque cuantitativo ayudó en la investigación a determinar el nivel de aceptación de la aplicación móvil en la población de Tulcán, así, como también mediante una encuesta se logró obtener datos estadísticos como la cantidad de personas que se encuentran en rangos de edades laborales y están en capacidad de adquirir un dispositivo móvil con acceso a internet, incluso conocer el porcentaje de encuestados que no tienen conocimiento sobre la institución responsable de publicar los horarios de las farmacias de turno lo cual, provoca inconvenientes sobre la ubicación y de cómo llegar a ellas. Estos datos se tomaron en cuenta para la elaboración de la propuesta planteada en esta investigación.

Cualitativo: Este enfoque permitió realizar una investigación detallada y aclarativa de la información. Según Hernández et al. (2010) define “Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación”. (p.7) Se recopiló información detallada de cada una de las farmacias para mostrar en la aplicación, también se describió los procesos a seguir para su manipulación, tomando en cuenta características que ayudaron a sustentar la creación del aplicativo móvil como la herramienta digital más adecuada para dar a conocer la información sobre la ubicación de farmacias de turno en tiempo real, considerando la importancia de encontrar establecimientos farmacéuticos dentro de la ciudad y la factibilidad sobre el desarrollo de una aplicación móvil con geolocalización.

3.1.2. Tipo de Investigación

Descriptiva: El objetivo es definir el comportamiento de las variables de estudio, identificando y delimitando el problema. “Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (Hernández et al., 2010, p.80). Con este, se detalla la problemática que existe en la población sobre el desconocimiento de la ubicación de establecimientos farmacéuticos en la ciudad de Tulcán identificando características esenciales que fueron tomados para la elaboración de un aplicativo móvil con geolocalización, una de las características que se tomaron en cuenta es sobre la utilización de dispositivos móviles y el tipo de información que existe en la web sobre sus horarios de atención.

Investigación – Acción: Al utilizar un enfoque cualitativo y cuantitativo es recomendable la aplicación de un tipo de investigación-acción. “Su precepto básico es que debe conducir a cambiar y por tanto este cambio debe incorporarse en el propio proceso de investigación.

Se indaga al mismo tiempo que se interviene.” (Hernández, et al., 2010, p. 496). Debido que la mayor parte de la población de Tulcán tiene poco conocimiento sobre la ubicación de farmacias de turno generando problemas en la adquisición de medicamentos fuera del horario de atención, es por ello que se desarrolló una aplicación móvil en donde consta una lista de farmacias con su respectiva información y su geolocalización mediante la utilización de un mapa en donde marca las rutas más cercanas sobre dichos establecimientos.

3.2. IDEA A DEFENDER

El uso adecuado de herramientas digitales ayuda a que la población de la ciudad de Tulcán tenga conocimiento sobre la geolocalización de las farmacias de turno mejorando la adquisición de medicamentos fuera del horario de atención.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 4. Operacionalización de variables

Variable	Tipo de variable	Definición	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumento
Herramientas digitales	Independiente	Las herramientas digitales facilitan realizar casi todo tipo de actividad de los usuarios.	Tipos de información	Calidad de información		
		Es todo aquel Software de aplicación encargado de facilitar un sin número de tareas cotidianas en muchos ámbitos, ya sean laborales como educativos e inclusive en procesos económicos, las mismas también pueden estar conectadas en varios dispositivos de manera simultánea, como así mismo pueden encontrarse le en varios formatos y estilos, ya sea para dispositivos móviles celulares como para computadores personales de cualquier tipo. (Melendez, 2019)	Acceso a la información	Accesibilidad a la información		
			Información en tiempo real	Disponibilidad de la información		
			Experiencia de usuario	Satisfacción del usuario		
					Encuesta y Entrevista	Cuestionario
		Estas herramientas se encuentran disponibles en todo momento ya que se	Aplicaciones web y móviles	Efectividad del aplicativo		

		encuentran en cualquier tipo de dispositivo electrónico.		
			Coordenadas geográficas	Latitud, longitud
Geolocalización	Dependiente	Beltrán (2015) define: “La geolocalización es un concepto que hace referencia a la situación que ocupa un objeto en el espacio y que se mide en coordenadas de latitud (x), longitud (y) y altura (z)” (p. 104).	Tecnologías de ubicación Información geográfica Mapas Localización geográfica	Número de tecnologías de ubicación Representación de información geográfica Número de mapas Porcentaje de uso de datos de ubicación geográfica en dispositivos móviles

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

Analítico – Sintético

Este método implica dos procesos: análisis y síntesis. El análisis es un proceso lógico en el que un todo se puede descomponer en varias partes y características, como relaciones, atributos, componentes y la síntesis se basa en los resultados del análisis (Rodríguez y Pérez, 2017).

Con este método se conoció y determinó las causas por las que se generó el desconocimiento en la población sobre la ubicación de las farmacias de turno en la ciudad de Tulcán, una de ellas es la herramienta digital que utilizan para dar a conocer la información, el modo en que los usuarios la obtienen y la necesidad de adquirir medicamentos fuera del horario de atención, para luego llegar a la conclusión de realizar una propuesta que ayuda a resolver posibles problemas a través de una aplicación móvil que facilita a los usuarios el acceso a la ubicación geográfica de la farmacia.

Inductivo

Esta es una forma de razonamiento que parte de una premisa específica y extrae conclusiones generales. El método implica recopilar datos sobre casos específicos y analizarlos para crear teorías e hipótesis (sus aspectos más importantes) (Arrieta, 2019).

A través de este método se pudo conocer que en la ciudad de Tulcán la información que se encuentra en herramientas digitales sobre las farmacias de turno es inadecuada para que la población pueda conocerla y haga uso de ella, teniendo en cuenta que un gran porcentaje de personas tiene dispositivos móviles, se logró plantear la idea sobre el desarrollo de un aplicativo móvil informativa en la que se pueda encontrar todo lo referente a los turnos farmacéuticos.

3.4.1. Análisis Estadístico

Es la manera en cómo se representa los datos de una investigación de campo. Según Gallegos (2017) define:

Es el proceso a través del cual ordenamos, clasificamos y presentamos los resultados de la investigación en cuadros estadísticos, en graficas elaboradas y sistematizadas a base de técnicas estadísticas con el propósito de hacerlos comprensibles, además de estar orientada a probar la hipótesis.

Es de gran ayuda cuando se maneja datos cualitativos y cuantitativos para realizar un análisis partiendo de gráficos para determinar su viabilidad.

Se recolectó información mediante un cuestionario con preguntas cerradas para la aplicación de una encuesta a la ciudadanía de Tulcán con el fin de obtener resultados sobre el porcentaje de personas que poseen un dispositivo móvil con conexión a internet, el sistema operativo, conocimiento sobre la página de la ARCSA, motivos por los cuales acceden a dicha página, inconvenientes para encontrar farmacias de turno, herramienta digital de mayor preferencia y la importancia sobre la existencia de una aplicación móvil informativa. Posteriormente se realizó un análisis estadístico de datos cualitativos y cuantitativos en software específico para presentación de resultados.

Población y Muestra

Para determinar la cantidad de personas en este estudio, se tomó como base información del sitio web ecuadorencifras.gob.ec perteneciente al Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), obteniendo la cantidad de 86.498 habitantes en la ciudad de Tulcán, es por ello que se realizó el cálculo de la muestra, dando como resultado un total de 382 personas a encuestar facilitando el proceso de obtención de información.

El tipo de muestreo es no probabilístico porque se elige a los individuos por conveniencia ya que se determinó la población objetivo que se encuentra entre las edades de 17 a 45 años, razón por la cual no todos acceden a la información de las farmacias de turno y tampoco poseen un dispositivo móvil con acceso a internet.

$$n = \frac{N * z^2 * p * q}{(N - 1)e^1 + z^2 * p * q}$$

En donde:

N = población

p = probabilidad a favor

q = probabilidad en contra

z = nivel de confianza

e = error de muestra

$$n = \frac{86.498 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{(86.498 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 382$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Como apoyo a la investigación, se obtuvieron algunos resultados de una encuesta a 382 habitantes del cantón Tulcán, estos resultados fueron favorables y muestran que este grupo de personas requieren una aplicación móvil que les permita ubicar las farmacias de turno, es por ello que este estudio tiene una gran trascendencia. Teniendo en cuenta que la mayoría de los encuestados tienen dispositivos móviles con acceso a internet, es decir que lo utilizan para realizar todo tipo de actividades cotidianas. Incluso se identificó que desconocen el sitio web de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia (ARCSA) y su contenido, por lo tanto, la población indica que un aplicativo móvil en donde muestre una lista sobre las farmacias en su dispositivo móvil y su ubicación en tiempo real, brindará una solución al problema planteado. Con los datos proporcionados mediante la aplicación del instrumento de investigación se identifica que la aplicación móvil informativa para la geolocalización de farmacias de turno en la ciudad de Tulcán es aceptable, encontrando los puntos más relevantes a los cuales se debe enfocar esta investigación.

La aplicación se realizó utilizando React Native como framework de desarrollo el cual trabaja con el lenguaje de programación JavaScript permitiendo agregar funciones necesarias, con el fin de que los usuarios entiendan con facilidad.

Todo el desarrollo y documentación respectiva de la aplicación mencionada en esta investigación se encuentra en el plan de desarrollo de software donde se detalla el propósito, alcance, limitaciones, objetivos, base de datos, metodología, etc.

Como resultado final, el aplicativo muestra los servicios que ofrece como agregar nuevas farmacias a través de un formulario en el que se ingresaran los datos, para luego ser almacenados en una base de datos.

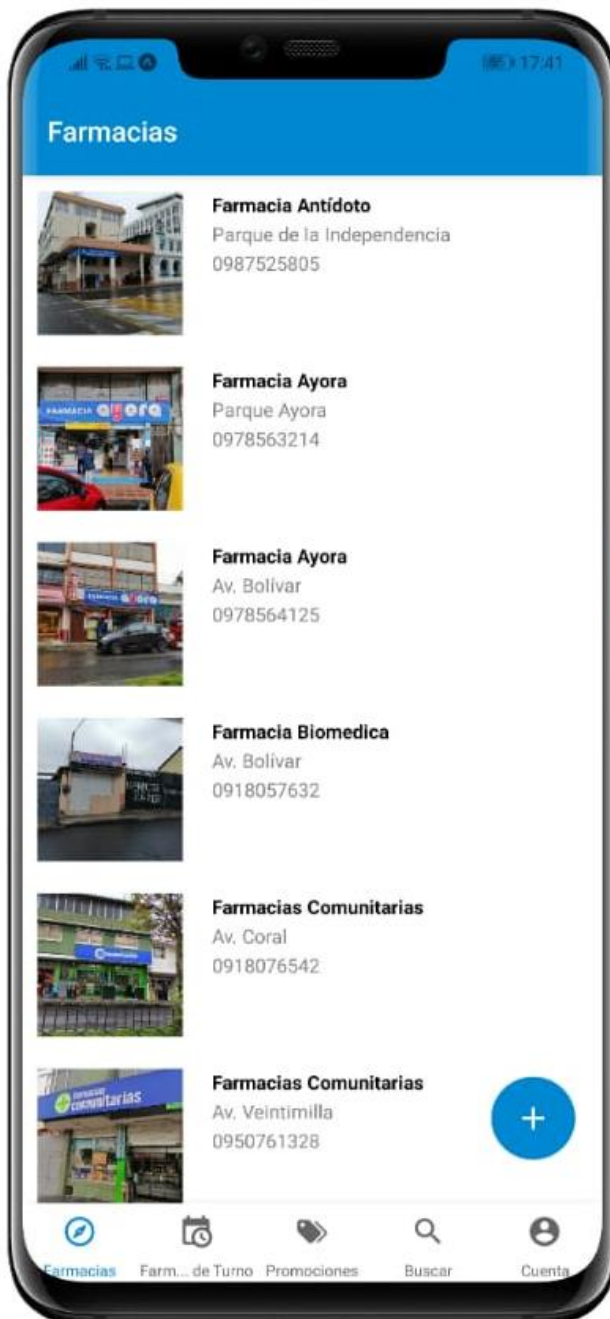


Figura 1. Farmacias



Figura 2. Formulario

A continuación, se encuentra un listado de todas las farmacias que al acceder a ellas se encontrará información detallada de cada una de estas.



Figura 3. Detalles de farmacia

La aplicación cuenta con Google maps y cuando los usuarios accedan a la información más detallada de cada una de las farmacias puedan ubicarlas en su mapa y además de mostrar la manera en cómo llegar a ellas.

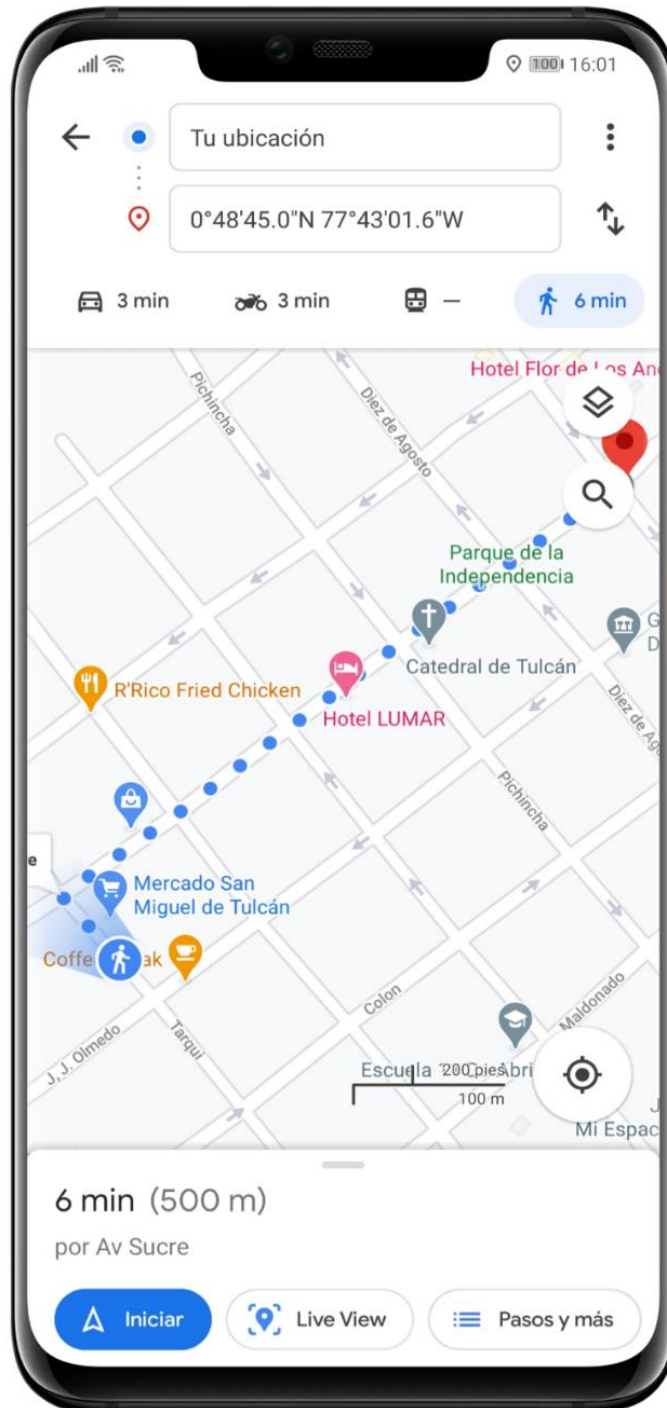


Figura 4. Mapa

Promociones

Este icono se muestra cuando el usuario no ha iniciado sesión en el aplicativo, una vez hecho esto se despliega una lista con las cadenas que ofertan las promociones para finalmente observar las promociones de cada una de estas.



Figura 5. Promociones

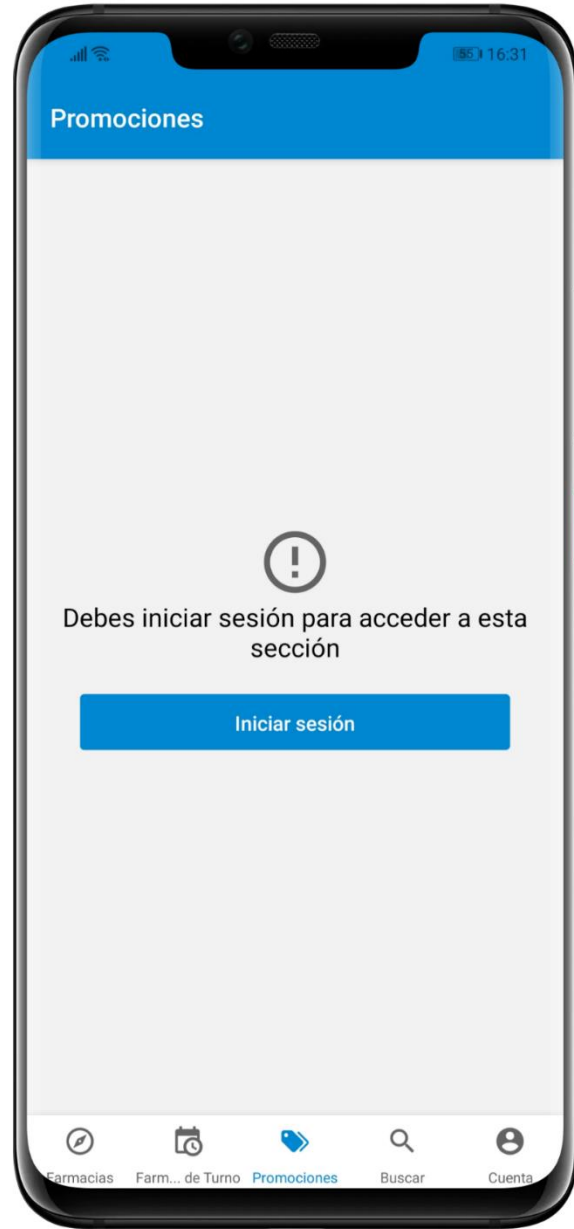


Figura 6. Ingreso a promociones



Figura 7. Detalle de promociones

Para determinar el nivel de satisfacción de la aplicación móvil “LocFarms” se aplicó una encuesta a 31 personas de la ciudad de Tulcán, logrando identificar que al momento de interactuar no hubo inconvenientes en el proceso de registro con correo electrónico o Facebook, la información de las farmacias de turno y sus promociones mostradas en esta herramienta digital cumplió con las expectativas de los usuarios permitiendo acceder a ellas y ubicarlas con facilidad a través de un mapa, además se pudo considerar que el funcionamiento y rendimiento es óptimo. Los encuestados indicaron su satisfacción luego de usar el aplicativo tomando en cuenta su objetivo principal, la geolocalización de las farmacias de turno en la ciudad.

“LocFarms” alcanzó los objetivos propuestos brindando un servicio de calidad a los usuarios que necesiten adquirir información sobre establecimientos farmacéuticos mostrándola de manera dinámica y haciendo uso de Google maps mejorando su experiencia.

4.2. DISCUSIÓN

Los objetivos que se plantearon en la investigación permitieron el desarrollo de una aplicación móvil informativa para la geolocalización de las farmacias de turno en la ciudad Tulcán. Para dar cumplimiento al objetivo general fue necesario tomar información primaria y secundaria, mediante el uso de libros, artículos científicos, tesis, páginas web y encuestas.

Es importante contar con sustento teórico en la investigación es por esto, que se formuló el primer objetivo específico “Fundamentar teóricamente la investigación para la aplicación móvil informativa con geolocalización”. En Ecuador existe una empresa llamada La Super Intendencia de Control del Poder de Mercado cuyo objetivo es invertir dinero en el desarrollo de aplicaciones útiles para la sociedad, además regula el funcionamiento de varios establecimientos para que estos brinden un servicio de calidad. El ARCSA es la entidad encargada de asignar los turnos a las farmacias y también dar los permisos de funcionamiento para que estas pueden operar y brindar buenos servicios a la ciudadanía, esto fue de ayuda ya que en la aplicación móvil propuesta se indica la información con respecto a las farmacias de turno, mencionando también su ubicación en tiempo real, como llegar y las promociones de cada cadena.

Tomando en cuenta la investigación planteada por Moreno, I. y Quimí, L. (2017) “Diseño de aplicación móvil para buscar ubicación de farmacias de turno utilizando la metodología Scrum”, en cuanto al almacenamiento de la información usaron una Base de Datos MySQL necesaria para administrar de datos en la aplicación móvil con el riesgo de que existan modificaciones en su estructura provocando fallos, este gestor de almacenamiento es descartado en la aplicación propuesta porque no es flexible a cambios por tanto se optó por la base de datos no NoSql, ya que esta permite ser versátiles con la información sin tener inconvenientes.

Como tercer objetivo “Desarrollar una aplicación móvil informativa para dar a conocer las farmacias de turno conjuntamente con su geolocalización”. Tomando como referencia la investigación de Sánchez, J. (2017) con el tema “Aplicación móvil para georreferenciación y búsqueda de farmacias utilizando tecnología multiplataforma”, indica que una aplicación móvil debe tener varias funcionalidades que permitan al usuario obtener la ubicación de las farmacias en un mapa y la manera de cómo llegar, partiendo de esto se consideró agregar otros aspectos importantes como la publicación de promociones, añadiendo una interfaz más agradable a la vista del usuario.

Otra investigación tomada en cuenta fue “Aplicación Android para la Geolocalización de Servicios Médicos” realizada por Corral, A. (2015) en donde para acceder a los servicios que presta el usuario debe digitar el nombre para que luego se muestre un listado con la información de cada lugar, esta aplicación es nativa ya que está enfocada solo para el sistema operativo Android, en comparación a lo desarrollado por el autor se implementó mejoras como: al momento que el usuario accede a la aplicación el listado de farmacias se muestra directamente, dividiéndose en dos secciones (farmacias en general y de turno), facilitando la búsqueda. Otra diferencia en cuando a desarrollo, es que la aplicación realizada en esta investigación puede ser multiplataforma esto quiere decir que podrá ser instalada en varios sistemas operativos como iOS y Android.

En relación con el tema “Aplicación móvil de geolocalización de centros de salud para el SEDES” según Conde, N. (2016) recomienda que para futuras investigaciones y para llevar un seguimiento y control del nivel de aceptación de la aplicación es importante tener un registro de usuarios por lo cual LocFarms cuenta con esta función donde las personas tienen dos alternativas para registrarse, mediante correos electrónicos y redes sociales en este caso Facebook permitiendo así acceder a todos los servicios.

El ARCSA tiene una aplicación móvil disponible para aquellas personas que cuentan con smartphones y conexión a internet, esta muestra información de farmacias de turno, la cual lo hace de una manera poco dinámica arrojando un documento PDF que genera inconvenientes al momento de buscar, al ver este inconveniente se plantea la propuesta para el desarrollo de LocFarms, una aplicación multiplataforma que utiliza las tecnologías de geolocalización optimizando tanto tiempo como recursos al ubicar y dirigirse de manera sencilla a cualquier farmacia a partir de la ubicación actual de los usuarios, además de poder encontrar la información de cada una de ellas, sus promociones y a su vez tener una cuenta registrada.

El ARCSA publica información en su sitio web como ubicación de las farmacias de turno en la ciudad de Tulcán, teniendo varias dificultades al buscarla y adquirirla. A diferencia del aplicativo móvil propuesto en esta investigación, trae varios beneficios como fácil acceso al contenido, diseño interactivo, visualización de las promociones y geolocalización.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La fundamentación teórica realizada en esta investigación permitió sustentar bibliográficamente por medio de libros, tesis, páginas web, artículos científicos, entre otros y así comprender la perspectiva del cual parte este estudio para luego interpretar resultados, permitiendo obtener información necesaria acerca de aplicaciones móviles para la geolocalización, herramientas de desarrollo adecuadas y normas para evaluar la calidad de un software para brindar un mejor desempeño y experiencia a los usuarios.
- La recopilación de información fue de gran importancia para el desarrollo de la propuesta ya que se hizo acercamientos con el ARCSA para obtener información sobre las farmacias de turno en la ciudad de Tulcán que fue utilizada para el desarrollar el aplicativo móvil, además, se aplicó una encuesta a la ciudadanía para conseguir mejores resultados que ayudaron a responder interrogantes acerca de la problemática de esta investigación.
- Las herramientas de desarrollo utilizadas en esta investigación fueron seleccionadas mediante una comparativa que permitió identificar ventajas y desventajas para la creación de aplicaciones móviles con geolocalización. La herramienta digital fue desarrollada con React Native (Framework) permitiendo crear aplicaciones con un funcionamiento casi nativo, es decir ofrece mayor rendimiento; para el almacenamiento de información se utilizó FireBase que permite realizar operaciones directas y sencillas ahorrando tiempo; para el proceso de geolocalización se optó por el API de Google maps por su constante actualización y soporte.
- El aplicativo móvil denominado “LocFarms” permite que cualquier usuario encuentre información como listado de todos los establecimientos farmacéuticos incluyendo las de turno conjuntamente con su ubicación en tiempo real y las promociones que ofertan las cadenas. Además, mediante el aplicativo móvil información sobre las farmacias se la puede encontrar de manera dinámica y más accesible para los usuarios ya que en su sitio web del ARCSA está disponible en documentos en formato pdf.

- En esta investigación se obtuvieron grandes conocimientos acerca de las nuevas tecnologías para aplicaciones que fueron fundamentales en el desarrollo de una herramienta digital que ofrezca información sobre la geolocalización de las farmacias de turno, además se aprendió el uso de APIs, el lenguaje de programación y complementos que son utilizados en la creación de aplicaciones multiplataforma.

5.2. RECOMENDACIONES

- Es importante manejar todo tipo fuentes primarias y secundarias para el desarrollo de un trabajo de investigación considerando que debe ser real y verídico, incluso ayudarán a futuras investigaciones con problemáticas similares. Es necesario comprender los conceptos de las herramientas utilizadas en el desarrollo de la aplicación móvil y así identificar ventajas y desventajas sobre su uso.
- Al momento de realizar una propuesta orientada a la solución de un problema es recomendable aplicar una investigación de campo para recolección de información, teniendo en cuenta que esta se encuentre disponible y se tenga acceso a ella, ya que al realizar una aplicación orientada a satisfacer necesidades del usuario esta debe estar actualizada en todo momento.
- Para los desarrolladores es necesario estar actualizados a las nuevas tendencias tanto en desarrollo móvil como web de manera que mejoren la experiencia de usuario facilitando la creación de herramientas digitales mediante actualizaciones que ofrecen mejoras, corrección de errores en librerías y funcionalidades que ahorran tiempo y recursos.
- Las empresas o negocios deben considerar adoptar herramientas digitales para ofrecer servicios de calidad ya que en la actualidad los dispositivos móviles forman parte de las actividades diarias de los usuarios como: deportes, comida, búsqueda de lugares, compra – venta, entretenimiento, entre otros.
- En el desarrollo de aplicaciones móviles con geolocalización es necesario determinar las herramientas de desarrollo y tecnologías más adecuadas para que los usuarios puedan interactuar con el contenido de manera rápida, sencilla y dinámica. Además, para que la aplicación tenga éxito debe cumplir con requisitos de calidad como: usabilidad, accesibilidad, portabilidad, etc.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria. (2018). Arcsa, una institución que mejora continuamente su servicio de atención al usuario. Recuperado de <https://www.controlsanitario.gob.ec/arcsa-una-institucion-que-mejora-continuamente-su-servicio-de-atencion-al-usuario/#:~:text=La%20Agencia%20Nacional%20de%20Regulaci%C3%B3n,que%20facilitan%20la%20obtenci%C3%B3n%20de>
- Aguado, J., Martínez, I. y Cañete, L. (16 de septiembre de 2015). Tendencias evolutivas del contenido digital en aplicaciones móviles. *El profesional de la información*. 24(6), pp. 787-795. Recuperado de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi2y_3agufrAhUluVkKHZ-mCI4QFjABegQIBhAB&url=https%3A%2F%2Frecyt.fecyt.es%2Findex.php%2FEPI%2Farticle%2FviewFile%2F41718%2F23781&usg=AOvVaw1C53iu8KKQGPTrsw1epNhc
- ArcGIS. (2017). Sistema de coordenadas geográficas. Recuperado de <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/guide-books/map-projections/geographic-coordinate-system.htm>
- Arrieta, E. (2019). Método inductivo y deductivo. Recuperado de <https://www.diferenciador.com/diferencia-entre-metodo-inductivo-y-deductivo/>
- Basantes, F. (2019). *Interoperabilidad de una aplicación multiplataforma para la geolocalización de farmacias del cantón Riobamba, utilizando servicios web tipo rest* (Tesis de grado). Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6025/1/UNACH-EC-ING-SIT-COMP-2019-0009.pdf>
- Beltrán, G. (14 de julio de 2015). La Geolocalización Social. *Polígonos. Revista de Geografía*. 27(2015), pp. 97-118. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/288180932>

- Cardador, A. (2014). *Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet*. Málaga, España: IC Editorial. Recuperado de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Lj91CQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=aplicaciones+web&ots=b9VaJM8aL_&sig=1wq2ZyS6XR2DPr2VKJSpezBg7Pc#v=onepage&q=aplicaciones%20web&f=true
- Chávez, Y. (2016). *Diseño e Implementación de una App de Geolocalización de Clínicas y Hospitales de la ciudad de Guayaquil* (Tesis de grado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/11822/1/PTG-B-CISC%201044%20CHAVEZ%20GARCIA%20YULEISI%20LILIBETH.pdf>
- Conde, N. (2016) *Aplicación móvil de geolocalización de centros de salud para el SEDES* (Tesis de grado). Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. Recuperado de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/9886/T.3168.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Corral, A. (2015). *Aplicación Android para la geolocalización de servicios médicos* (Tesis de grado). Universidad Carlos III de Madrid, Leganés, Madrid, España. Recuperado de https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/26575/PFC_Aranzazu_Corral_Morales.pdf
- Corrales, J. (28 de junio de 2020). Experiencia del usuario: la guía completa para complacer a tu audiencia digital en el 2020 [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://rockcontent.com/es/blog/experiencia-del-usuario/>
- Expo. (2017). Introduction to Expo. Recuperado de <https://docs.expo.io/>
- Gallegos, R. (2017). Análisis e interpretación de datos estadísticos. Recuperado de <https://es.slideshare.net/RominaGallegosOrmeo/analisis-e-interpretacin-de-datos-estadisticos>
- Giraldo, V. (16 de abril de 2019). ¿Ya conoces Firebase? La herramienta de desarrollo y análisis de aplicaciones mobile [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-firebase/>

Guzmán, L. (5 de febrero de 2019). La importancia de la Geolocalización en las Aplicaciones Móviles [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://geekbucket.com.mx/blog/2019/01/30/la-importancia-de-la-geolocalizacion-en-las-aplicaciones-moviles/>

Fernandez, P. (6 de noviembre de 2019). Qué es Yarn [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://openwebinars.net/blog/que-es-yarn/>

Firebase. (2016). Documentación. Recuperado de <https://firebase.google.com/docs?hl=es>

Hernández, R., Fernandez., C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México, México: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana. Recuperado de https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf

Jiménez, A. (19 de junio de 2019). Comparativa entre React Native y diferentes frameworks de programación [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://openwebinars.net/blog/comparativa-react-native-y-diferentes-frameworks/>

La Ministra de Salud Pública. (2012). Reglamento de Control y Funcionamiento de los Establecimientos Farmacéuticos. Acuerdo No. 0813. Recuperado de <https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/11/ESTABLECIMIENTOS-FARMACEUTICOS.pdf>

La Hora. (2 de febrero de 2016). Verifican el cumplimiento de los turnos de farmacias. *La Hora*. Recuperado de <https://lahora.com.ec/noticia/1101911327/home>

Lazcano, R., Valencia, L., Baena, D. y Venegas, R. (3 de julio de 2019). React Native: acortando las distancias entre desarrollo y diseño móvil multiplataforma. *Revista Digital Universitaria*. 20(5), p.5. Recuperado de https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v20_n5_a5_React-Native-acortando-las-distancias-entre-desarrollo-y-dise%C3%B1o-m%C3%B3vil-multiplataforma.pdf

López, D. (2019). ¿Cuántas tecnologías web existen? Echemos un vistazo a las mejores. Recuperado de <https://codingpotions.com/cuantas-tecnologias-web-existen>

- Maida y Pacienza J. (2015). *Metodologías de desarrollo de software* (Tesis de grado). Pontificia Universidad Católica de Argentina, Santa de los Buenos Aires, Argentina. Recuperado de Metodologías de desarrollo de software (uca.edu.ar)
- Marín, R. (2019). Los gestores de bases de datos más usados en la actualidad. Recuperado de <https://revistadigital.inesem.es/informatica-y-tics/los-gestores-de-bases-de-datos-mas-usados/>
- Melendez, R. (2019). ¿Qué son las Herramientas Digitales Básicas?. Recuperado de <https://siaguanta.com/c-tecnologia/que-son-las-herramientas-digitales/>
- Microsoft. (2015). Getting Started. Recuperado de <https://code.visualstudio.com/docs>
- Monsalve, A. (2003). *Teoría de la información y comunicación social*. Quito, Ecuador: Ediciones Abya-Yala. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=UIKOnsffiuwC&pg=PA51&dq=que+es+informacion&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiFwf3l7-brAhXL1FkKHVwRAIkQ6wEwAHoECAAQAQ#v=snippet&q=informaci%C3%B3n&f=false>
- Morales, A. (2019). Información. Recuperado de <https://www.todamateria.com/informacion/>
- Moreno, I. y Quimí, L. (2017). *Diseño de aplicación móvil para buscar ubicación de farmacias de turno utilizando la metodología scrum* (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica Del Litoral, Guayaquil, Ecuador. Recuperado de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/39836/D-106224.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>
- Naharro, A. (2019). Frameworks para desarrollo de aplicaciones móviles híbridas. Recuperado de <https://www.campusmvp.es/recursos/post/frameworks-para-desarrollo-de-aplicaciones-moviles-hibridas.aspx>
- Node.js. (2016). Acerca de Node.js®. Recuperado de <https://nodejs.org/es/about/>
- Organización Internacional de Normalización. (2013). ISO/IEC 25010. Recuperado de <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010?limit=3&start=3>

- Ortiz, E. y Bohórquez, S. (2017). *Implementación de un modelo de georreferenciación y ruteo para servicios médicos domiciliarios* (Tesis de grado). Universidad Externado De Colombia, Bogotá, Colombia. Recuperado de https://uexternado-dspace.metabiblioteca.com/bitstream/001/496/1/AGA-spa-2017-Implementaci%C3%B3n_de_un_sistema_de_georeferenciaci%C3%B3n.pdf
- Palma, B. (2018). *Desarrollo de aplicación sobre plataforma Android orientada a presentar información pública en el ámbito de la salud* (Tesis de grado). Universidad del Bío – Bío, Chillán, Chile. Recuperado de <http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/2746/1/Mu%C3%B1oz%20Palma%2C%20B%C3%A1rbara%20B%C3%A9len.pdf>
- Real Academia Española. (2019). Diccionario de la lengua española, mapa. Recuperado de <https://dle.rae.es/mapa>
- Rodríguez, A. y Pérez, A. (1 de marzo de 2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista EAN*, (82), pp. 179-200. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n82/0120-8160-ean-82-00179.pdf>
- Rodríguez, C. (15 de junio de 2015). E-Turismo aplicando Tecnologías de Geolocalización, Visitas Virtuales y Realidad Aumentada para Dispositivos Móviles. *Revista Tecnológica*. (8), pp. 19-25. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10972/2876>
- Rouse, M. (2017). Framework. Recuperado de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Framework>
- Ruiz, E., Proaño, A., Ponce, O. y Curioso, W. (27 de mayo de 2015). Tecnologías móviles para la salud pública en el Perú: Lecciones Aprendidas. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*. 32(2), pp. 364-372. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/280093637>
- Sánchez, J. (2017). *Aplicación móvil para georreferenciación y búsqueda de farmacias utilizando tecnología multiplataforma* (Tesis de grado). Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador. Recuperado de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/19376/3/S%C3%A1nchez%20Cuenca%2C%20Johanna%20Cecibel.pdf>

Thomas, P., Delia, L., Corbalan, L., Cáseres, G., Galdamez, N., Cuitiño, A., Fernandez, J. y Pesado, P. (abril de 2017). Análisis de enfoques de aplicaciones para dispositivos móviles. Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI) (Presidencia), *XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires)*. Conferencia llevada a cabo en el congreso Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI), La Plata, Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/61903>

Troya, S. (2016). *Implementación de un sistema de geolocalización de sitios turísticos mediante tecnología GPS - móvil para la agencia de viajes "ECOMONTESTOUR" de la ciudad de Otavalo* (Tesis de grado). Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Ecuador. Recuperado de <http://45.238.216.28/bitstream/123456789/5263/1/PIUASIS010-2016.pdf>

Torrecilla, J. (2019). Tipos de herramientas tecnológicas. Recuperado de <https://www.astraps.com/articulo/1389/tipos-de-herramientas-tecnologicas/>

VII. ANEXOS

Anexo 1: Certificado o Acta del Perfil de Investigación



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

NOMBRE: CUASPUD TOBAR SANTIAGO ANDRÉS **CÉDULA DE IDENTIDAD:** 0401737564
NIVEL/PARALELO: 0 **PERIODO ACADÉMICO:** NOV 2020 - MAR 2021

TEMA DE INVESTIGACIÓN: "APLICACIÓN MÓVIL INFORMATIVA PARA LA GEOLOCALIZACIÓN DE FARMACIAS DE TURNO EN LA CIUDAD DE TULCÁN"

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: MSC. LASCANO RIVERA SAMUEL BENJAMÍN
LECTOR: MSC. DEL HIERRO MOSQUERA MILTON GABRIEL
ASESOR: MSC. GUANO CÁRDENAS CARLITOS ALBERTO

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del informe de investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS: 0 **AULA:** 0
FECHA: lunes, 22 de febrero de 2021
HORA: 08H00

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa: 5,88
2) Trabajo escrito 2,75
Nota final de PRE DEFENSA 8,63

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el **lunes, 22 de febrero de 2021**

1802590222
SAMUEL
BENJAMIN
LASCANO RIVERA
MSC. LASCANO RIVERA SAMUEL BENJAMÍN
PRESIDENTE

Firmado digitalmente
por 1802590222
SAMUEL BENJAMIN
LASCANO RIVERA
Fecha: 2021.02.23
15:11:16 -05'00'

Firmado
digitalmente por
CARLITOS ALBERTO
GUANO CÁRDENAS
MSC. GUANO CÁRDENAS CARLITOS ALBERTO
TUTOR



MILTON GABRIEL
DEL HIERRO
MOSQUERA
MSC. DEL HIERRO MOSQUERA MILTON GABRIEL
LECTOR

Firmado digitalmente por
MILTON GABRIEL DEL
HIERRO MOSQUERA
Fecha: 2021.02.22
13:20:37 -05'00'

Adj.: Observaciones y recomendaciones

Anexo 2: Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Santiago Andrés Cuaspud Tobar				
DATE: 3 de marzo de 2021				
TOPIC: "Aplicación móvil informativa para la geolocalización de farmacias de turno en la ciudad de Tulcán"				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED		TOTAL 9	



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Santiago Andrés Cuaspud Tobar

Fecha de recepción del abstract: 3 de marzo de 2021

Fecha de entrega del informe: 3 de marzo de 2021

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Firmado electrónicamente por:
EDISON BOANERGES
PENAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN

Anexo 3: Informe Urkund



Document Information

Analyzed document	GuanoCarlos,CuaspudSantiago,Carrera_Informatica.pdf (D97260701)
Submitted	3/4/2021 10:26:00 PM
Submitted by	
Submitter email	carlos.guano@upec.edu.ec
Similarity	1%
Analysis address	mrrmina.utn@analysis.orkund.com

Sources included in the report

W	URL: https://dle.rae.es/mapa Fetched: 3/4/2021 10:40:00 PM		1
W	URL: https://www.campusmvp.es/recursos/post/frameworks-para-desarrollo-de-aplicaciones- ... Fetched: 3/4/2021 10:40:00 PM		1
W	URL: https://siaguanta.com/c-tecnologia/que-son-las-herramientas-digitales/ Fetched: 3/4/2021 10:40:00 PM		2
W	URL: https://es.slideshare.net/RominaGallegosOrmeo/analisis-e-interpretacin-de-datos-es ... Fetched: 3/4/2021 10:40:00 PM		1
W	URL: https://www.controlsanitario.gob.ec/arcsa-una-institucion-que-mejora-continuamente ... Fetched: 3/4/2021 10:40:00 PM		1
W	URL: http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6025/1/UNACH-EC-ING-SIT-COMP-2019-0009.pdf Fetched: 3/4/2021 10:40:00 PM		1
W	URL: http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/11822/1/PTG-B-CISC%201044%20CHAVEZ%20 ... Fetched: 3/4/2021 10:40:00 PM		1
W	URL: https://rockcontent.com/es/blog/experiencia-del-usuario/ Fetched: 3/4/2021 10:40:00 PM		1
W	URL: https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v20_n5_a5_React-Native-acortando-la ... Fetched: 3/4/2021 10:40:00 PM		2
W	URL: https://codingpotions.com/cuantas-tecnologias-web-existen Fetched: 3/4/2021 10:40:00 PM		1
SA	Tesis Final.docx Document Tesis Final.docx (D78520544)		1
W	URL: http://replib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/2746/1/Mu%C3%B1oz%20Palma%252C ... Fetched: 3/4/2021 10:40:00 PM		1

Anexo 4: Plan de desarrollo de software

Descripción del proyecto

Propósito

El presente aplicativo móvil tiene la finalidad de generar un canal de información que le permita a los usuarios interactuar con las funcionalidades, facilitándole acceso a la información útil acerca de las farmacias y de las que se encuentran de turno con su respectiva ubicación, además se encargará de dar a conocer las promociones de sus productos.

Se garantiza a los usuarios acceso a la información en todo momento, evitando que las personas pierdan tiempo y recursos al buscar medicamentos fuera del horario de atención.

Alcance

La aplicación está dirigida a la ciudadanía de Tulcán que tenga un dispositivo móvil con acceso a internet, cabe mencionar que las funcionalidades se centran solo en ofrecer información de la ubicación de las farmacias y las promociones que estas ofrecen. Este aplicativo no ofrece el servicio de venta de productos farmacéuticos, incluyendo información como el precio, stock y donde encontrarlos.

Objetivos

General

Desarrollar un aplicativo móvil utilizando la metodología de desarrollo ágil para la geolocalización de farmacias de turno de la ciudad de Tulcán.

Específicos

- Diseñar interfaces de usuario usando herramientas de diseño que permita la definición de los detalles y elementos que tendrá la aplicación.
- Determinar las herramientas como Frameworks y base de datos que serán necesarias para el desarrollo del aplicativo.
- Programar las funciones que tendrá el software utilizando el lenguaje de programación JavaScript para su correcto funcionamiento.
- Realizar las pruebas necesarias identificando posibles errores en el código fuente para su corrección y optimización.

Asunciones y restricciones

Se detalla a continuación, los supuestos y restricciones de la aplicación que se encuentran fuera de alcance del proyecto:

Asunciones:

- Falta de conexión a internet dificultando el acceso a la información de la aplicación.
- Actualización de software en dispositivos móviles.

Restricciones:

- Falta de actualizaciones en el framework con el que fue desarrollada la aplicación, podría ocasionar problemas de compatibilidad con los dispositivos móviles.
- Aplica únicamente para ubicación de farmacias y visualización de promociones. No apta para servicio de venta, chat, búsqueda de voz.
- No estará disponible en las tiendas de aplicaciones ya que en el proyecto está contemplado como propuesta de desarrollo.
- Su funcionamiento es eficaz solo si el dispositivo móvil tiene una buena conexión a internet, caso contrario tendrá inconvenientes para mostrar la información.
- Margen de error en unos 50 metros al momento de ubicar una farmacia de turno.

Artículos y artefactos a entregar

Manual de usuario

Es una guía que puede ser presentada de manera física o digital mediante la cual los usuarios podrán entender el funcionamiento de la aplicación.

Diagramas UML

Para tener en cuenta como el usuario interactúa con la aplicación se realiza los siguientes diagramas:

Casos de uso

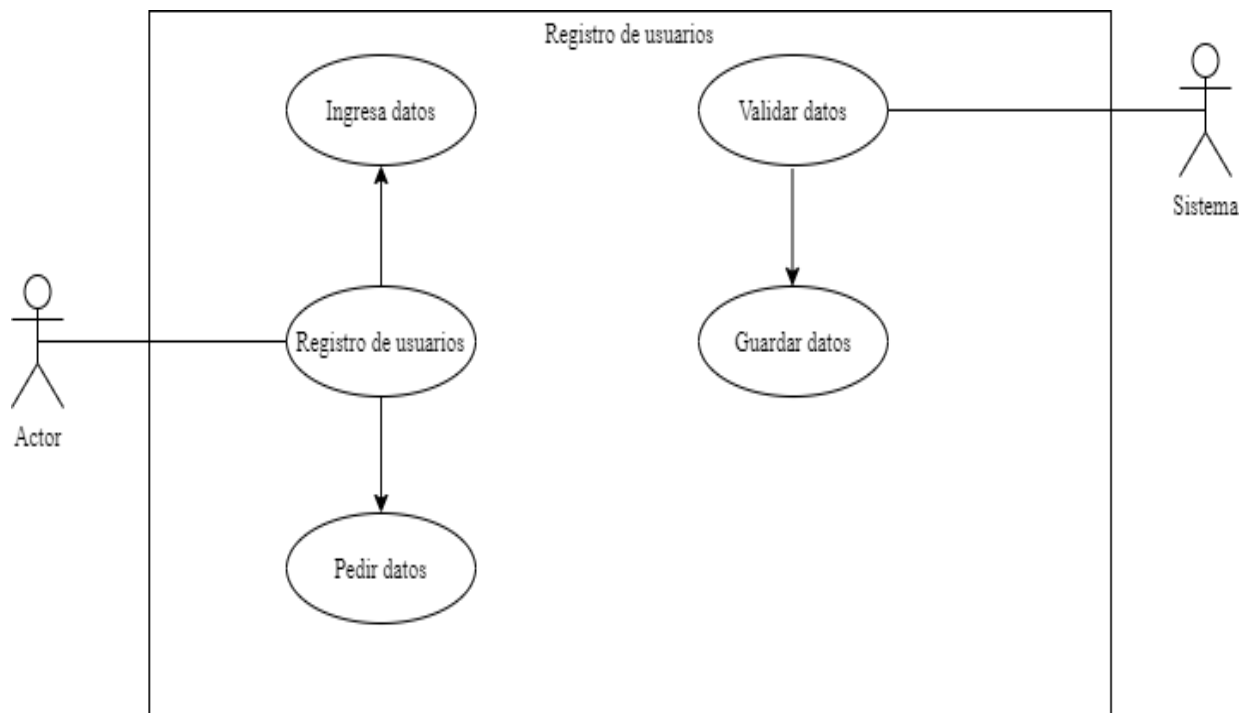


Figura 8. Caso de uso (Registro de usuarios)

Tabla 5. Registro de usuarios

Nombre del caso de uso:	Registro de usuarios
Actor:	Usuario
Propósito:	Registrarse en la aplicación.
Resumen:	Ingresa su correo electrónico y contraseña.
Precondición:	Debe tener acceso a internet (wi-fi o datos móviles).
	Sistema
Usuario 1. Ingresa a la página de registro en la aplicación. 3. Completa los campos solicitados y se registra.	2. La aplicación muestra la pantalla con los campos que el usuario debe completar y el botón de registrarse. 4. La aplicación procede a validar la información que el usuario ingreso. Si los datos son correctos queda registrado en la aplicación; caso contrario se muestra un mensaje de error diciendo que el usuario no ha podido registrarse. 5. La aplicación guarda la información.

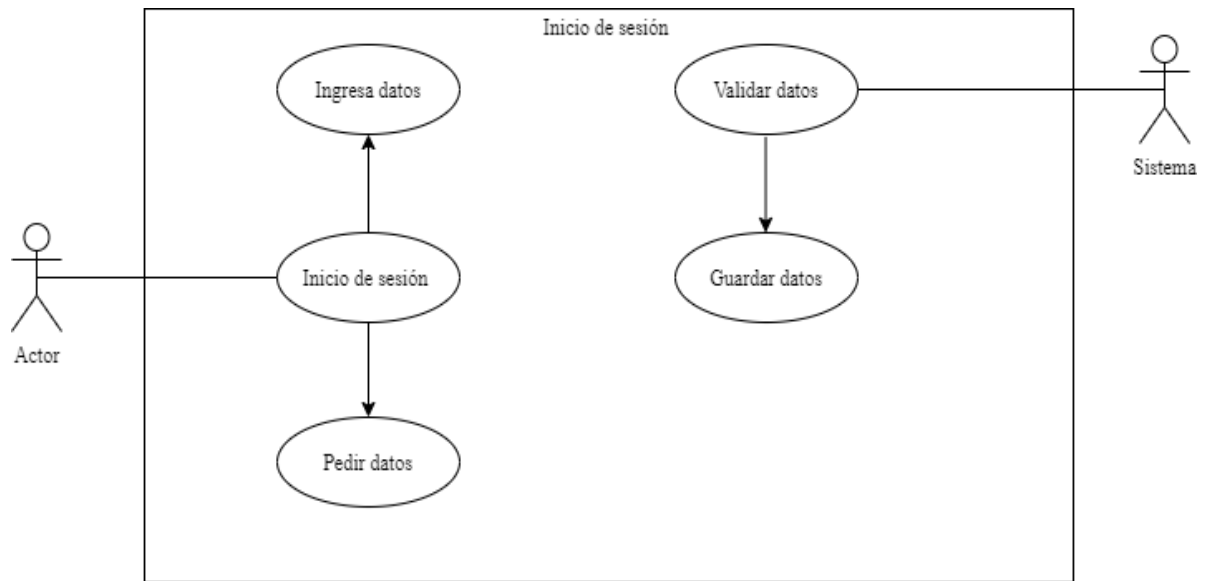


Figura 9. Caso de uso (Inicio de sesión)

Tabla 6. Inicio de sesión

Nombre del caso de uso:	Inicio de sesión
Actor:	Usuario
Propósito:	Ingresar al aplicativo.
Resumen:	Ingresar correo electrónico y contraseña.
Precondición:	Tener acceso a internet (datos móviles o wi-fi).
	Sistema
1. Ingresa a la ventana de inicio de sesión en la aplicación. 3. Llena los campos solicitados y presiona el botón de iniciar sesión.	2. La aplicación muestra la pantalla con los campos que el usuario debe completar y el botón de iniciar sesión. 4. La aplicación procede a validar la información que el usuario ingreso. Si los datos son correctos accede a la aplicación; caso contrario se muestra un aviso de error diciendo que no ha iniciado sesión. 5. La aplicación guarda la información.

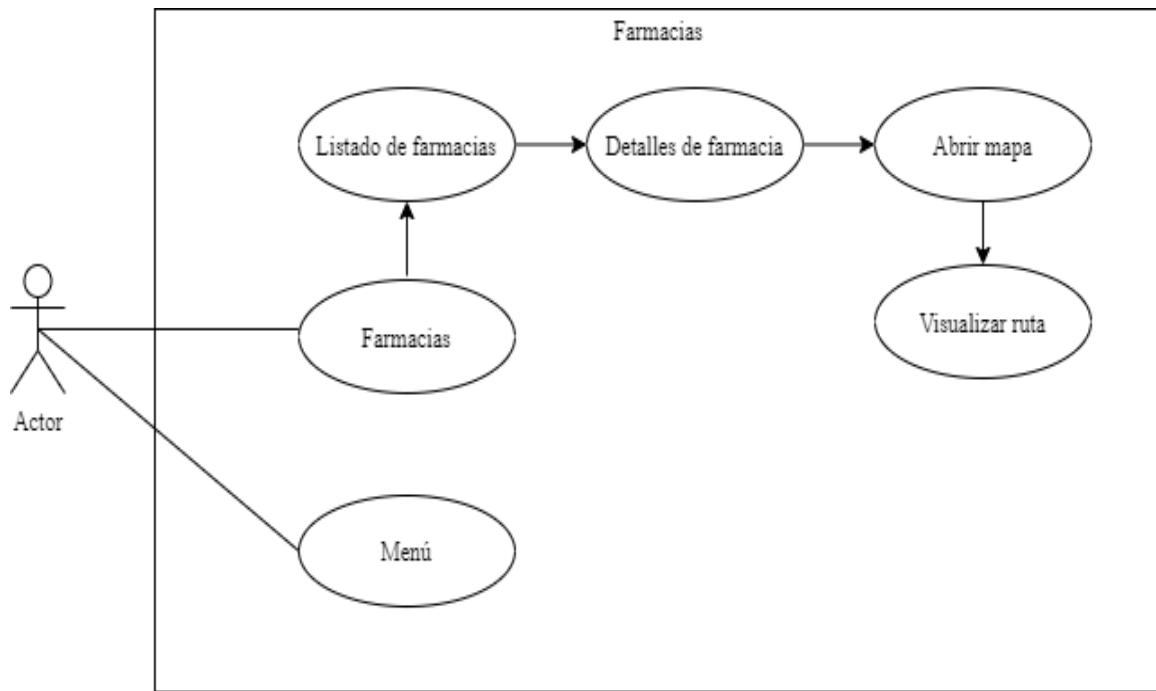


Figura 10. Caso de uso (Farmacias)

Tabla 7. Farmacias

Nombre del caso de uso:	Farmacias
Actor:	Usuario
Propósito:	Seleccionar opción del menú.
Resumen:	El usuario independientemente de que inicia sesión o no en la aplicación, podrá acceder a un listado en el que se encontrará con todas las farmacias, al seleccionar la de su interés se mostrará información detallada con su respectiva ubicación en el mapa para luego acceder a su ruta.
Precondición:	Acceso a internet (wi-fi o datos móviles).
<p>Usuario</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresa a la página de listado de farmacias. 3. Ingresa a la farmacia que necesite obtener información. 5. Visualiza información de la farmacia con su respectiva ubicación 	<p>Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. La aplicación muestra la pantalla con todas las farmacias. 4. La aplicación muestra pantalla con información detallada de la farmacia seleccionada. 6. La aplicación muestra la ruta que se debe seguir para llegar a la farmacia.

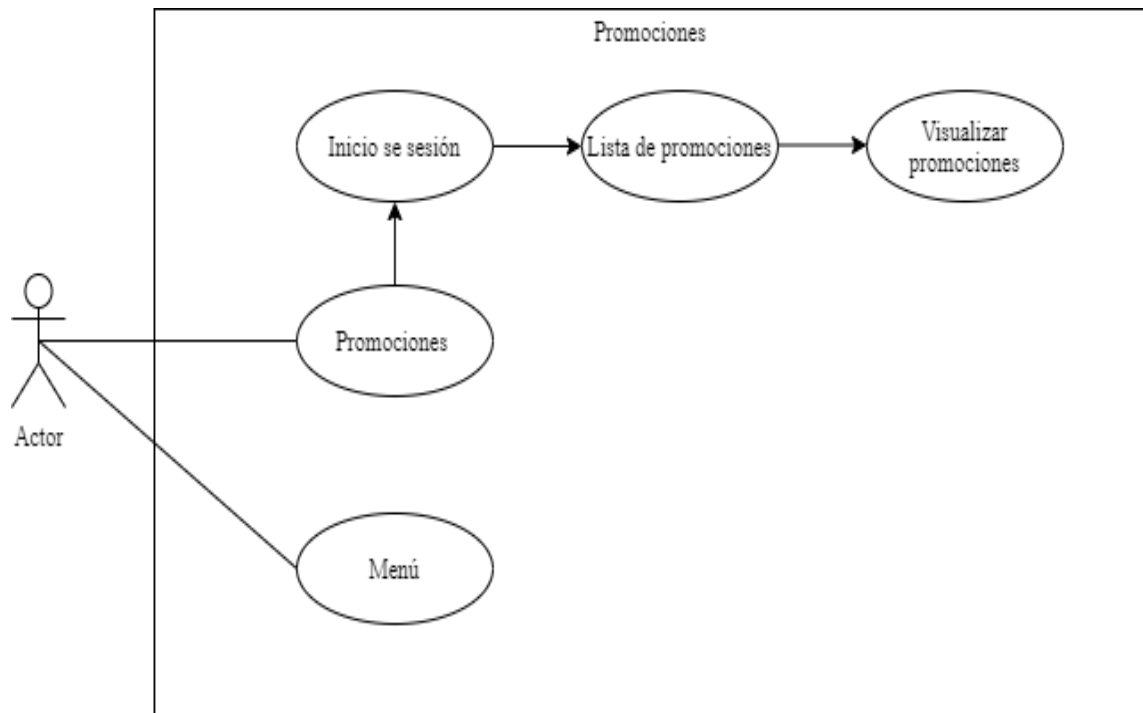


Figura 11. Caso de uso (Promociones)

Tabla 8. Promociones

Nombre del caso de uso:	Promociones
Actor:	Usuario
Propósito:	Seleccionar opción del menú. Primero debe iniciar sesión para poder acceder a la visualización de las promociones que ofrecen las farmacias, si no lo hace el sistema muestra una pantalla con un botón que lo dirigirá al inicio de sesión para que lo haga.
Resumen:	
Precondición:	Acceso a internet (wi-fi o datos móviles).
Usuario	Sistema
1. Inicia sesión.	2. La aplicación muestra la ventana con las promociones de las farmacias.
3. Selecciona una cadena de farmacias para ver sus promociones.	4. La aplicación muestra las promociones de la cadena de farmacias que fue seleccionada en una galería de imágenes.

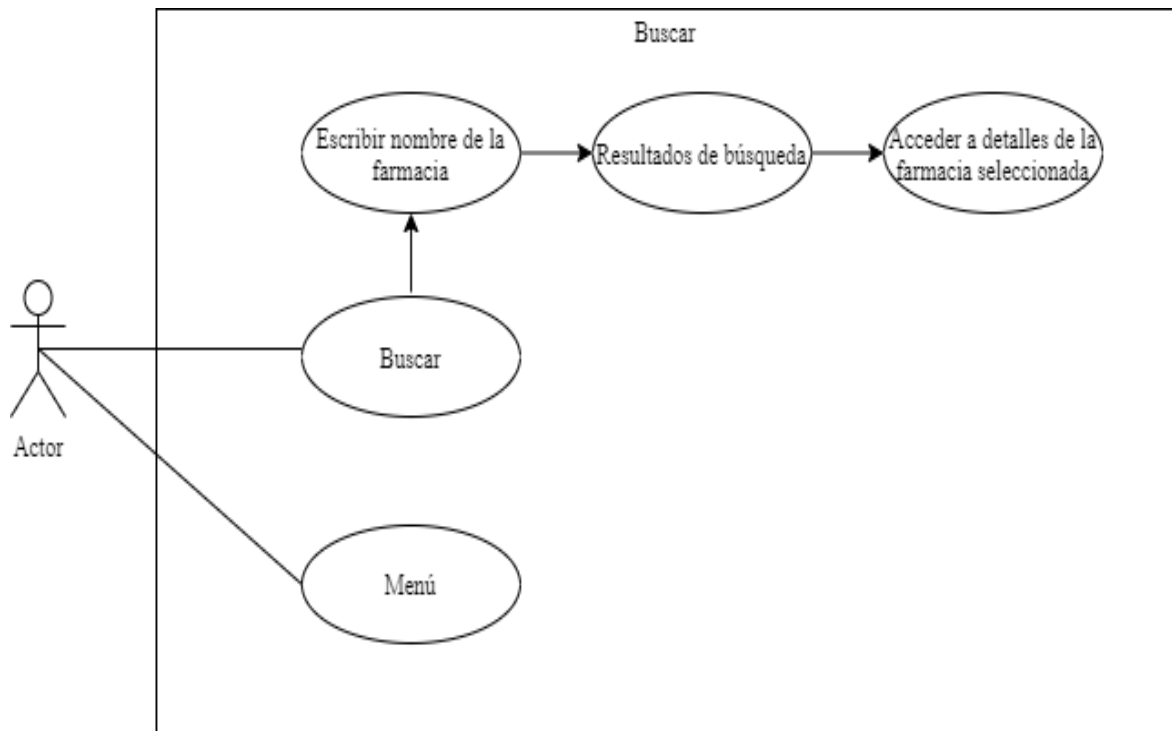


Figura 12. Caso de uso (Buscar)

Tabla 9. Buscar

Nombre del caso de uso:	Buscar
Actor:	Usuario
Propósito:	Seleccionar opción del menú. Ingresará el nombre de la farmacia en la barra de búsqueda, si el resultado es encontrado se mostrará un listado para que se pueda acceder a la información detallada de esta, caso contrario se visualizara una imagen haciéndole saber que no se han obtenido resultados.
Resumen:	Debe tener acceso a internet (wi-fi o datos móviles).
Precondición:	Usuario
	Sistema
1. Escribe nombre de la farmacia que desee buscar.	2. La aplicación muestra la pantalla con los resultados obtenidos.
3. Selecciona uno de los resultados de búsqueda.	4. La aplicación redirige al usuario a la página donde se muestran los detalles de la farmacia.

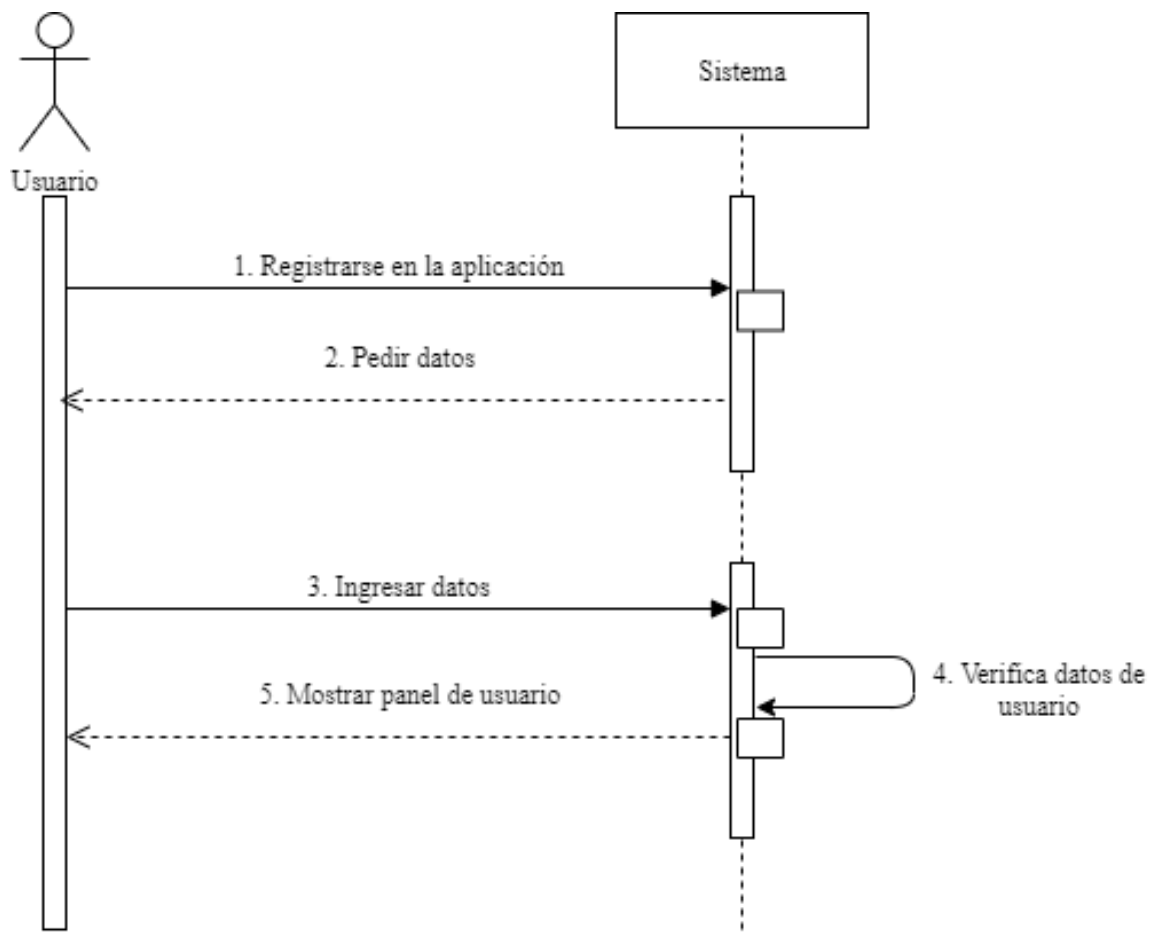


Figura 13. Diagrama de secuencia (Registro de usuarios)

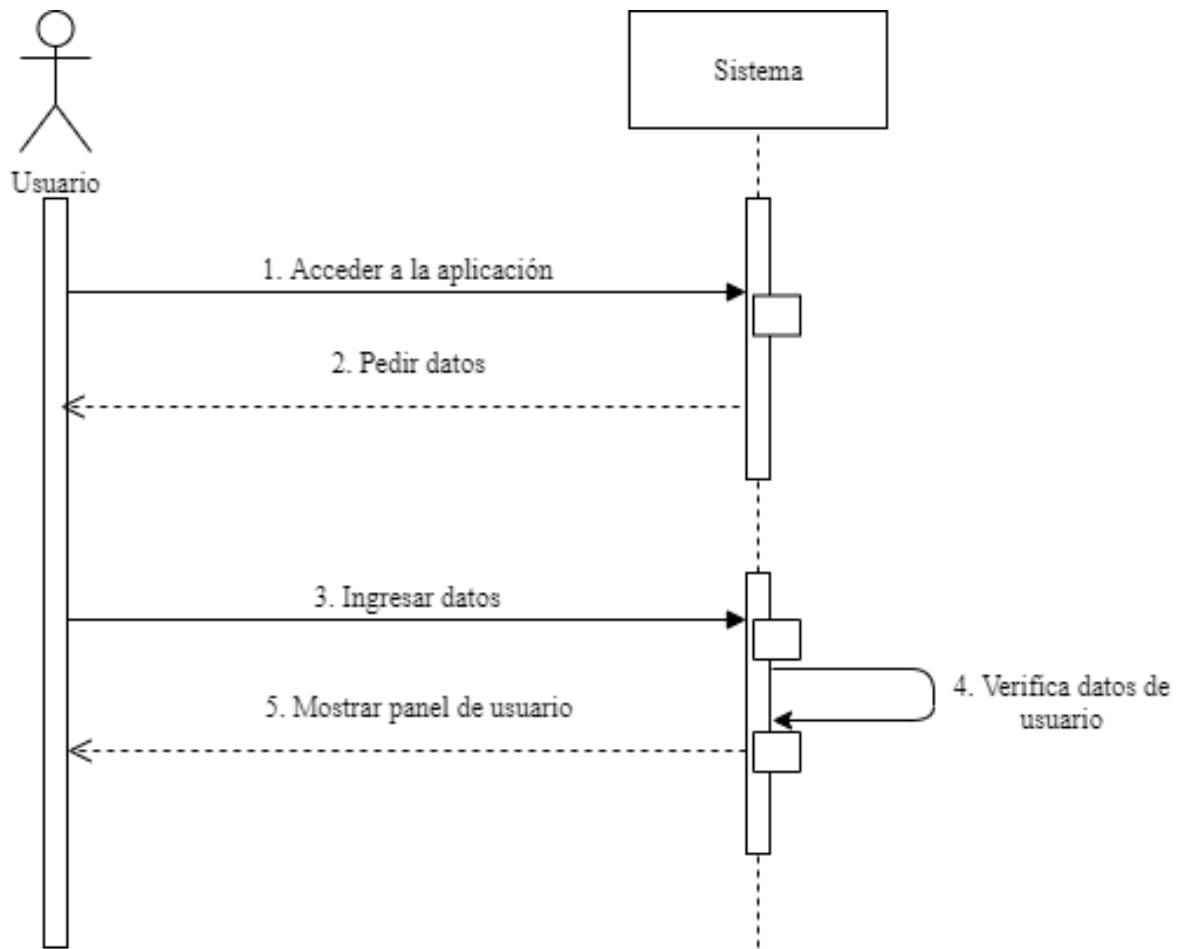


Figura 14. Diagrama de secuencia (Inicio de sesión)

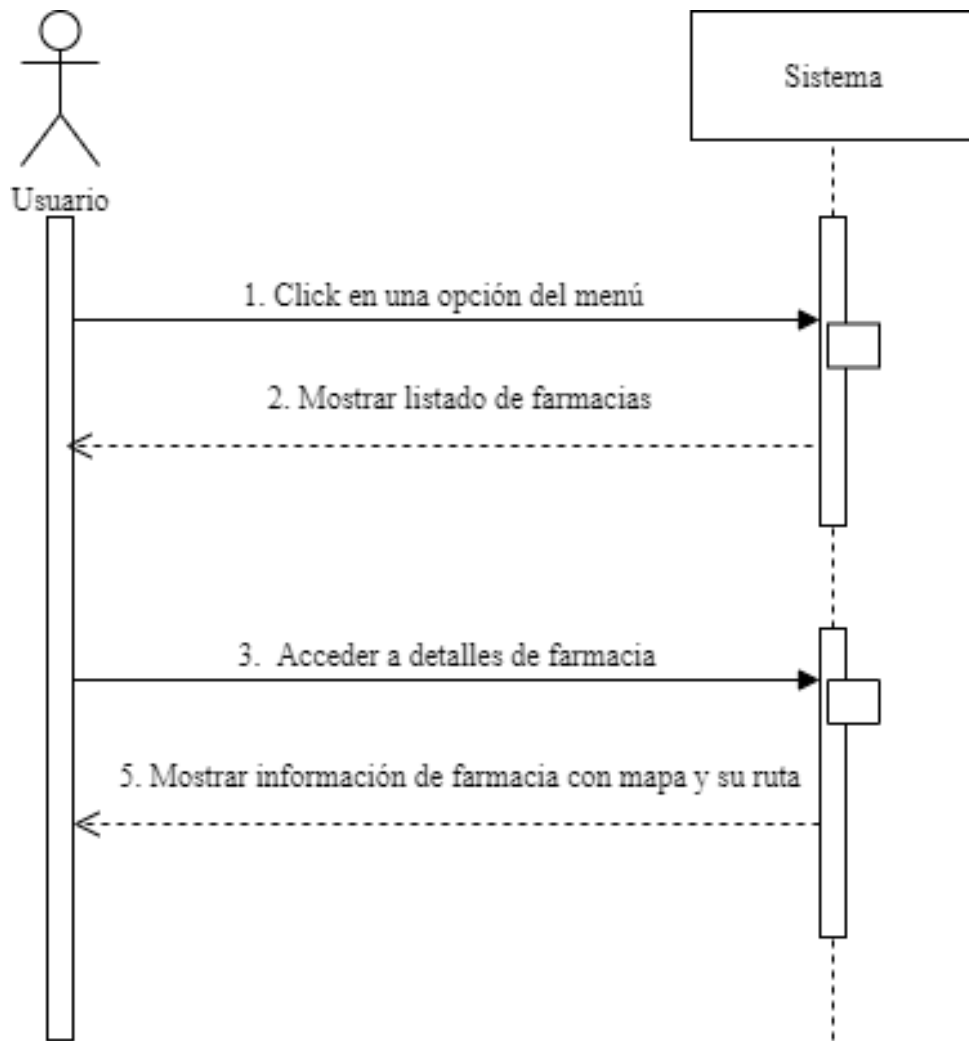


Figura 15. Diagrama de secuencia (Farmacias)

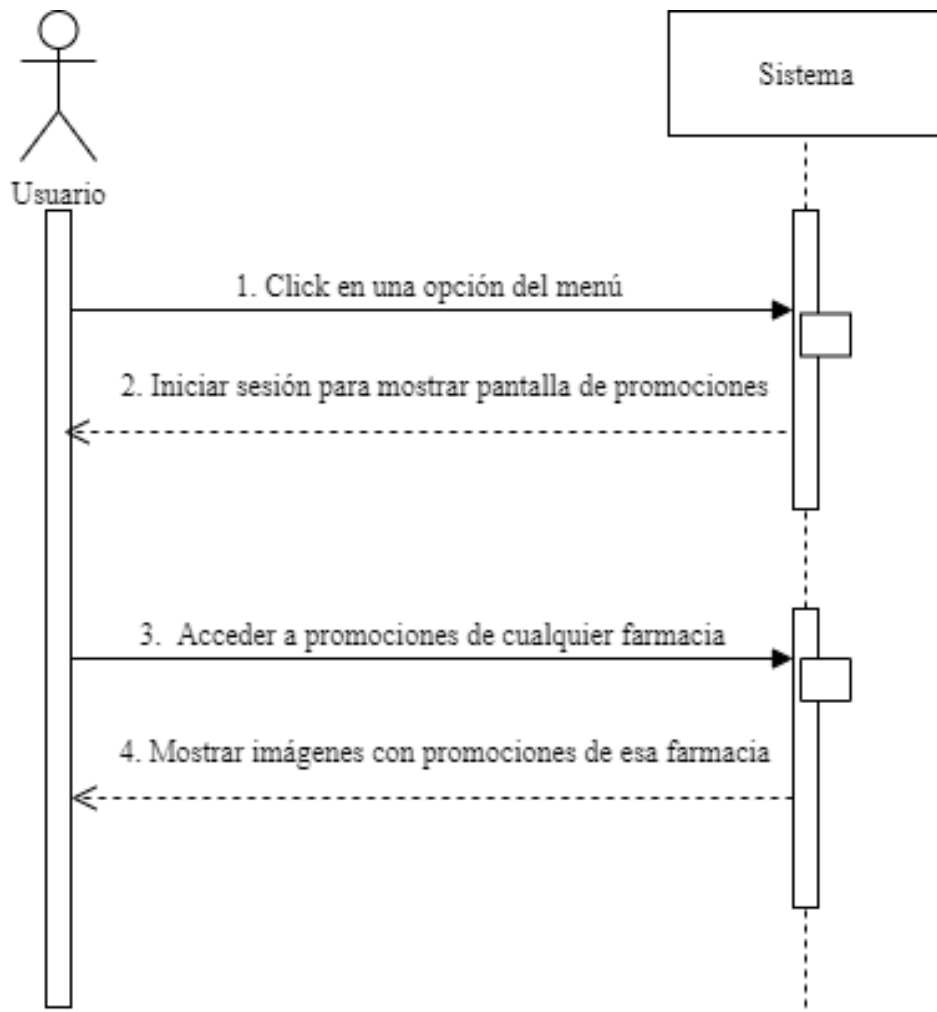


Figura 16. Diagrama de secuencia (Promociones)

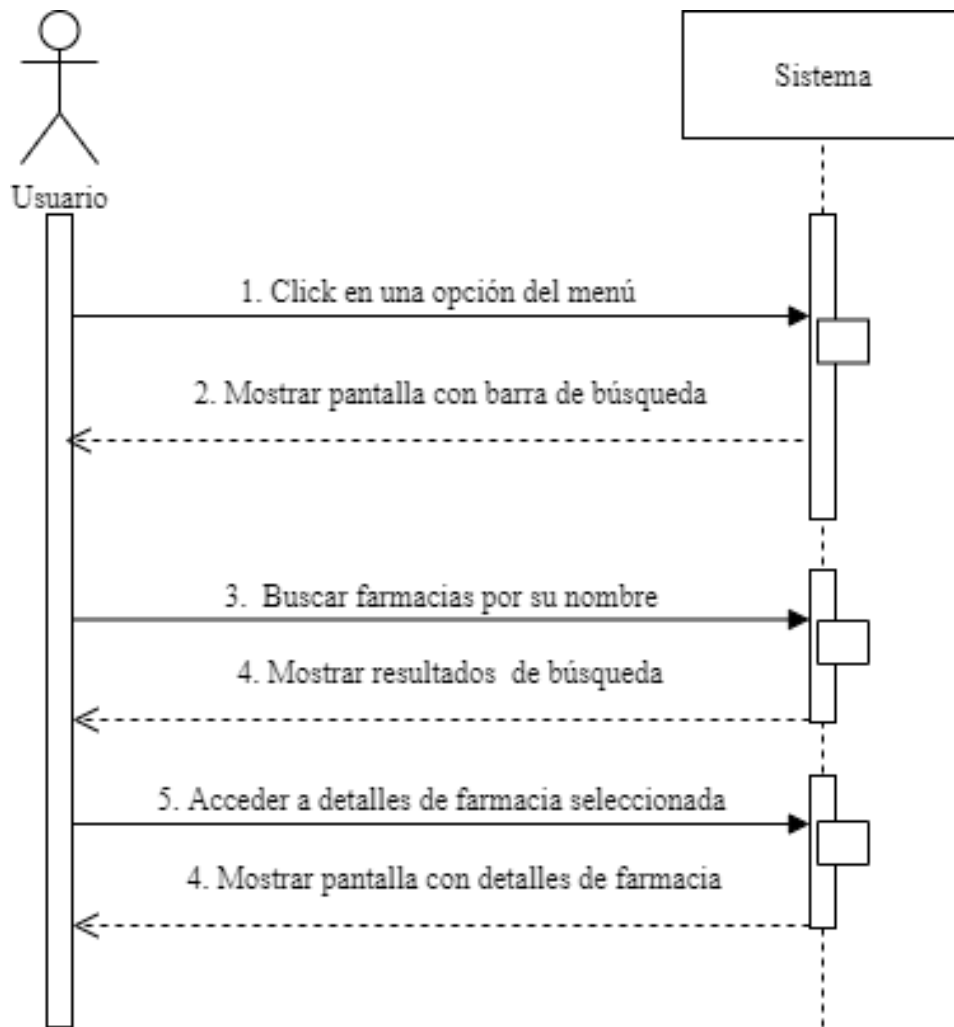


Figura 17. Diagrama de secuencia (Buscar)

Organización Del Proyecto

Organización y estructura

Para realizar la aplicación móvil propuesta en esta investigación se tuvo contacto con empleados de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) para solicitar acceso a información pública sobre establecimientos farmacéuticos de la ciudad de Tulcán siendo la Dra. María Dolores Machado Salamea coordinadora zonal 1 la encargada de dar respuesta a dicha solicitud creando un usuario en el Sistema de Gestión Documental QUIPUX para hacer llegar la información que se solicitó.

Canales de contacto

Tabla 10. Canales de contacto

Nombre	Cargo
Dra. María Dolores Machado Salamea	Coordinadora zonal 1
Santiago Cuaspud	Desarrollador

Recursos humanos y profesionales

Humanos

Tabla 11. Recursos humanos

Nombre	Cargo	Función
Dra. María Dolores Machado Salamea	Coordinadora zonal 1	Aportar información necesaria para el desarrollo del proyecto.
Santiago Cuaspud	Desarrollador	Elaboración del proyecto

Profesionales

Tabla 12. Recursos profesionales

Herramientas de desarrollo	
Editor de código	Visual Studio Code
Framework	React Native y expo
Base de datos	FireBase
Lenguaje de programación	JavaScript
Api	Google maps y Facebook
Instalador de paquetes JavaScript	Yarn

Roles y responsabilidades

Tabla 13. Roles y responsabilidades

Rol	Responsabilidad
Dra. María Dolores Machado Salamea	<ul style="list-style-type: none">• Ofrecer información pública de los establecimientos farmacéuticos de la ciudad de Tulcán.• Identificar requerimientos para aplicativo.
Desarrollador (Santiago Cuaspud)	<ul style="list-style-type: none">• Realizar acercamientos con el ARCSA para solicitar información.• Desarrollo del software.

Gestión del Proyecto

Estimados del proyecto

El desarrollo de la aplicación móvil tuvo un tiempo estimado de 60 a 90 días de acuerdo a la metodología de Desarrollo Rápido de Aplicaciones (RAD), se hizo acercamientos con la institución encargada de brindar la información con el fin de recopilar requerimientos, luego se realizó comparativas de herramientas para posteriormente empezar con el desarrollo del aplicativo y finalmente se ejecutó pruebas en distintos smartphones para revisar si existe algún tipo de inconveniente.

Plan de proyecto

Fases y líneas base

La arquitectura de la aplicación se divide en dos servicios el frontend, en otras palabras, es la experiencia que tiene el usuario al manipular el software haciendo uso del lenguaje de programación JavaScript con el editor de código Visual Studio Code y el backend que hace referencia a la accesibilidad de los datos, en este apartado se trabajó con uno de los servicios que ofrece Google, el cual es FireBase.

Se utilizó la metodología de Desarrollo Rápido de Aplicaciones (RAD). Ya que permite crear aplicaciones en el menor tiempo posible ofreciendo ciclos de desarrollo más pequeños, teniendo la posibilidad de optimizar costos, utilizando un entorno de desarrollo, editores de texto. Además, permite la reutilización de código, lo que puede reducir la ocurrencia de fallas. Esta metodología fue la más adecuada para esta investigación ya que no se tuvo mucho involucramiento de empresa que proporcione la

información a mostrar en el aplicativo móvil. Junto con la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) se logró solicitar la información requerida para la aplicación móvil. Esta metodología se compone de 5 fases: modelado de gestión, modelado de datos, modelado de procesos, generación de aplicaciones y pruebas.

Tabla 14. Fases de proyecto

Fase	Fecha inicio	Duración en semanas	Fecha fin
Modelado de gestión	06/04/2020	2	19/04/2020
Modelado de datos	21/04/2020	1	27/04/2020
Modelado de proceso	30/04/2020	2	15/05/2020
Generación de aplicaciones	20/05/2020	6	02/07/2020
Pruebas	04/07/2020	1	11/07/2020

Tabla 15. Objetivos de ciclo de vida

Fase	Descripción	Objetivos del ciclo de vida	Aplicación
Modelado de gestión	“Este modelo se basa en dar respuesta a las siguientes preguntas: – ¿Qué información conduce el proceso de gestión? – ¿Qué información genera? – ¿A dónde va la información? – ¿Quién la procesa?”	<ul style="list-style-type: none"> • Acercamiento con partes involucradas en el proyecto. • Establecer canales de contacto para transmisión de información. • Recolectar de información necesaria para el aplicativo. • Delimitar alcance. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acercamiento con la directora zonal del ARCSA y su representante. • Recolección de información mediante del Sistema de Gestión Documental “Quipux”. • Farmacias de la ciudad de Tulcán.
Modelado de datos	“En este modelo se definen los almacenes de datos y cómo se relacionan los almacenes entre sí.”	<ul style="list-style-type: none"> • Crear una base de datos para almacenar información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento de información como: nombre de la farmacia, dirección, ubicación, contactos, promociones.

Modelado de proceso	<p>“Se utiliza para añadir, modificar, suprimir o recuperar un objeto de datos.”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación. • Diseñar prototipos de interfaz de usuario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Representación de funciones del aplicativo en diagramas UML. • Diseñar interfaces gráficas para la aplicación móvil.
Generación de aplicaciones	<p>“Para esto se utiliza una herramienta de cuarta (o quinta) generación que permite crear el software y facilitar la construcción del programa.”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un aplicativo móvil para la geolocalización de las farmacias de turno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de framework de desarrollo (React Native). • Crear la conexión del aplicativo con la base de datos (FireBase). • Ejecutar la aplicación para verificar el funcionamiento y posibles fallos (Expo). • Generar .apk para probar en dispositivos móviles Android (Expo). • Subir proyecto a expo para probar en dispositivos móviles iOS (Expo).
Pruebas	<p>“El proceso de desarrollo finaliza realizando pruebas de calidad del software diseñado con la herramienta RAD, posteriormente se realiza la</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Probar el funcionamiento de la aplicación para identificar posibles errores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar .apk en dispositivos móviles Android. • Descargar aplicación de expo en dispositivos móviles con iOS. • Comprobar el funcionamiento de la

implementación de
la aplicación.”

aplicación en
diferentes
dispositivos móviles.

Objetivos por iteración

Especificar todo lo que se fue generando durante el desarrollo de la aplicación

- Elaborar interfaces de usuario.
- Desarrollar componentes o funciones del aplicativo:
 - Componentes para registro de usuario mediante correo electrónico.
 - Componentes para inicio de sesión con correo electrónico.
 - Componentes para inicio de sesión con Facebook.
 - Componentes para agregar farmacias.
 - Componentes para mostrar listado de farmacias.
 - Componentes para mostrar información y ruta de farmacias.
 - Componentes para mostrar promociones de farmacias.
 - Componentes para buscar farmacias por su nombre.

Gantt Project

Tabla 16. Diagrama de Gantt

Fase	Fecha inicio	Duración en semanas	Fecha fin
Modelado de gestión	06/04/2020	2	19/04/2020
Modelado de datos	21/04/2020	1	27/04/2020
Modelado de proceso	30/04/2020	2	15/05/2020
Generación de aplicaciones	20/05/2020	6	02/07/2020
Pruebas	04/07/2020	1	11/07/2020

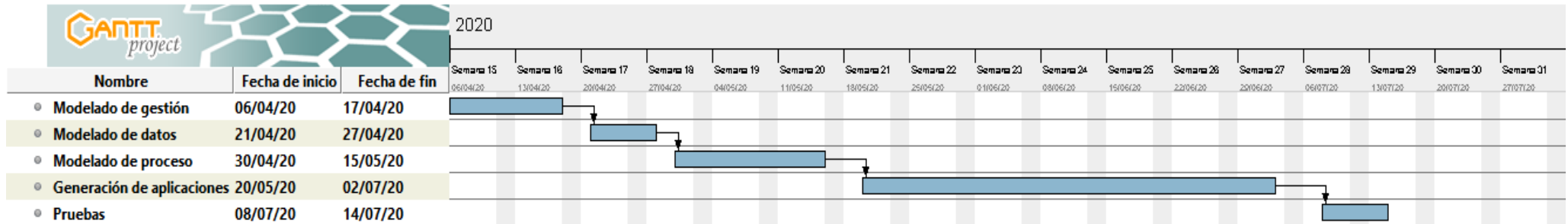


Figura 18. Diagrama de Gantt

Tabla 17. Pruebas

Pruebas	Fecha inicio	Duración en semanas	Fecha fin
Funcionamiento	14/07/2020	1	21/07/2020
Compatible con varias plataformas	24/07/2020	1	04/08/2020
Rendimiento	07/08/2020	1	17/08/2020
Actualización	20/08/2020	1	01/09/2020
Corrección de errores	07/09/2020	3	29/09/2020
Evaluación norma ISO 25010	02/10/2020	3	28/10/2020
Experiencia de usuario	02/10/2020	1	10/11/2020

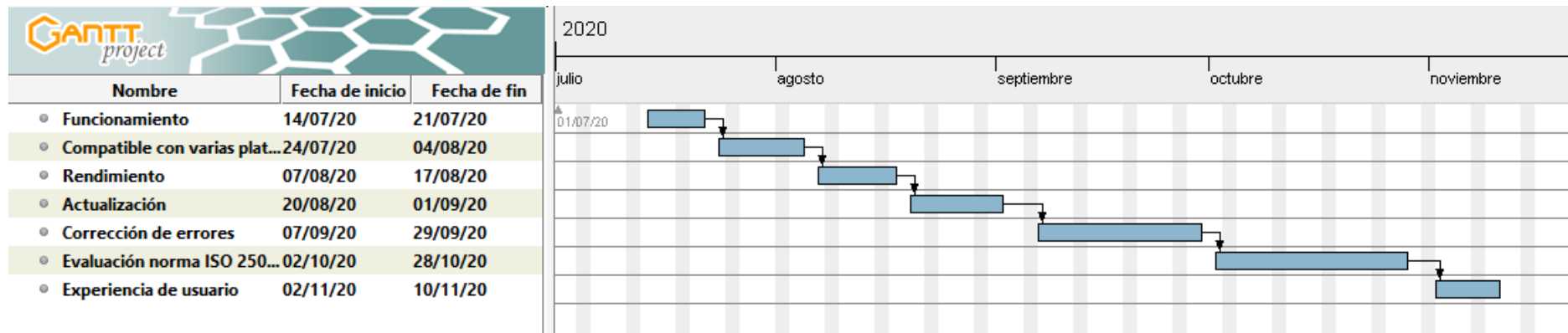


Figura 19. Diagrama de Gantt (pruebas)

Estructura de base de datos

Es una base de datos no relacional (Firestore) que no trabaja con esquemas y almacena la información en documentos (unidad de almacenamiento), estos son archivos JSON, cada documento se guarda con ID único para luego poder identificarlos, son almacenados en las colecciones (en otras palabras, son contenedores que almacenan los documentos), además existen los objetos anidados o subcolecciones en los que se puede agregar más de un campo con distinto tipo de dato.

A continuación, se detalla la estructura de la base de datos de la aplicación realizada en la presente investigación.

```
db.collection("Farms")
  .add({
    name: farmName,
    sucursal: farmSucursal,
    address: farmAddress,
    location: locationFarm,
    number: farmNumber,
    images: response,
    createdAt: new Date(),
    createdBy: firebase.auth().currentUser.uid,
  })
```

Figura 20. JSON para subir datos de las farmacias a FireBase

```
db.collection("Farms-turns")
  .add({
    name: farmTurnName,
    sucursal: farmTurnSucursal,
    address: farmTurnAddress,
    location: locationFarm,
    number: farmTurnNumber,
    images: response,
    createdAt: new Date(),
    createdBy: firebase.auth().currentUser.uid,
  })
```

Figura 21. JSON para subir datos de las farmacias de turno a FireBase

La estructura del archivo JSON es similar para las farmacias en general y las de turno, una vez agregado los datos, en firebase se va a mostrar la colección llamada "Farms" y "Farms-turns" la cual almacenará los documentos de cada una de estas junto a su ID único con su respectiva información.

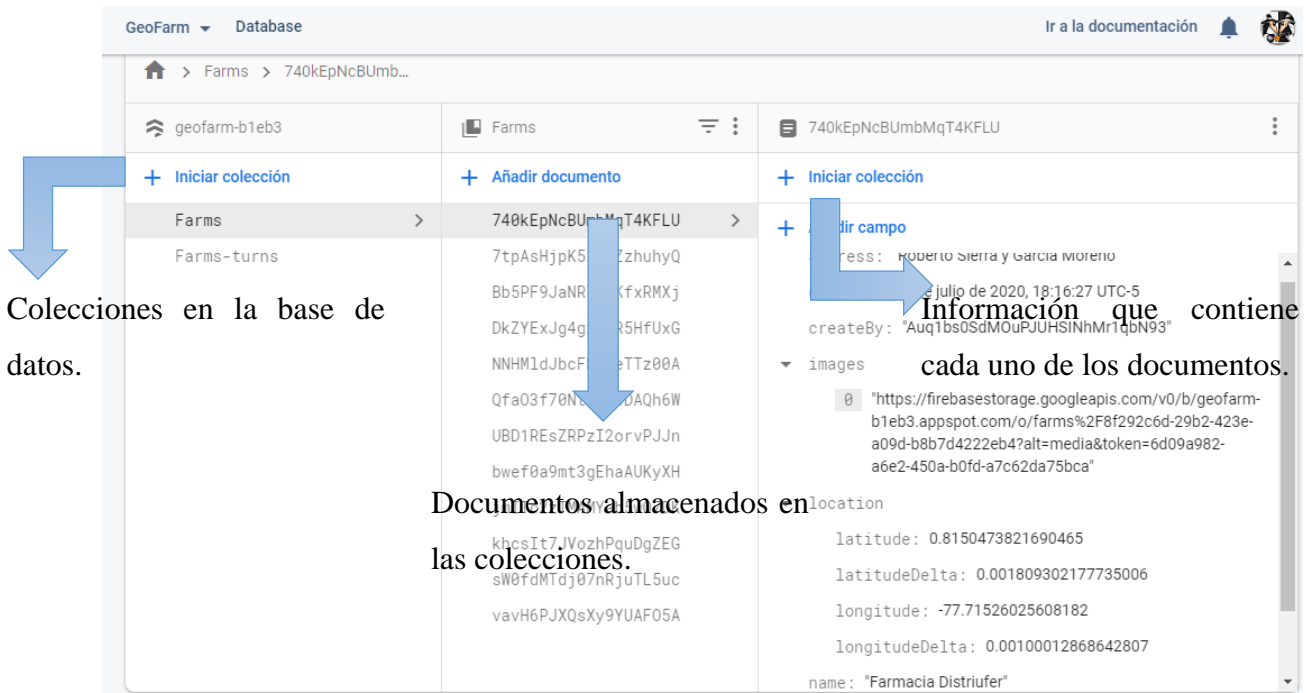


Figura 22. Base de datos en FireBase

- Diagrama de bloques

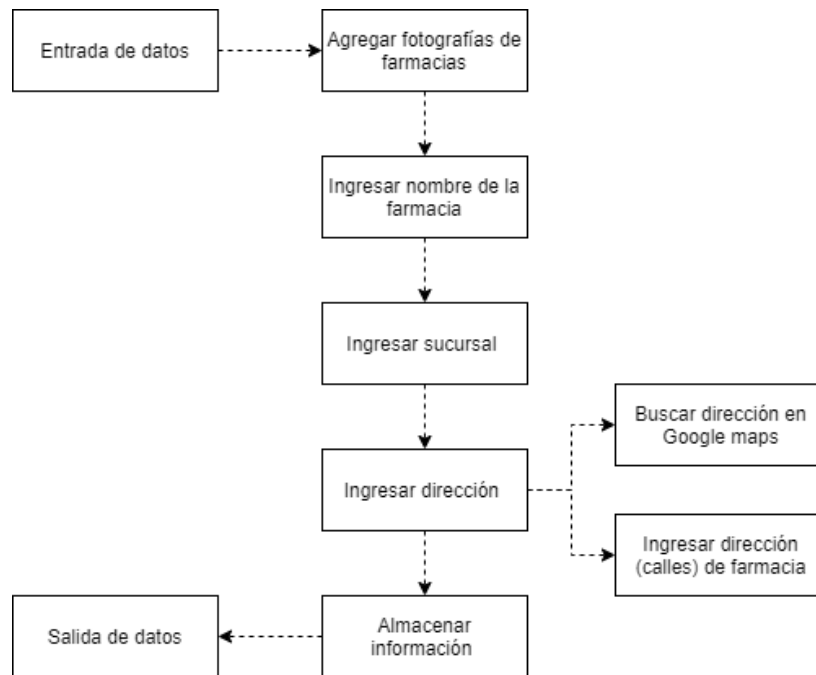


Figura 23. Diagrama de bloques

Almacenamiento de información en base de datos

La interacción entre el aplicativo y FireBase para el ingreso, almacenamiento y salida de datos sigue un determinado número de procesos que intervienen para su correcto funcionamiento. Esta actividad empieza la entrada de datos como: fotografías de la farmacia, nombre, sucursal, dirección (ubicación en calles y geolocalización en mapa), luego estos se almacenan en documentos para la correspondiente salida de datos (presentación de datos en la aplicación móvil).

Estructura del proyecto

Esta creado con la siguiente estructura de directorios.

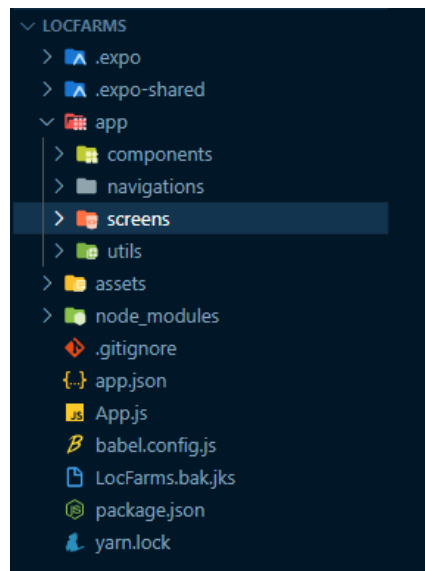


Figura 24. Estructura del proyecto

Donde:

- App: En esta carpeta se encuentra todos los archivos de la aplicación como sus componentes, la navegación, las paginas o screens y los utils la que contiene configuración de la base de datos.
- Assets: Es la carpeta en la cual se va a añadir todas las imágenes, ya sean png, jpg, etc.
- Node_modules: Esta carpeta contiene varios paquetes que necesita React Native para poder funcionar correctamente, dicha carpeta es generada automáticamente cuando se crea el proyecto.
- .gitignore: Sirve para decirle que archivos o que carpetas no se suban al repositorio ya sea github, gitlab, etc.

- App.js: Este fichero es el primero que se ejecuta en la aplicación de React Native. Cabe recalcar que para añadir estilos se hace la importación de su componente StyleSheet ya que aquí no se usa CSS ni SASS.
- App.json: Este fichero básicamente es la configuración de la aplicación en la que se puede encontrar el nombre, el slug, las plataformas donde está disponible la aplicación, la versión, la orientación, el icono con el que aparecerá en el escritorio del teléfono móvil, el splash es decir la pantalla de carga cuando se inicia la aplicación y las configuraciones para el build ya sea en Android o iOS.
- Package.json: En este fichero se encuentra en la ruta de inicio del proyecto, los scripts para ejecutar las aplicaciones en Android, iOS, web, además se puede encontrar todas las dependencias con las que se está trabajando.
- Yarn.lock: Aquí se encuentra la documentación y dependencias que están instaladas en el proyecto.

Plan de gestión por áreas

Requisitos

Tabla 18. Requisitos funcionales y no funcionales

Funcionales	No funcionales
La aplicación debe permitir el registro e inicio de sesión a los usuarios mediante correo electrónico y Facebook.	La aplicación debe tener una disponibilidad del 99% cada vez que el usuario intente acceder.
La aplicación debe mostrar información básica de las farmacias (nombre, sucursal, teléfono, ubicación)	Los datos de la aplicación solo podrán ser subidos por el administrador.
La aplicación debe mostrar la ruta más adecuada para llegar a la farmacia desde la ubicación actual del usuario.	Para que la aplicación funcione adecuadamente el dispositivo móvil siempre debe tener acceso a internet (wi-fi, datos móviles)
La aplicación debe mostrar promociones de las cadenas farmacéuticas.	La carga de imágenes referente a promociones depende de la velocidad de conexión a internet que tenga el dispositivo móvil.
La aplicación debe mostrar una barra de búsqueda para que el usuario realice esta acción.	La búsqueda de farmacias debe ser realizada únicamente por el nombre del establecimiento.

Control de desviación a la planificación

Tabla 19. Control de desviación de la planificación

	Probabilidad	Impacto
1	Improbable	Bajo
2	Poco probable	Mínimo
3	Probabilidad media	Medio
4	Casi probable	Posible
5	Probable	Alto

Tabla 20. Riesgos

Ítem	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Valor del riesgo	Nivel de riesgo
1	Fallas en diseño.	2	3	6	Riesgo medio
2	Cambios en el código fuente.	2	5	10	Riesgo medio
3	Deficiente conectividad a internet.	4	4	16	Riesgo alto
4	Software defectuoso.	3	5	15	Riesgo alto
5	Cambio de base de datos.	2	5	10	Riesgo medio
6	Hardware defectuoso.	3	5	15	Riesgo alto
7	Inconvenientes durante las pruebas.	2	4	8	Riesgo medio

Tabla 21. Matriz de calor

Impacto							
5		Riesgo 2 Riesgo 5	Riesgo 4 Riesgo 6				
4		Riesgo 7		Riesgo 3			
3						Riesgo Alto	
2			Riesgo 1			Riesgo Medio	
1						Riesgo Bajo	
	1	2	3	4	5		
							Probabilidad

Control de calidad

Accesibilidad

La accesibilidad debe medirse acorde a las normas establecidas por las Pautas de accesibilidad (WCAG 2.1). Evaluando la accesibilidad de la aplicación se optó por la herramienta llamada “Colour Contrast Analyser (CCA)” este software permite seleccionar el color de primer plano, color de fondo, luminosidad del texto y ver si cumple con los requisitos de la WCAG 2.1.

Con este programa se puede medir la accesibilidad de la aplicación mediante capturas de pantalla para lo cual, se identifica los colores de primer plano y de fondo de una de las pantallas dando como resultado lo siguiente.

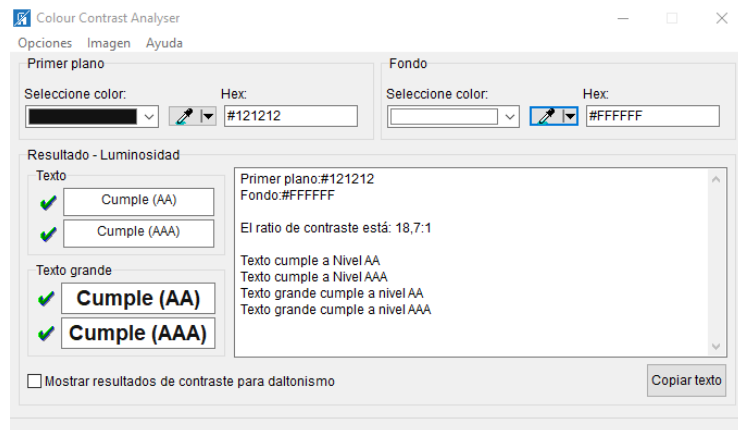


Figura 25. Colour Contrast Analyser

Tabla 22. Control de Calidad

Características	Subcaracterísticas	Número de Dispositivos	Dificultad		Porcentaje
			Si	No	
Portabilidad	Adaptabilidad en diferentes sistemas operativos	8	0	8	100
	Facilidad para instalar y desinstalar el aplicativo	8	2	6	75
	Reemplazo del aplicativo con el mismo propósito	8	NA	NA	NA
	Total	24		14	58,3
Usabilidad	Aplicación adecuada para satisfacer necesidades de los usuarios	8	0	8	100
	Permite al usuario entender la aplicación	8	1	7	87,5
	Permite al usuario controlar y operar con facilidad	8	1	7	87,5
	Protección contra errores de usuario	8	1	7	87,5
	Agradabilidad de interfaces de usuario	8	0	8	100
	Características de accesibilidad en base a la WCAG 2.1	8	0	8	100
	Total	48		45	93,7
Fiabilidad	Disponibilidad de información en todo momento	8	0	8	100
	Tolerancia ante la presencia de fallos	8	2	6	75
	Recuperación de información en caso de interrupciones o fallos	8	2	6	75
	Total	24		20	83,3
Adecuación Funcional	Las funcionalidades del aplicativo cubren con las necesidades del usuario	8	0	8	100
	La información que muestra el aplicativo es correcta y verídica	8	0	8	100
	Las funciones son apropiadas para los usuarios	8	0	8	100
	Total	24		24	100

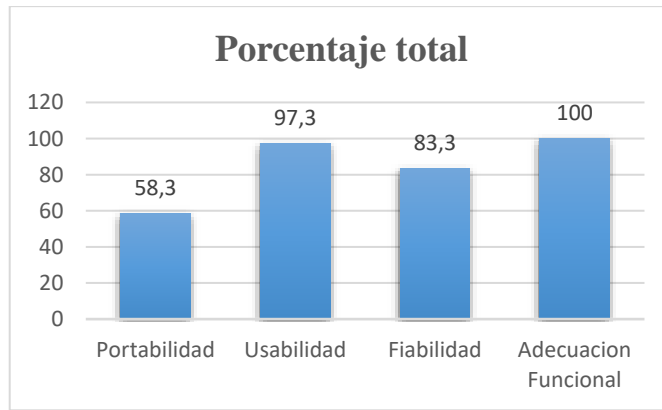


Figura 26. Porcentaje total de características de la norma ISO 25010

Como se observa en la figura el aplicativo móvil para la geolocalización para las farmacias de turno en la ciudad de Tulcán cumple el 100 % de adecuación funcional, el 97 % de usabilidad, el 83 % de fiabilidad y el 58 % en portabilidad. Esto quiere decir que el aplicativo cumple en su mayoría con las características presentes en la norma ISO 25010 encargada de evaluar la calidad de software.

Porcentaje de calidad

Tabla 23. Calidad del aplicativo

Calidad del Aplicativo	Deficiencias
84,7 %	15,3 %

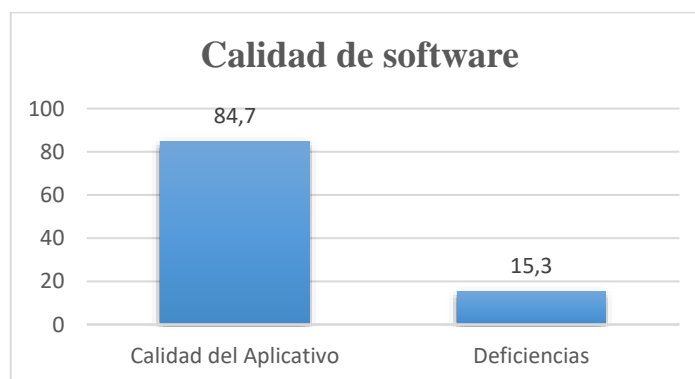


Figura 27. Calidad de la aplicación móvil

De acuerdo a los resultados obtenidos el aplicativo tiene el 84 % de calidad en base a la norma **ISO 25010** y el **15 %** representa las **deficiencias o aspectos que necesitan ser mejorados.**

Anexo 5: Encuesta

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales
Ingeniería en Informática

Encuesta

El objetivo de la presente es para recolectar información sobre el tema “Aplicación móvil informativa para geolocalización de farmacias de turno de la ciudad de Tulcán”

Nota: la información será usada solo con fines académicos

Cuestionario:

1. De los siguientes rangos de edad. ¿En cuál se encuentra usted?

- 13-18 años
- 19-24 años
- 25-35 años
- 36-64 años
- De 65 en adelante

2. ¿Utiliza usted un dispositivo móvil con acceso a internet?

Si ___ No ___

3. ¿Seleccione la marca de dispositivo móvil que usted utiliza?

iOS:

iPhone

Android:

Samsung

Huawei

Xiaomi

Sony

LG

Motorola

Otros

4. ¿Conoce usted la página web de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia (ARCSA)? Si su respuesta es no continúe con la pregunta 7

Si ___ No ___

5. Si su respuesta fue sí en la pregunta número 4 ¿Qué tipo de información busca?

Seleccione una o varias de las opciones.

Turnos de farmacias

Permisos de funcionamiento

Base de datos de productos autorizados

Normativa e instructivos

6. ¿Qué tan importante considera usted saber que farmacias están de turno en la ciudad de Tulcán?

Muy importante

Importante

Neutral

Poco importante

No es importante

7. ¿Tiene usted inconvenientes para encontrar las farmacias de turno en la ciudad de Tulcán?

Si ____

No ____

8. Si su respuesta fue sí en la pregunta 7 ¿Qué tipo de dificultades tiene?

Desconoce las farmacias que se encuentran de turno

Desconoce la ubicación de las farmacias que se encuentran de turno

Desconozco la existencia y uso de aplicaciones móviles o web

que proporcionan información de las farmacias de turno

9. ¿De las siguientes opciones seleccione los medios que usted conoce para obtener la ubicación e información de las farmacias que están de turno en la ciudad de Tulcán?

Páginas web

Aplicaciones móviles

Radio

Televisión

Diarios o prensa escrita

Ninguna

10. ¿Por qué medio o medios le gustaría tener información referente a las farmacias de turno en la ciudad de Tulcán?

- Medios digitales (aplicaciones web, aplicaciones móviles)
- Radio
- Televisión
- Diarios o prensa escrita
- No me interesa recibir información

11. ¿Qué tipo de aplicación cree usted que sería recomendable para ubicar las farmacias de turno dentro de la ciudad de Tulcán?

- Aplicación web
- Aplicación para dispositivos móviles
- Aplicaciones de escritorio

12. ¿Qué información en cuanto a farmacias espera encontrar en una aplicación móvil? Seleccione varios

- Ubicación en tiempo real
- Direcciones
- Promociones
- Contactos

Análisis de la encuesta.

1. De los siguientes rangos de edad. ¿En cuál se encuentra usted?

Tabla 24. Pregunta 1

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	15 - 24 años	129	33,8	33,8	33,8
	25 - 54 años	235	61,5	61,5	95,3
	55 - 64 años	18	4,7	4,7	100,0
Total		382	100,0	100,0	

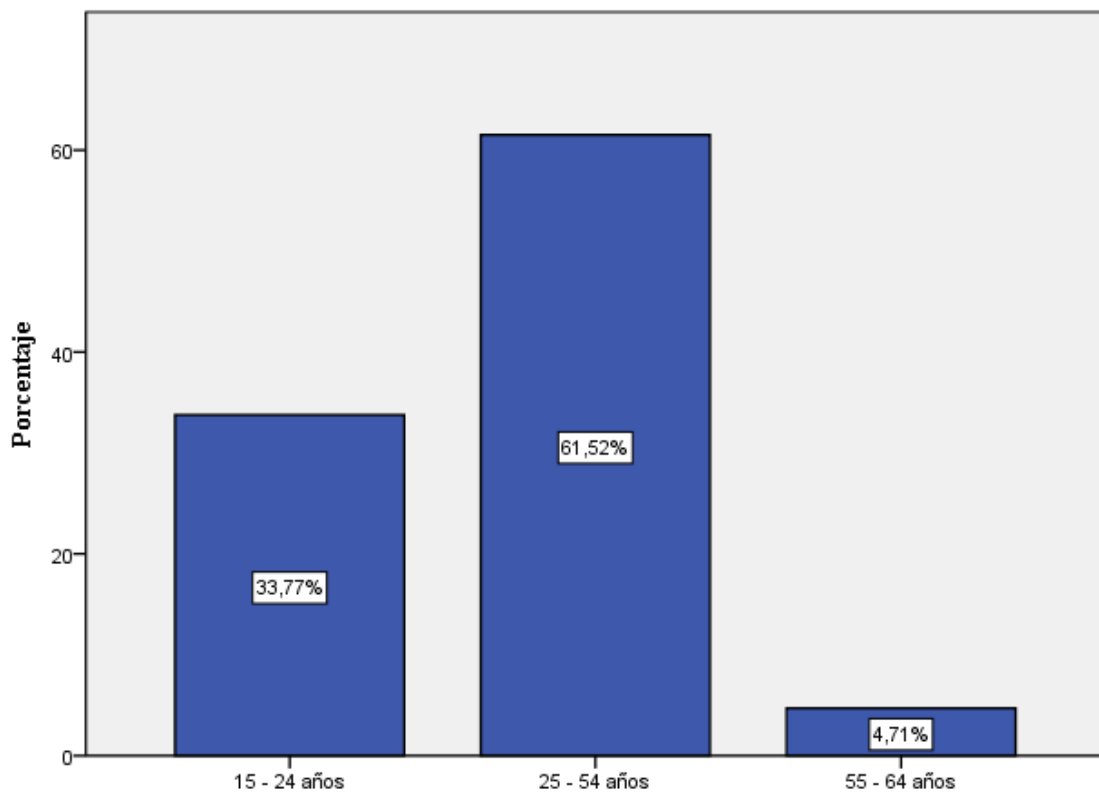


Figura 28. Pregunta 1

En la pregunta número 1 el mayor porcentaje es del 61,52 % referente al rango de 25 a 54 años, esto demuestra que estas personas están dentro de la edad laboral máxima por tanto tienen acceso a un dispositivo móvil y pueden manejarlo adecuadamente. Esto beneficia a la investigación porque no sería complejo aprender a usar la aplicación que se propone.

2. ¿Utiliza usted un dispositivo móvil con acceso a internet?

Tabla 25. Pregunta 2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	381	99,7	99,7	99,7
	No	1	,3	,3	100,0
Total		382	100,0	100,0	

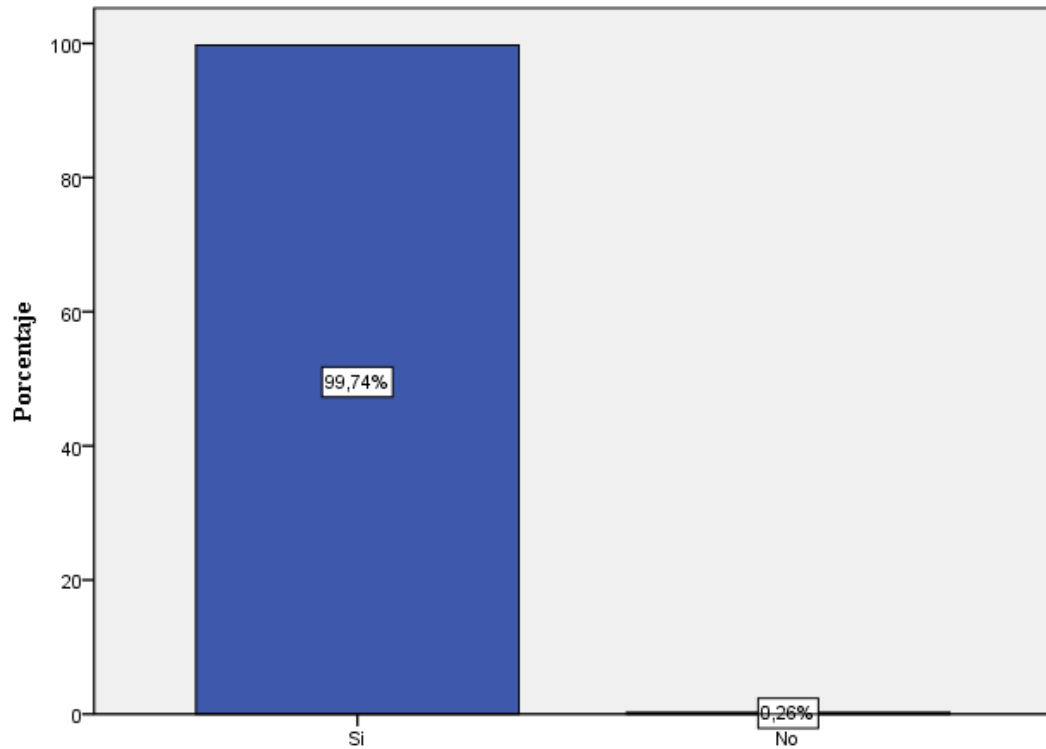


Figura 29. Pregunta 2

El 99,74% de los encuestados utilizan un dispositivo móvil con acceso a internet, ahora este servicio es necesario para varias actividades cotidianas como: ubicar lugares, encontrar información, comunicarse por tal motivo el desarrollo de aplicaciones es de gran ayuda para la sociedad tomado en cuenta las necesidades de estas.

3. ¿Seleccione la marca de dispositivo móvil que usted utiliza?

Tabla 26. Pregunta 3

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	iOS: iPhone	18	4,7	4,7	4,7
	Android: Samsung	150	39,3	39,3	44,0
	Huawei	124	32,5	32,5	76,4
	Xiaomi	33	8,6	8,6	85,1
	Sony	53	13,9	13,9	99,0
	LG	4	1,0	1,0	100,0
	Total	382	100,0	100,0	

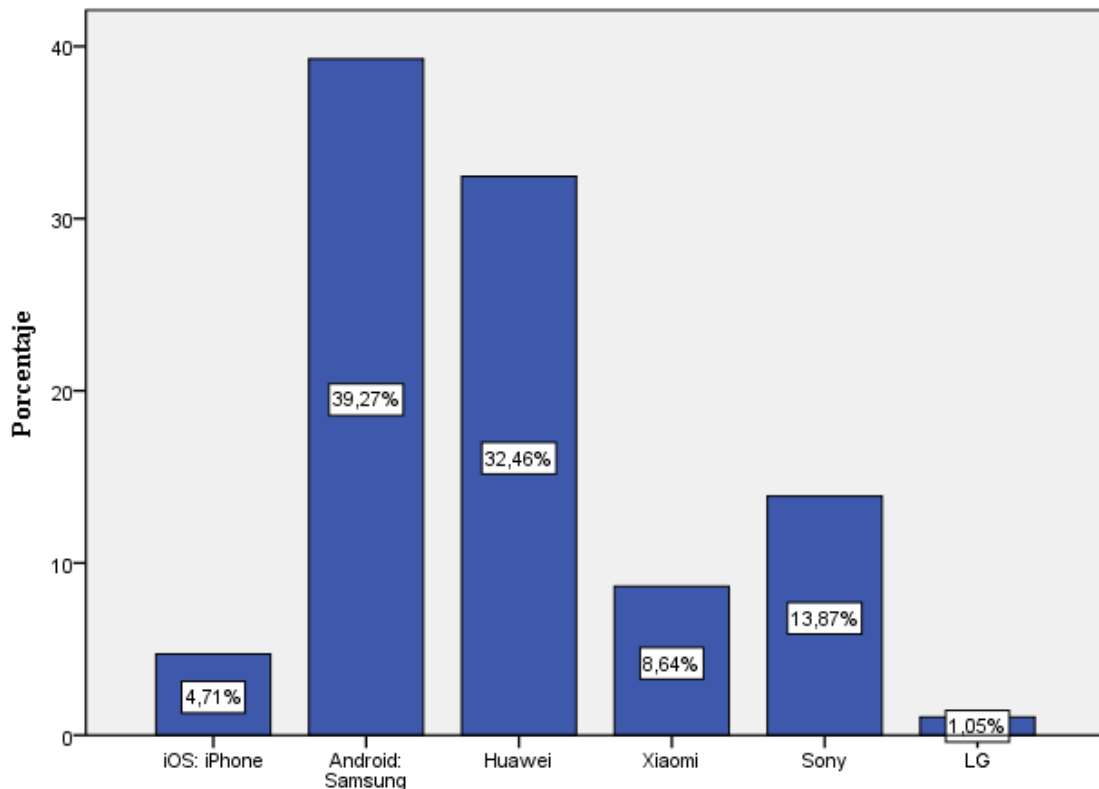


Figura 30. Pregunta 3

El sistema operativo más utilizado entre las personas encuestadas es Android con un 95%, dentro de este porcentaje se encuentran las marcas de mayor preferencia como Samsung, Huawei y Xiaomi.

Con los resultados arrojados en esta pregunta para posibles actualizaciones o mejoras del aplicativo, este se enfocará en los teléfonos con sistema operativo Android, pero sin dejar de lado los dispositivos con iOS.

4. ¿Conoce usted la página web de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia (ARCSA)? Si su respuesta es NO, continúe con la pregunta 6

Tabla 27. Pregunta 4

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	120	31,4	31,4	31,4
	No	262	68,6	68,6	100,0
Total		382	100,0	100,0	

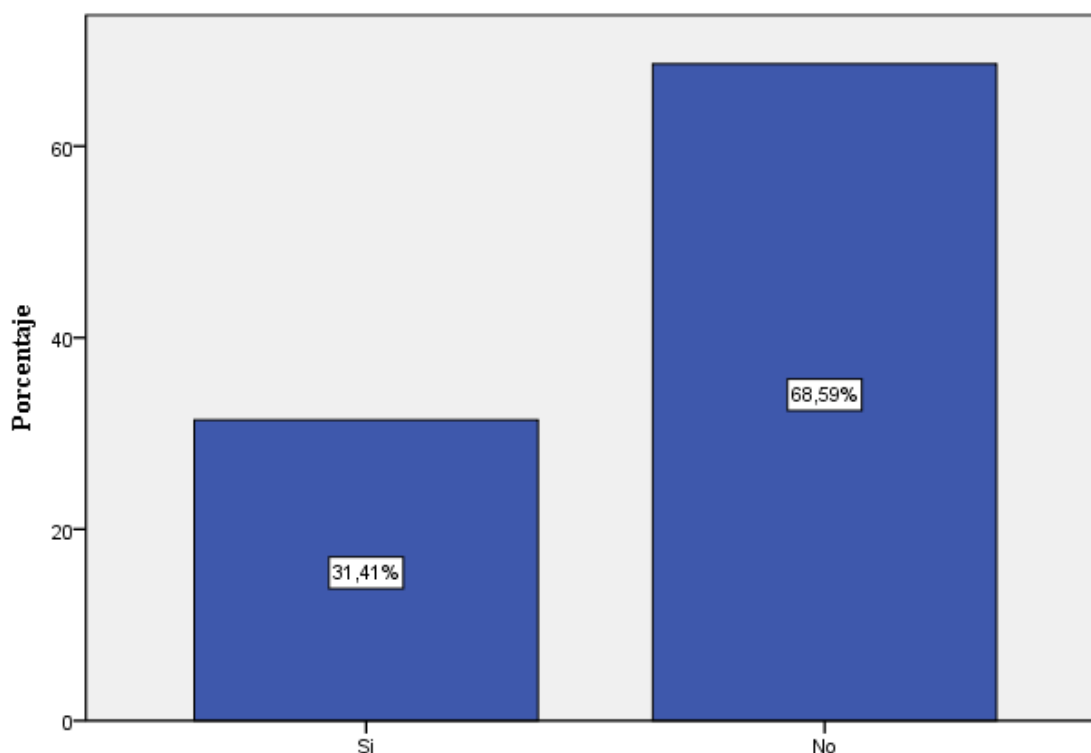


Figura 31. Pregunta 4

La página web de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia, los datos obtenidos en esta pregunta la mayoría de las personas encuestadas con un 68,59% no la conocen, por tal motivo estas personas no tienen conocimiento de la información que ofrece esta página.

5. Si su respuesta la pregunta 4 fue afirmativa, ¿Qué tipo de información busca?

Tabla 28. Pregunta 5

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Turno de farmacias	87	22,8	68,5	68,5
	Permisos de funcionamiento	24	6,3	18,9	87,4
	Base de datos de productos autorizados	14	3,7	11,0	98,4
	Normativa e instructivos	2	,5	1,6	100,0
	Total	127	33,2	100,0	
Perdidos	Sistema	255	66,8		
Total		382	100,0		

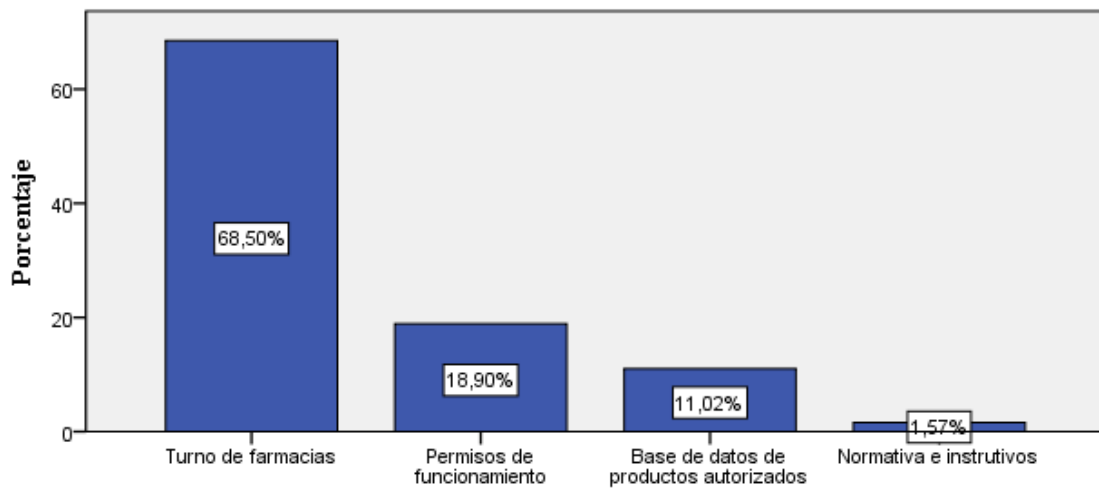


Figura 32. Pregunta 5

Tomando como referencia la pregunta 4 el 31,41% de los encuestados conocen la página del ARCSA por tanto dentro de la información que más buscan esta, los turnos de farmacias y los permisos de funcionamiento.

6. ¿Qué tan importante considera usted conocer las farmacias que se encuentran de turno en la ciudad de Tulcán?

Tabla 29. Pregunta 6

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy importante	146	38,2	38,2	38,2
	Importante	186	48,7	48,7	86,9
	Neutral	49	12,8	12,8	99,7
	Poco importante	1	,3	,3	100,0
	Total	382	100,0	100,0	

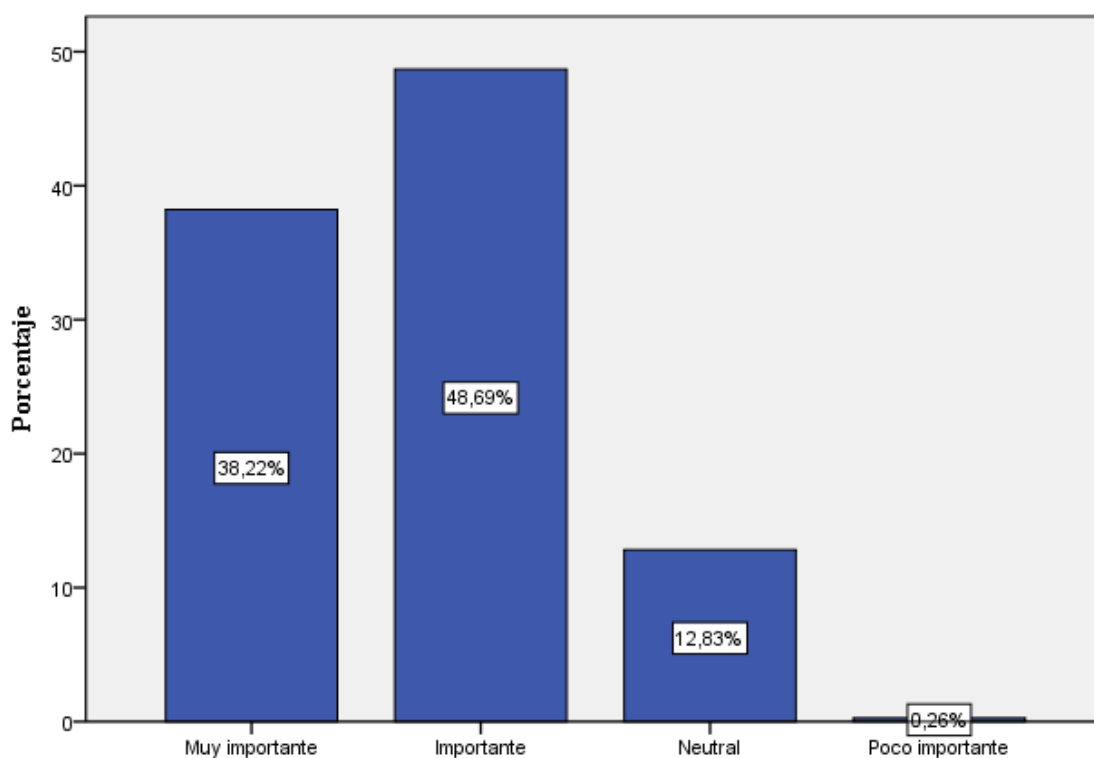


Figura 33. Pregunta 6

En la pregunta número 6 en cuanto al grado de importancia un 48,69% de la población considera que es importante conocer las farmacias de turno dentro de la ciudad, con estos datos resulta factible el desarrollo de una aplicación en la que se pueda encontrar la información de las farmacias.

7. ¿Tiene usted inconvenientes para encontrar las farmacias de turno en la ciudad de Tulcán?

Tabla 30. Pregunta 7

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	298	78,0	78,0	78,0
	No	84	22,0	22,0	100,0
	Total	382	100,0	100,0	

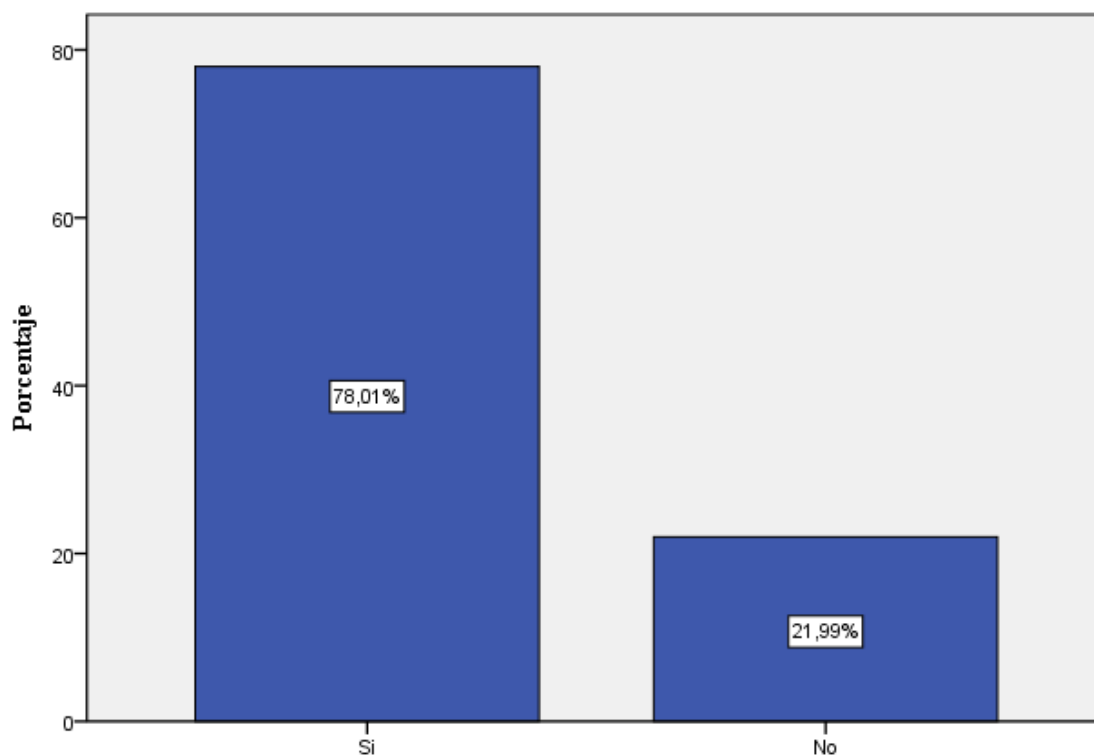


Figura 34. Pregunta 7

En cuanto a encontrar las farmacias de turno en la ciudad de Tulcán, 298 personas del total de la muestra tienen inconvenientes, es por esta razón que la aplicación facilitará la ubicación y la manera en cómo llegar a ellas.

8. Si su respuesta fue SI en la pregunta 7. ¿Qué tipo de dificultades ha tenido?

Tabla 31. Pregunta 8

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Desconozco las farmacias que se encuentran de turno	229	59,9	75,1	75,1
	Desconozco la ubicación de las farmacias que se encuentran de turno	45	11,8	14,8	89,8
	Desconozco la existencia y uso de aplicaciones móviles o web que proporcionan información de las farmacias de turno	31	8,1	10,2	100,0
	Total	305	79,8	100,0	
Perdidos	Sistema	77	20,2		
Total		382	100,0		

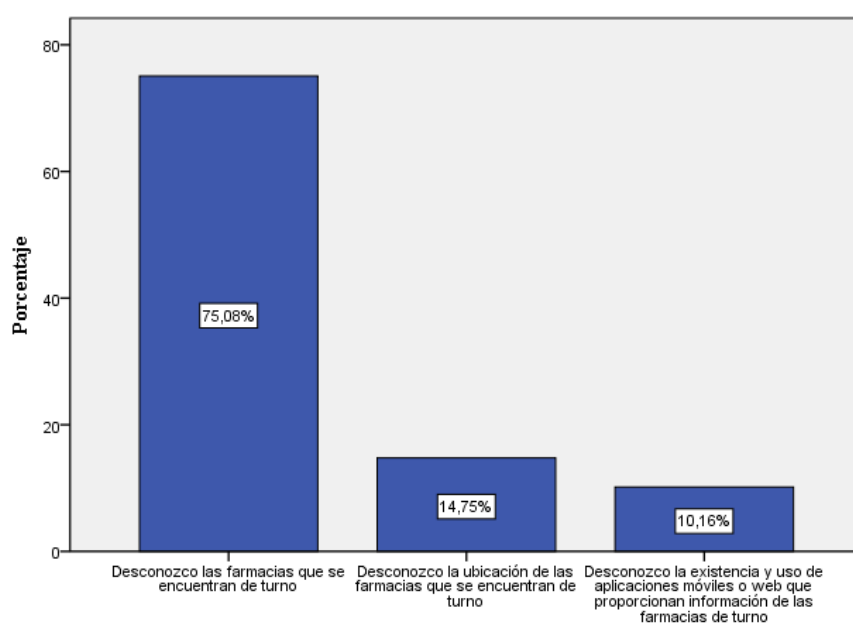


Figura 35. Pregunta 8

En base a la pregunta 7 las personas que tienen inconvenientes al momento de encontrar una farmacia indican que dentro de las dificultades está el desconocimiento de las farmacias de turno y su ubicación.

9. ¿De las siguientes opciones seleccione los medios que usted conoce para obtener la ubicación e información de las farmacias que están de turno en la ciudad de Tulcán?

Tabla 32. Pregunta 9

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Páginas web	96	25,1	25,1	25,1
	Aplicaciones móviles	120	31,4	31,4	56,5
	Radio	8	2,1	2,1	58,6
	Televisión	158	41,4	41,4	100,0
	Total	382	100,0	100,0	

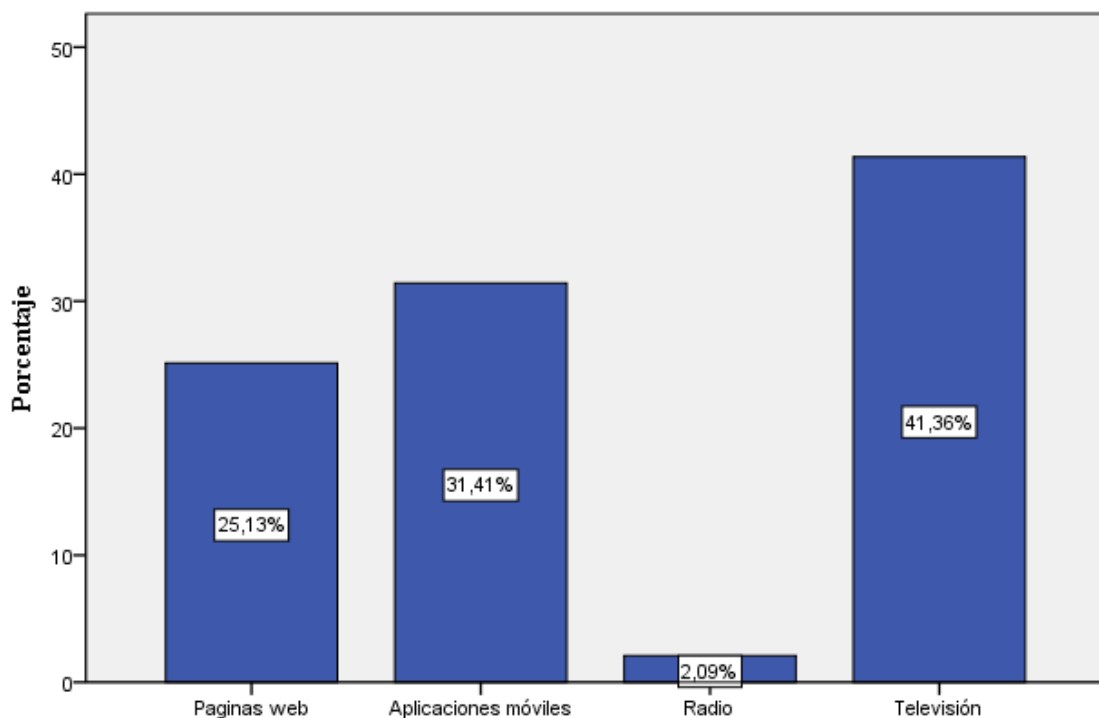


Figura 36. Pregunta 9

Existen medios para obtener la ubicación e información de las farmacias que están de turno en la ciudad de Tulcán, pero un alto número de encuestados no conoce ninguno, por eso es necesario dar a conocer la existencia de una aplicación en la cual se podrá encontrar este tipo de información.

10. ¿Por qué medio o medios le gustaría tener información referente a las farmacias de turno en la ciudad de Tulcán?

Tabla 33. Pregunta 10

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Medios digitales (aplicaciones web, aplicaciones móviles)	369	96,6	96,9	96,9
	Radio	4	1,0	1,0	97,9
	Televisión	4	1,0	1,0	99,0
	Diarios o prensa escrita	3	,8	,8	99,7
	No me interesa recibir información	1	,3	,3	100,0
	Total	381	99,7	100,0	
Perdidos	Sistema	1	,3		
Total		382	100,0		

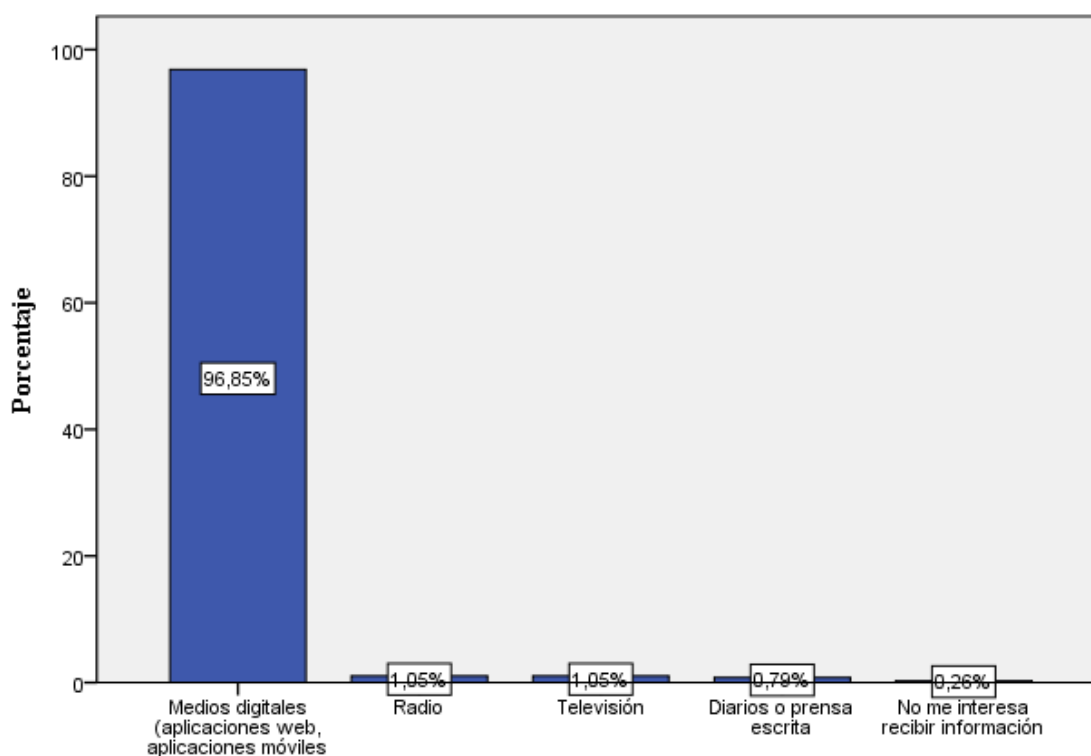


Figura 37. Pregunta 10

Para obtener datos sobre las farmacias de turno, 369 personas encuestadas les gustaría que esta información se encuentre dentro de medios digitales como aplicaciones web o móviles,

considerando que los medios de comunicación tradicionales ya no son tan populares como lo eran hace algunos años.

11. ¿Qué tipo de aplicación cree usted que sería recomendable para ubicar las farmacias de turno dentro de la ciudad de Tulcán?

Tabla 34. Pregunta 11

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Aplicación web	80	20,9	20,9	20,9
	Aplicación para dispositivos móviles	302	79,1	79,1	100,0
	Total	382	100,0	100,0	

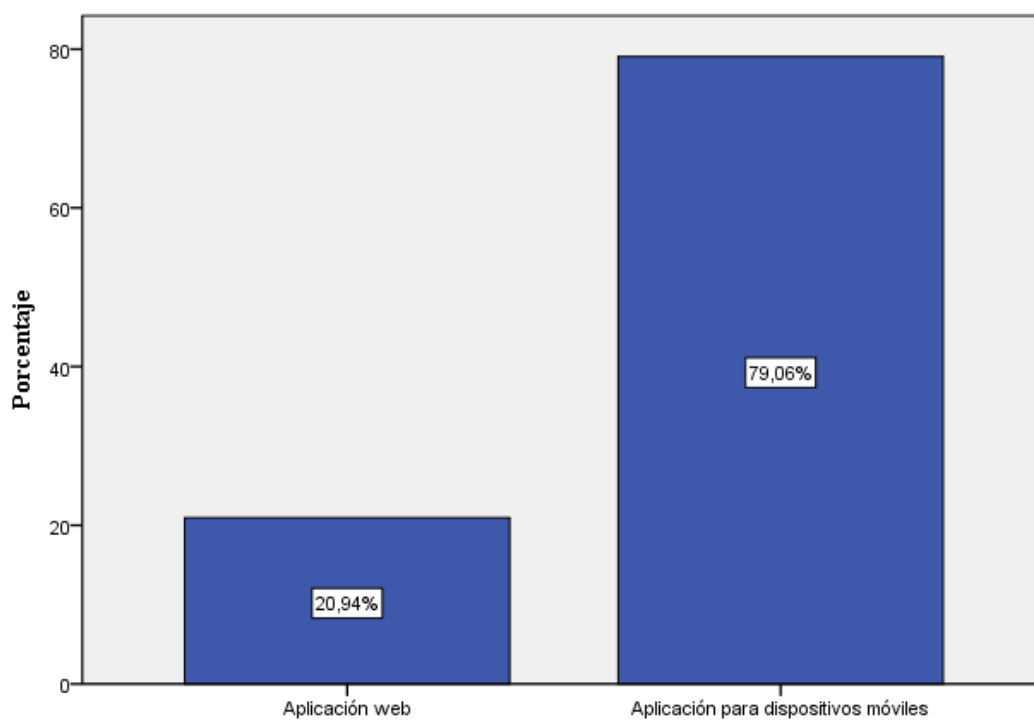


Figura 38. Pregunta 11

Tomando en cuenta que la mayoría de personas tienen un dispositivo con acceso a internet 302 encuestados recomiendan el uso de un aplicativo móvil para ubicar las farmacias de turno esta podrá ser instalada en todo tipo de teléfonos celulares.

12. ¿Qué información en cuanto a farmacias espera encontrar en una aplicación móvil?

Tabla 35. Pregunta 12

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ubicación en tiempo real	206	53,9	53,9	53,9
	Direcciones	44	11,5	11,5	65,4
	Promociones	47	12,3	12,3	77,7
	Contactos	85	22,3	22,3	100,0
	Total	382	100,0	100,0	

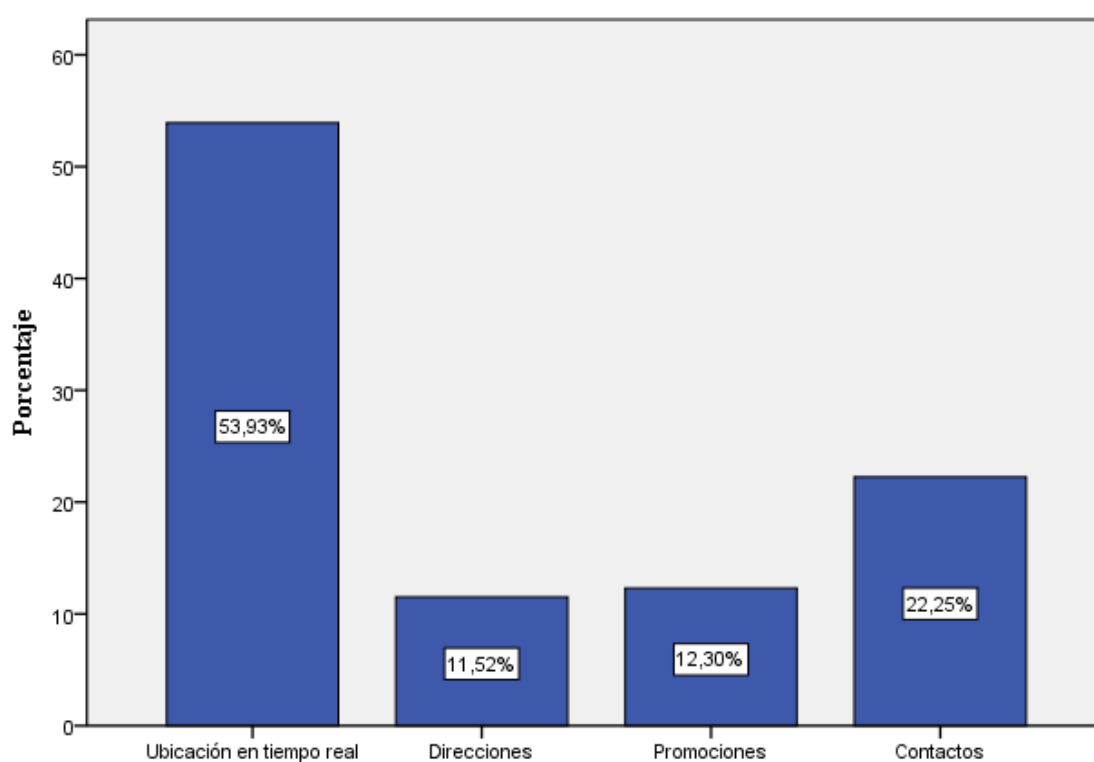


Figura 39. Pregunta 12

Teniendo como prioridad el desarrollo de un aplicativo móvil, la mayoría de personas encuestadas esperan encontrar la ubicación en tiempo real de las farmacias de turno, además de las promociones y sus contactos, estos requerimientos se tomarán en cuenta dentro de la información que contendrá la aplicación, de esta manera se cubrirá con las necesidades de los usuarios.

Anexo 6: Encuesta para evaluar la satisfacción del usuario y resultados del funcionamiento de la aplicación.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales
Ingeniería en Informática
Encuesta

El objetivo de la presente es para medir el nivel de satisfacción de la aplicación móvil "LocFarms"

Nota: la información será usada solo con fines académicos.

1. ¿Tuvo inconvenientes cuando se registró mediante correo electrónico en la aplicación?

Si

No

2. ¿Tuvo dificultad en el registro de usuario a través de Facebook?

Si

No

3. ¿La información que se muestra en la aplicación sobre las farmacias de turno cumple con sus expectativas?

Si

No

4. ¿La ubicación y la manera en cómo llegar a las farmacias de turno mediante el uso del mapa fueron correctas?

Si

No

5. ¿La forma en cómo se visualiza las promociones de las farmacias de turno es adecuada?

Si

No

6. ¿Como considera que fue el manejo del aplicativo?

- Muy difícil
- Difícil
- Neutral
- Fácil
- Muy fácil

7. ¿El desempeño de la aplicación es óptimo?

- Si
- No

8. ¿Qué tan satisfecho está con su experiencia en la aplicación?

- Muy satisfecho
- Moderadamente satisfecho
- Poco satisfecho
- No satisfecho

9. ¿Qué tan importante considera el uso de la aplicación móvil para ubicar las farmacias de turno en la ciudad de Tulcán?

- Muy importante
- Importante
- Neutral
- Poco importante
- No es importante

Análisis

1. ¿Tuvo inconvenientes al registrarse en la aplicación a través de correo electrónico?

Tabla 36. Pregunta 1 sobre satisfacción de los usuarios

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	31	100,0	100,0	100,0

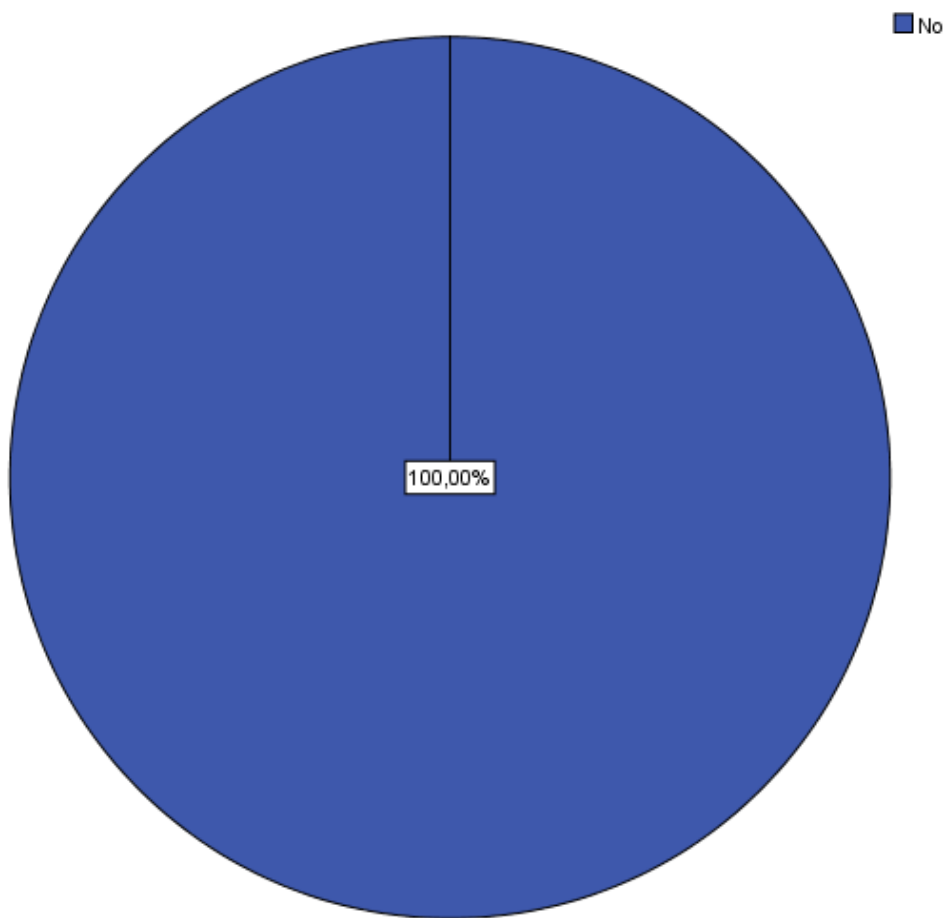


Figura 40. Pregunta 1 sobre satisfacción de los usuarios

Para poder registrarse en la aplicación es necesario que el usuario cuente con un correo electrónico, por tanto, la pregunta 1 refleja que el 100 % de las personas encuestadas no tuvieron inconvenientes al realizar esta acción.

2. ¿Tuvo inconvenientes al registrarse a través de Facebook?

Tabla 37. Pregunta 2 sobre satisfacción de los usuarios

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	31	100,0	100,0	100,0

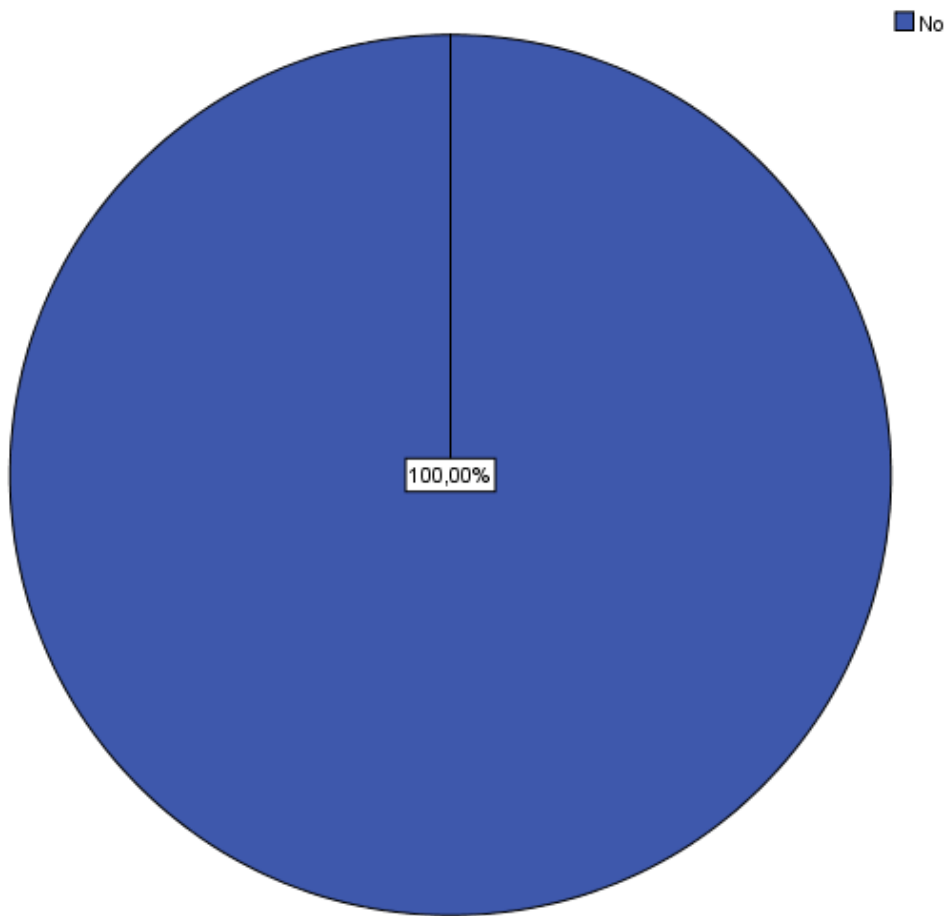


Figura 41. Pregunta 2 sobre satisfacción de los usuarios

El 100 % de los encuestados equivalentes a 31 personas que instalaron la aplicación pudieron realizar el registro sin problemas utilizando su cuenta de Facebook, facilitando el acceso al contenido que se muestra en LocFarms.

3. ¿La información que se muestra en la aplicación sobre las farmacias de turno cumple con sus expectativas?

Tabla 38. Pregunta 3 sobre satisfacción de los usuarios

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido No	6	19,4	19,4	19,4
Válido Sí	25	80,6	80,6	100,0
Total	31	100,0	100,0	

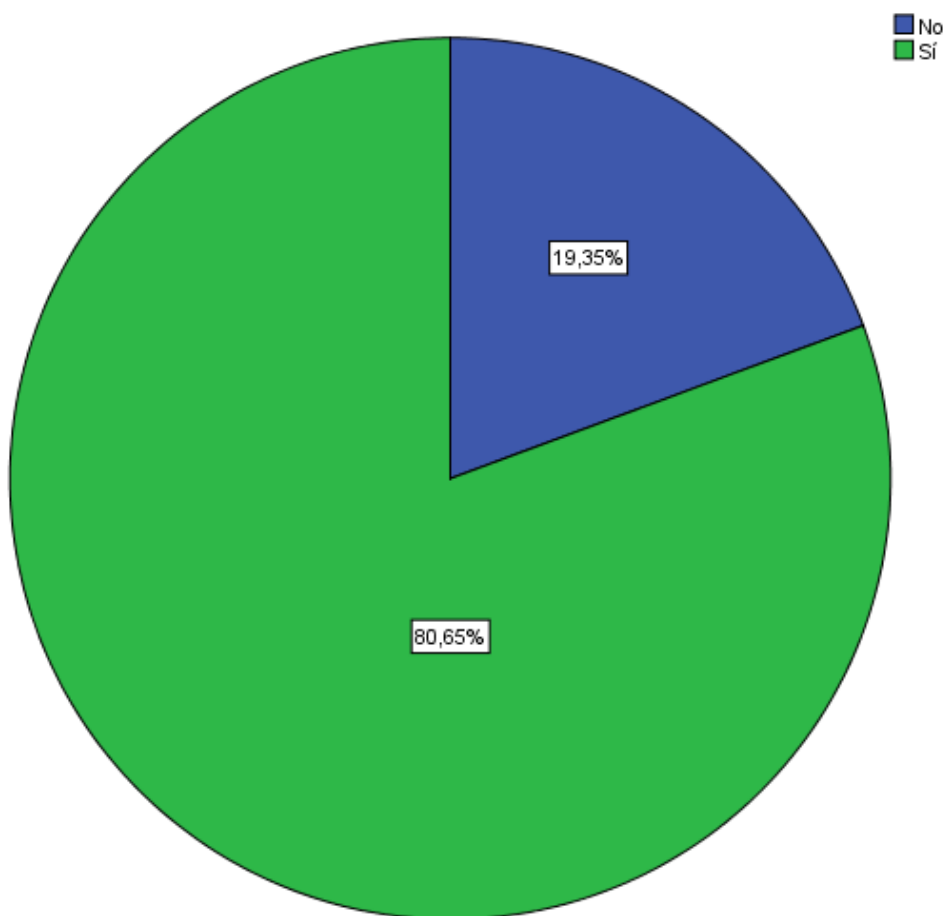


Figura 42. Pregunta 3 sobre satisfacción de los usuarios

En cuanto a la pregunta 3, el 80 % de los encuestados indica que la información sobre las farmacias que muestra la aplicación cumple con sus expectativas, mientras que un 19 % no está conforme porque requerían datos sobre los productos que ofertan estos establecimientos, esto no es posible debido a que las cadenas farmacéuticas consideran esta información confidencial.

4. ¿La ubicación y la manera en cómo llegar a las farmacias de turno mediante el uso del mapa fueron correctas?

Tabla 39. Pregunta 4 sobre satisfacción de los usuarios

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sí	31	100,0	100,0	100,0

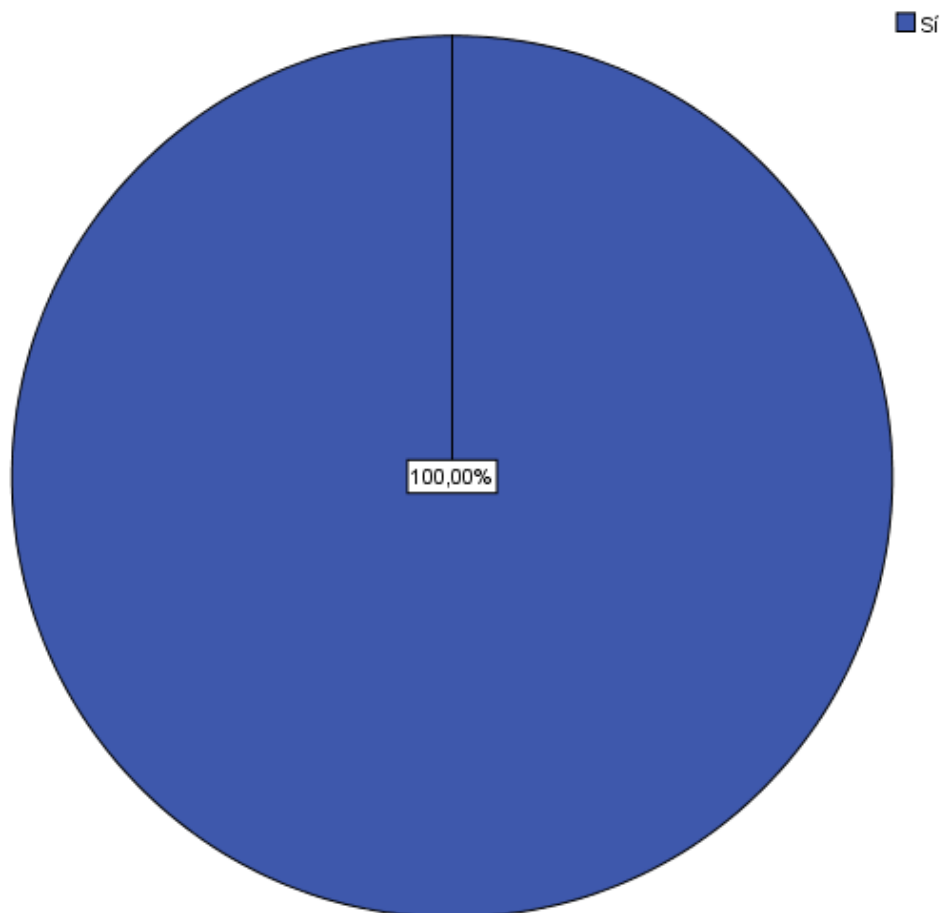


Figura 43. Pregunta 4 sobre satisfacción de los usuarios

Para la geolocalización de las farmacias de turno, la aplicación permite ubicarlas en Google maps con un margen de error de 50 metros, además muestra la ruta a seguir desde el punto de partida del usuario hasta el destino. De acuerdo a los datos obtenidos en la encuesta, el aplicativo facilita la manera en cómo llegar a cualquier farmacia de turno de manera correcta.

5. ¿La forma en cómo se visualiza las promociones de las farmacias de turno es adecuada?

Tabla 40. Pregunta 5 sobre satisfacción de los usuarios

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	2	6,5	6,5
	Sí	29	93,5	100,0
	Total	31	100,0	100,0

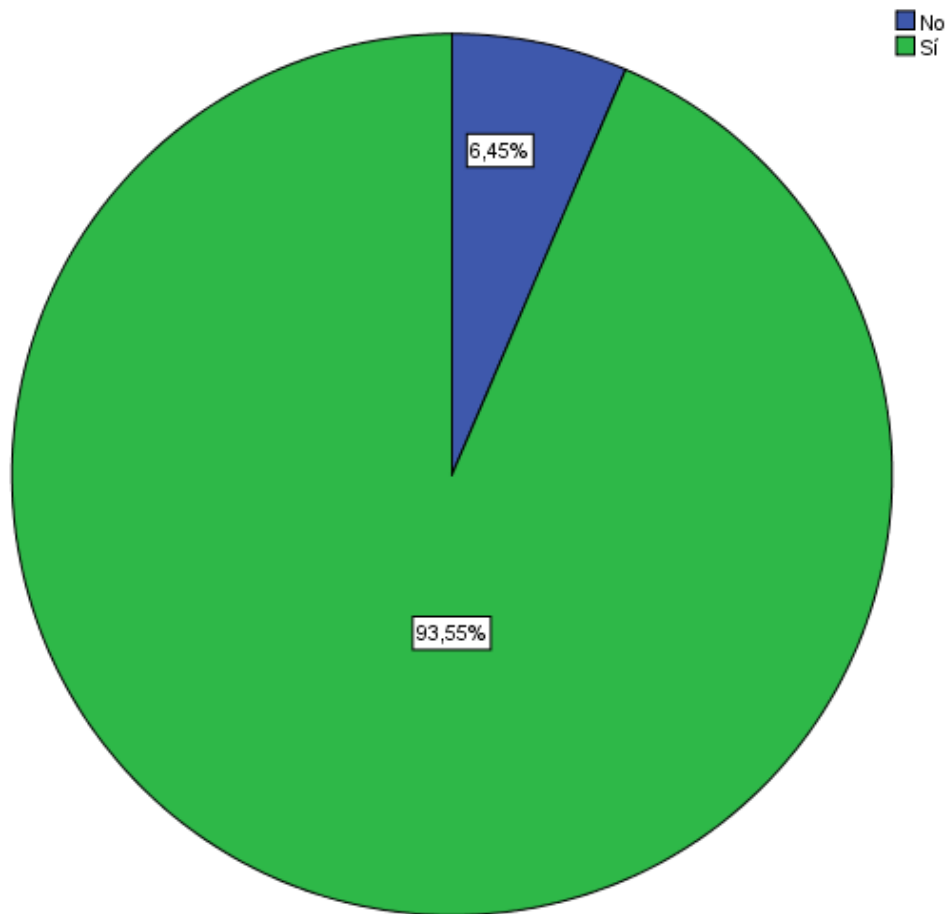


Figura 44. Pregunta 5 sobre satisfacción de los usuarios

Un alto porcentaje de encuestados manifestaron que la visualización de las promociones mediante una galería de imágenes es apropiada, permitiendo al usuario interactuar fácil y dinámicamente. Un 6 % recomienda que se agregue videos promocionales de los productos ofertados por cada cadena farmacéutica.

6. ¿Cómo considera que fue el manejo del aplicativo?

Tabla 41. Pregunta 6 sobre satisfacción de los usuarios

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Fácil	15	48,4	48,4	48,4
Muy fácil	10	32,3	32,3	80,6
Neutral	6	19,4	19,4	100,0
Total	31	100,0	100,0	

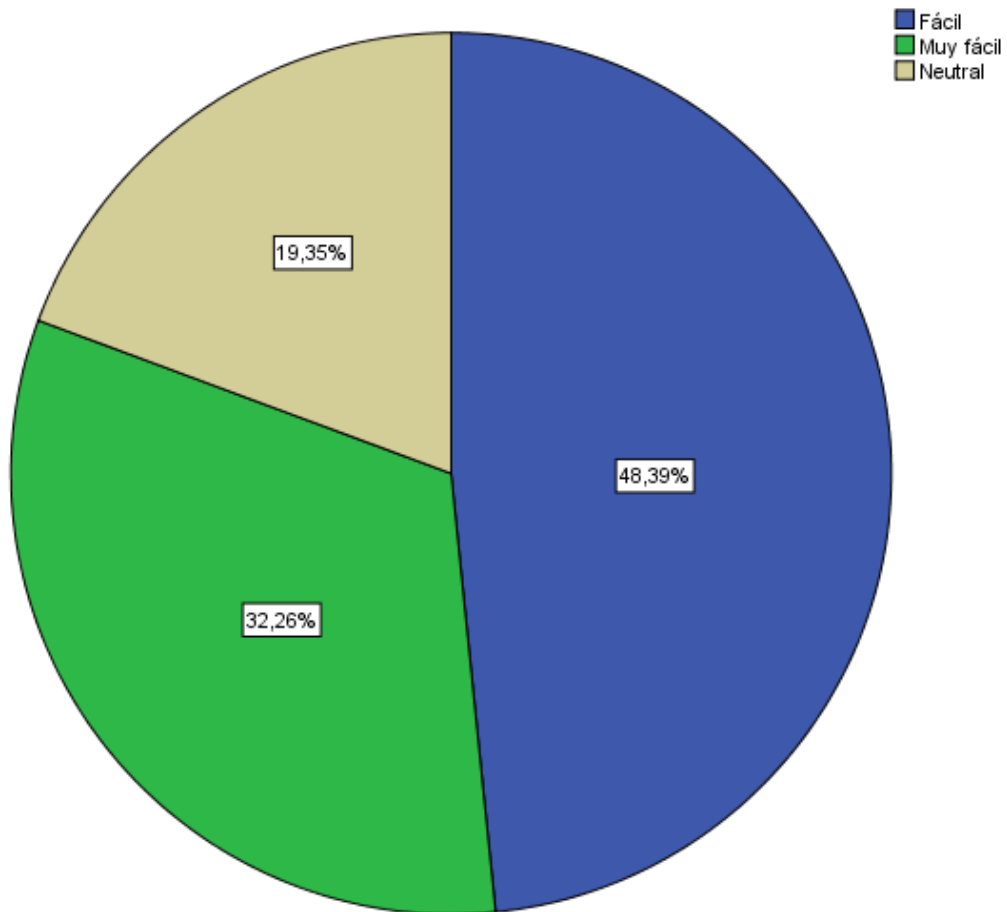


Figura 45. Pregunta 6 sobre satisfacción de los usuarios

Teniendo en cuenta que el aplicativo es intuitivo, de acuerdo al 48 % de los encuestados, consideran que su manipulación es fácil, esto quiere decir que la aplicación móvil denominada LocFarms es una herramienta sencilla y práctica con la que se obtiene buenos resultados.

7. ¿Cómo califica el desempeño de la aplicación?

Tabla 42. Pregunta 7 sobre satisfacción de los usuarios

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bueno	17	54,8	54,8	54,8
Muy bueno	10	32,3	32,3	87,1
Regular	4	12,9	12,9	100,0
Total	31	100,0	100,0	

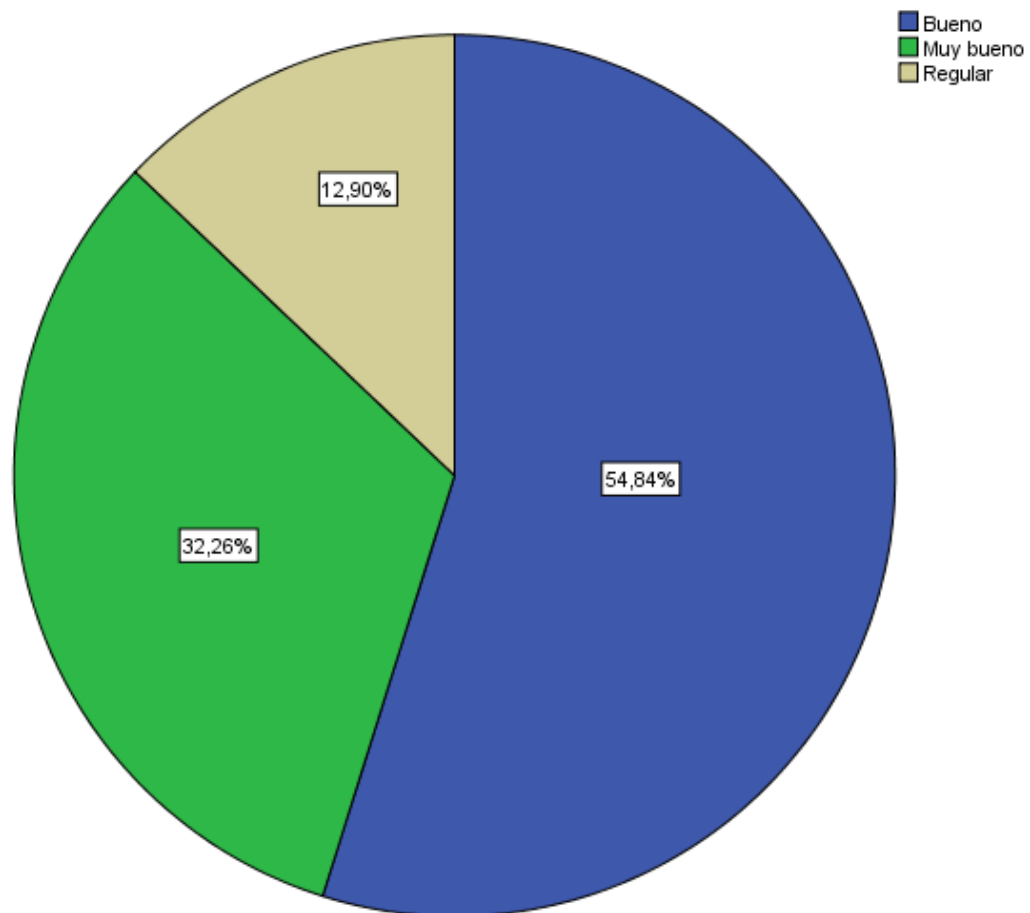


Figura 46. Pregunta 7 sobre satisfacción de los usuarios

La aplicación tiene un buen desempeño, según el 54 % de los encuestados, teniendo en cuenta que el aplicativo no tuvo crasheos o que no se cierra inesperadamente, los tiempos de respuesta del manejo de las funciones fueron adecuadas, por otro lado, un 32 % considera que tuvo un muy buen desempeño.

8. ¿Seleccione el nivel de satisfacción en base a su experiencia al hacer uso de la aplicación?

Tabla 43. Pregunta 8 sobre satisfacción de los usuarios

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Moderadamente satisfecho	21	67,7	67,7	67,7
	Muy satisfecho	10	32,3	32,3	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

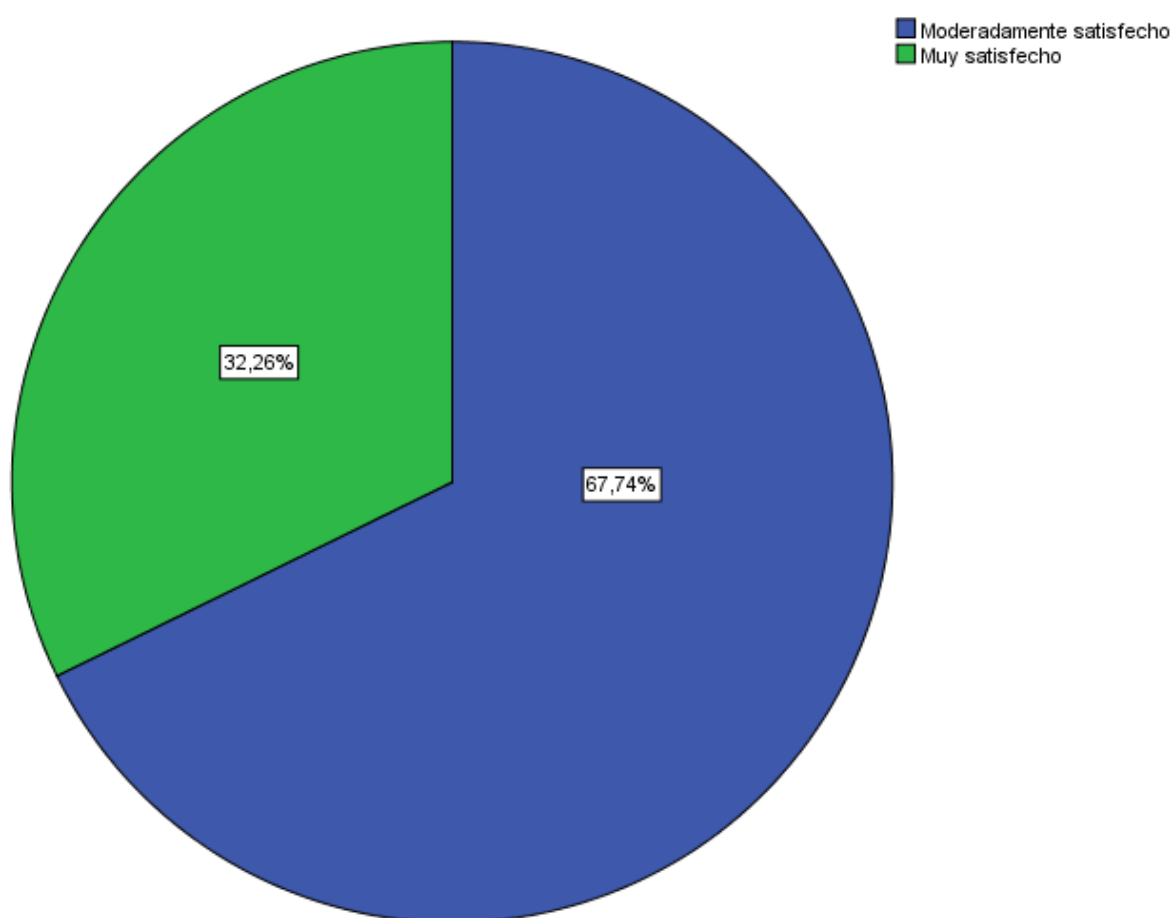


Figura 47. Pregunta 8 sobre satisfacción de los usuarios

Un alto porcentaje de encuestados estuvo moderadamente satisfecho al manipular la aplicación, entre sus funciones está; el permitir un fácil registro, mostrar información de las farmacias que se encuentran de turno, ubicarlas y llegar a ellas, además de dar a conocer las promociones que estas tienen.

9. ¿Qué tan importante considera el uso de la aplicación móvil para ubicar las farmacias de turno en la ciudad de Tulcán?

Tabla 44. Pregunta 9 sobre satisfacción de los usuarios

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Importante	21	67,7	67,7	67,7
Válido Muy importante	10	32,3	32,3	100,0
Total	31	100,0	100,0	

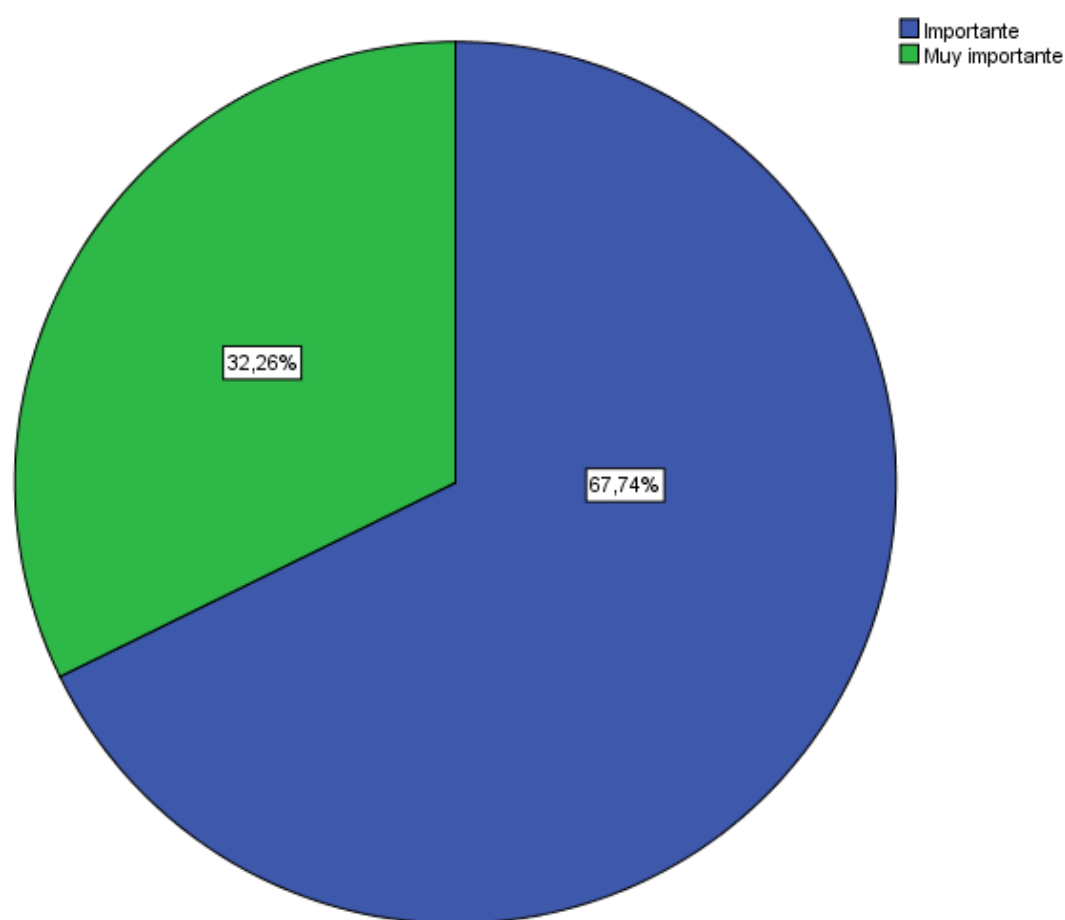


Figura 48. Pregunta 9 sobre satisfacción de los usuarios

La mayor parte de los encuestados consideran que es importante tener una aplicación móvil para ubicar las farmacias de turno dentro de la ciudad de Tulcán, debido a que dicha información se la encuentra estática en documentos PDF en el sitio web del ARCOSA, generando desconocimiento, por tal motivo la aplicación es una alternativa a esta problemática.

Anexo 7: Manual de usuario

Función de la app

El aplicativo móvil puede ser ejecutada en iOS y Android para que los usuarios de la ciudad de Tulcán ubiquen de manera sencilla y rápida farmacias en general y también las de turno con respecto a su ubicación actual, también admitirá el registro de usuarios mediante correo electrónico o redes sociales (Facebook), asimismo podrán visualizar las promociones de las cadenas más conocidas, por ultimo pero no menos importante permitirá búsquedas personalizadas a través del nombre de los establecimientos farmacéuticos. También mostrar información relevante de cada una de ellas.

La aplicación será gratuita y fácil de usar por tanto las personas que dispongan de un dispositivo móvil con conexión a internet accederán a ella sin ningún inconveniente.

Ingreso a la aplicación

Este será el icono con el que se identificará al aplicativo en el menú del dispositivo

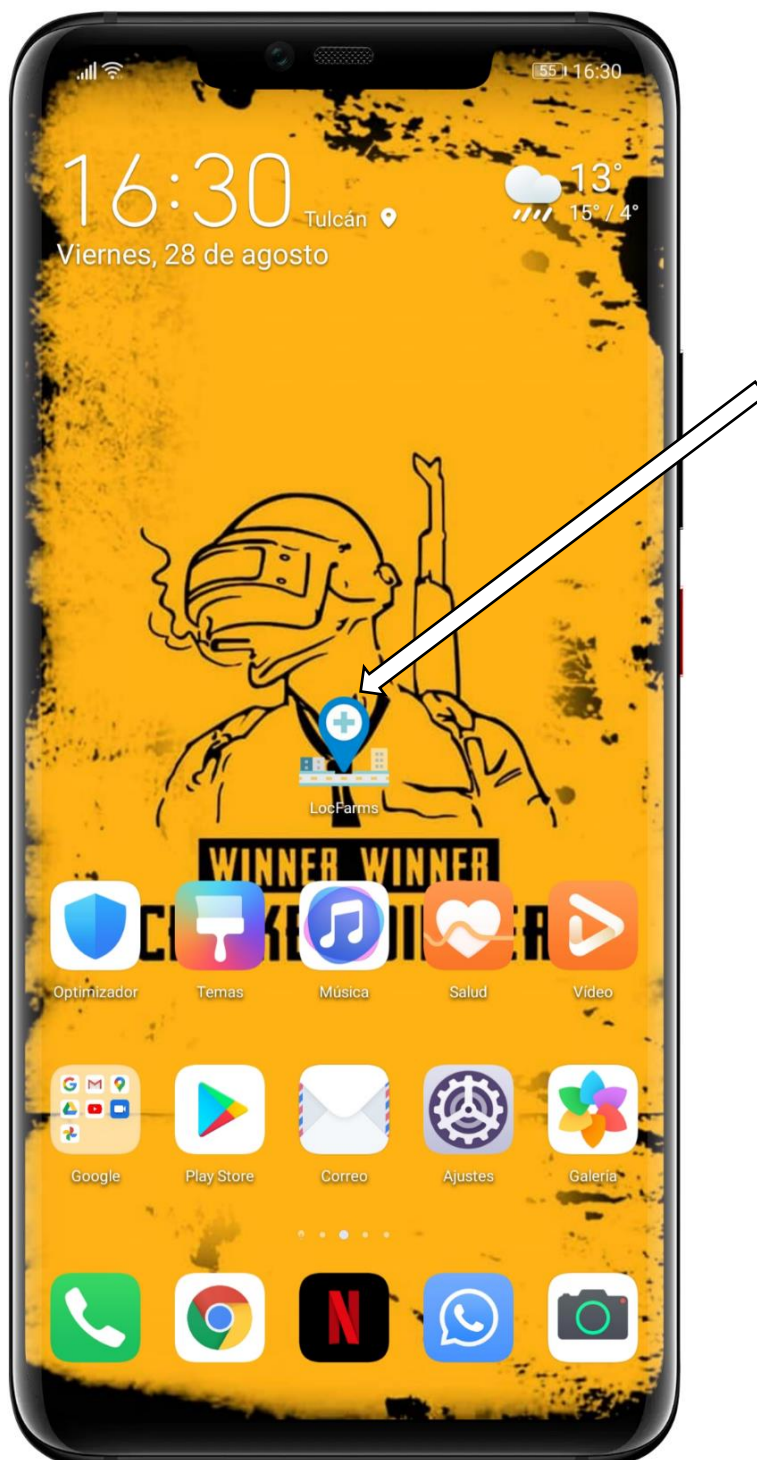


Figura 49. Icono de la aplicación

Pantalla inicial

Al presionar en el icono el usuario podrá visualizar la siguiente pantalla.



Figura 50. Pantalla inicial

Menú de la aplicación

Este menú el usuario lo observará en la parte inferior del dispositivo móvil, cuando se encuentre en una pantalla estará activo el icono y se pondrá de color azul.



Figura 51. Menú de la aplicación

- “Farmacias”, en esta pantalla el usuario encontrará una lista con todas las farmacias de turno en la ciudad de Tulcán.
- “Farm de Turno”, listado en el que se encontrará las farmacias que estén de turno.
- “Promociones”, muestra promociones de las cadenas farmacéuticas, en este apartado cabe mencionar que el usuario debe estar registrado en la aplicación.
- “Buscar”, búsqueda de farmacias por su nombre.
- “Cuenta”, pantalla para poder registrarse e iniciar sesión en la aplicación mediante correo electrónico y redes sociales (Facebook).

La actualización semanal sobre las farmacias de turno se las realizará mediante un formulario que deberá ser completado por la persona encargada, en la cual ingresará la información de dicho establecimiento.



Figura 53. Farmacias de turno



Figura 52. Formulario para actualizar farmacias de turno

Farmacias

Pantalla que muestra un listado completo con las farmacias ubicadas en toda la ciudad de Tulcán, esta se muestra cuando los usuarios finales no han iniciado sesión o lo han hecho vía Facebook

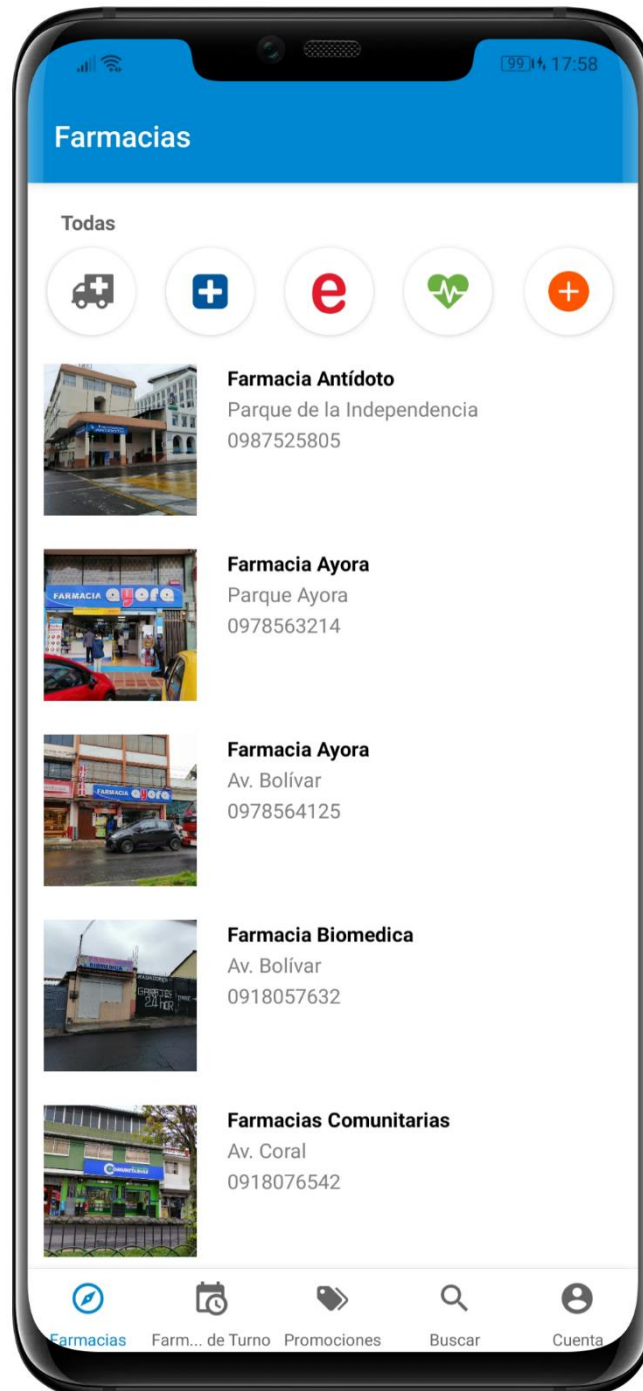


Figura 54. Pantalla con listado de farmacias

Cuando un propietario de una farmacia accede a la aplicación esta mostrará únicamente las farmacias que haya registrado en la aplicación, además de poder actualizar algunos campos dado el caso de que sea necesario.



Figura 56. Pantalla de propietario



Figura 55. Información que se muestra a propietario



Figura 57. Actualizar información mostrada a propietario

Pantalla que muestra únicamente un listado con las farmacias que están de turno.

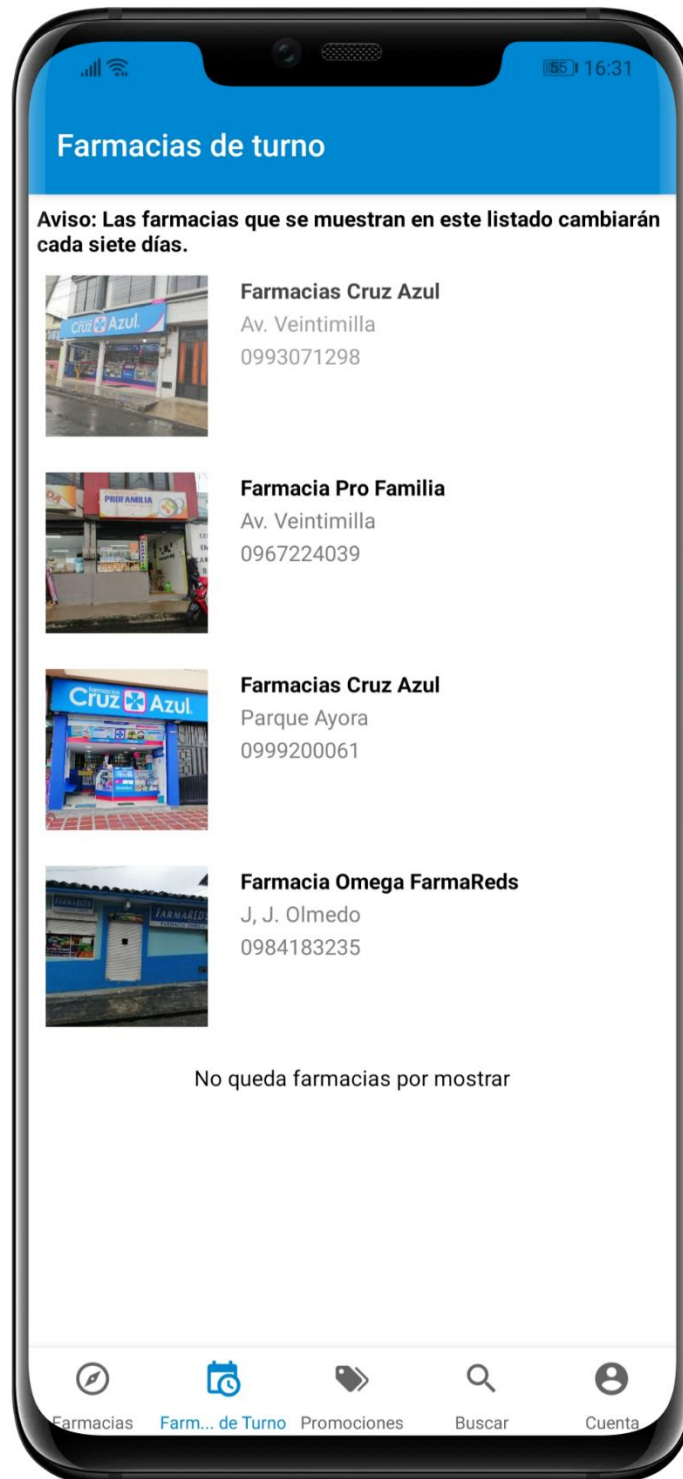


Figura 58. Pantalla con listado de farmacias de turno


Información de la farmacia

Cuando el usuario presiona en el cuadrado con la imagen de cualquiera de las farmacias se muestra con más detalle su información.



Figura 59. Información sobre farmacia

Accediendo al mapa

Una vez que el usuario ingreso a la información detallada de la farmacia puede acceder a la ubicación solo con presionar en el mapa, se mostrará un marcador de color rojo con la ubicación del establecimiento seleccionado, si quiere saber la ruta o la manera de cómo llegar a dicho lugar desde su ubicación actual solo tendrá que presionar  e inmediatamente la aplicación le marcará le indicará que dirección seguir para llegar al destino.

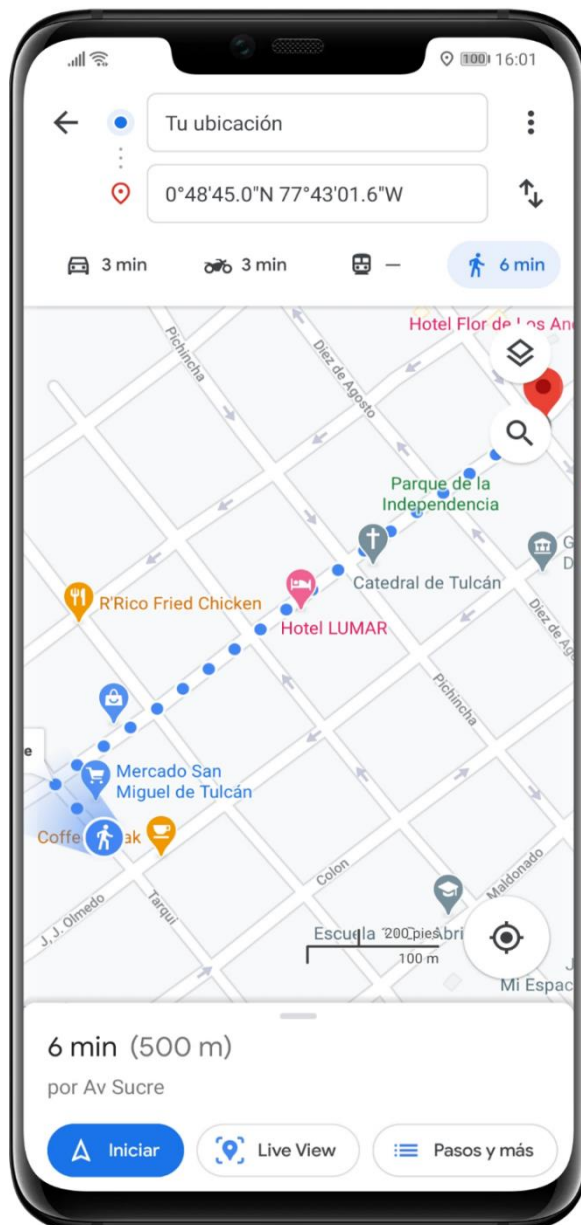


Figura 60. Mapa con ruta hacia farmacia seleccionada

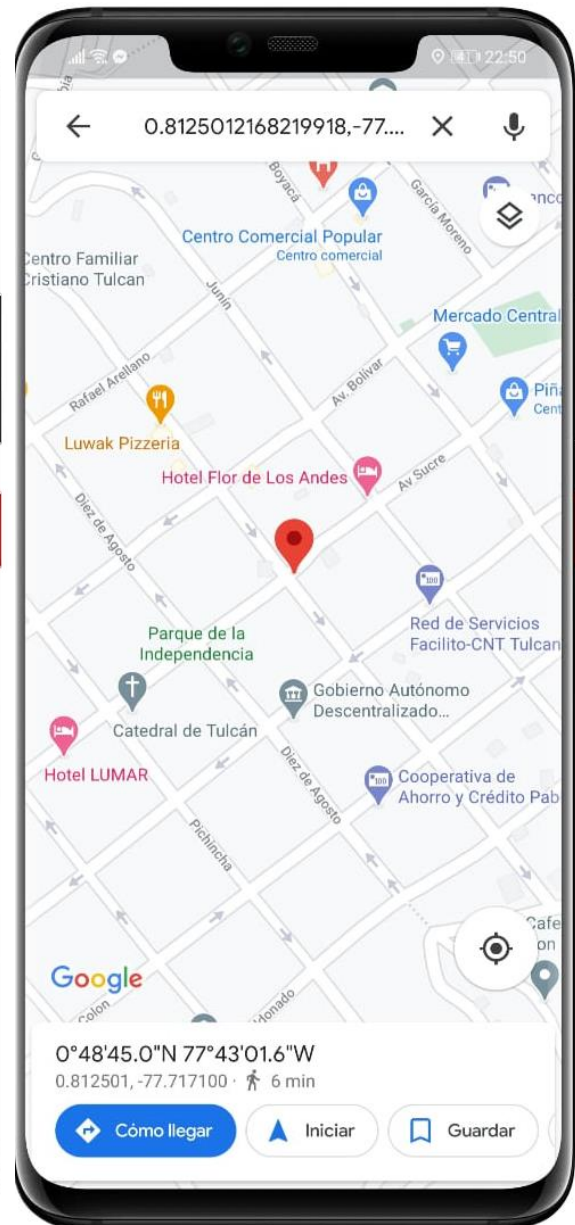


Figura 61. Mapa con ubicación de farmacia seleccionada

Promociones

Pantalla que se muestra cuando el usuario quiere visualizar las promociones, pero no ha iniciado sesión.

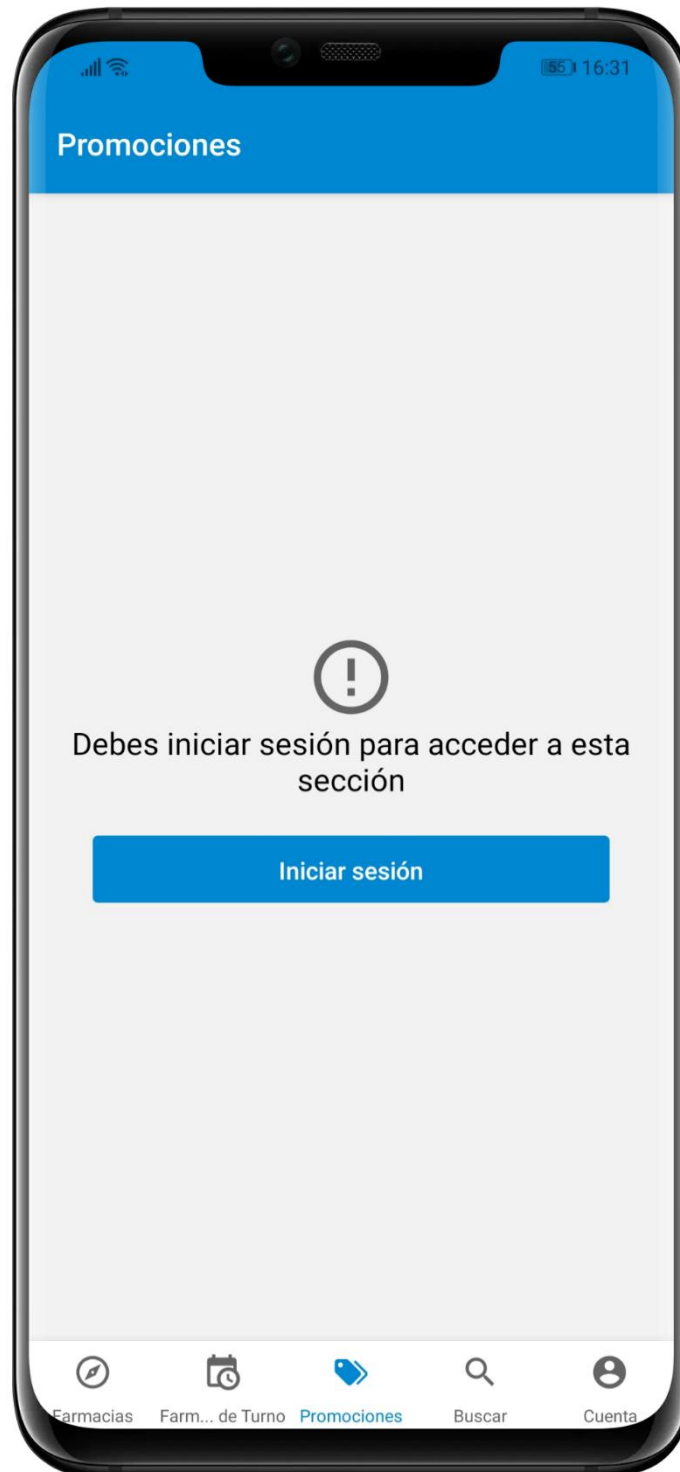


Figura 62. Iniciar sesión para acceder a promociones

El usuario debe iniciar sesión presionando en el botón azul el cual le redirige a la pantalla con su mismo nombre, una vez hecho esto podrá observar el listado de las cadenas farmacéuticas que disponen de promociones.



Figura 63. Promociones por cadena farmacéutica

Al presionar el recuadro de cualquier cadena el usuario va a ser redirigido a las promociones de la misma.



Figura 64. Visualización de promociones

Buscar

Esta opción permite realizar búsquedas de las farmacias por su nombre.



Figura 65. Buscar

Cuando se digita el nombre de alguna de las farmacias se mostrará el resultado de la búsqueda, se mostrará un listado y el usuario solo debe presionar para acceder a la información detallada.

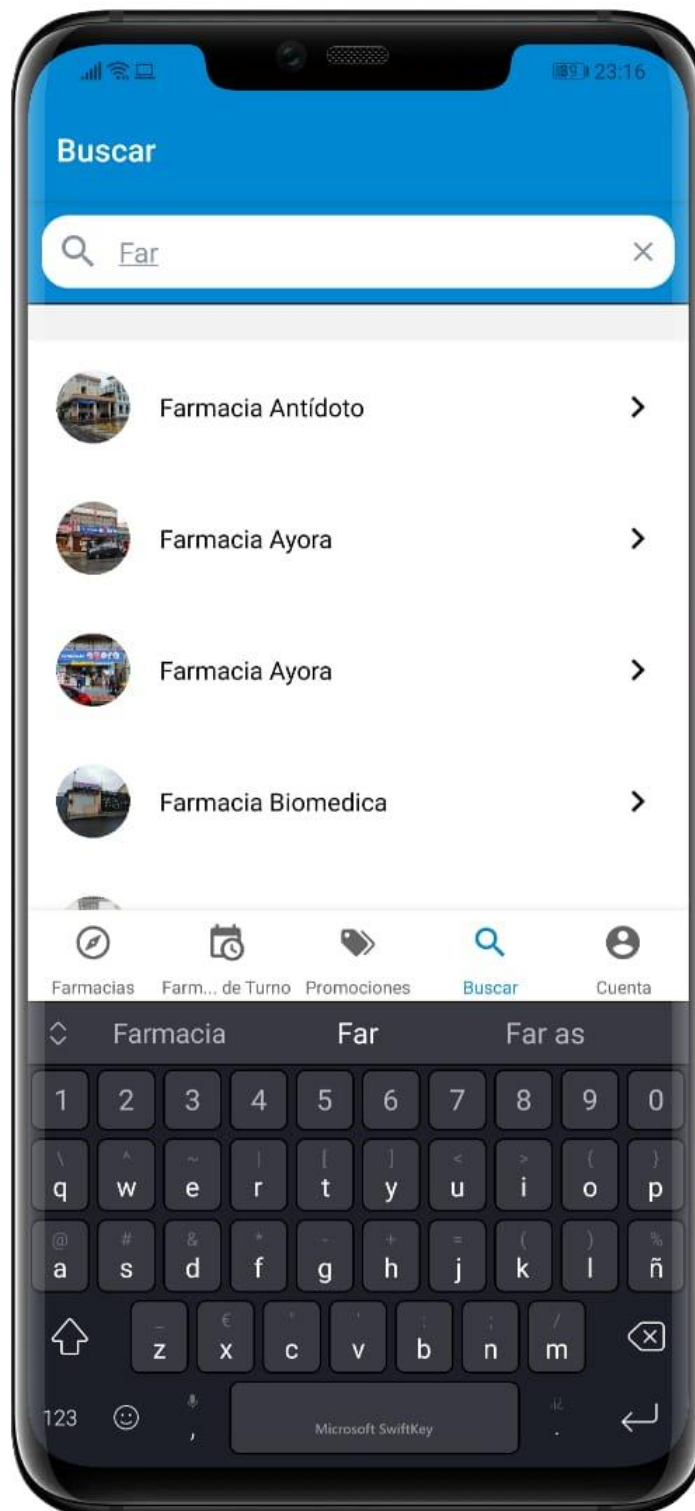


Figura 66. Resultados de búsqueda

Cuenta

Esta pantalla es únicamente informativa cuenta con un botón para que el usuario pueda ingresar a su perfil.

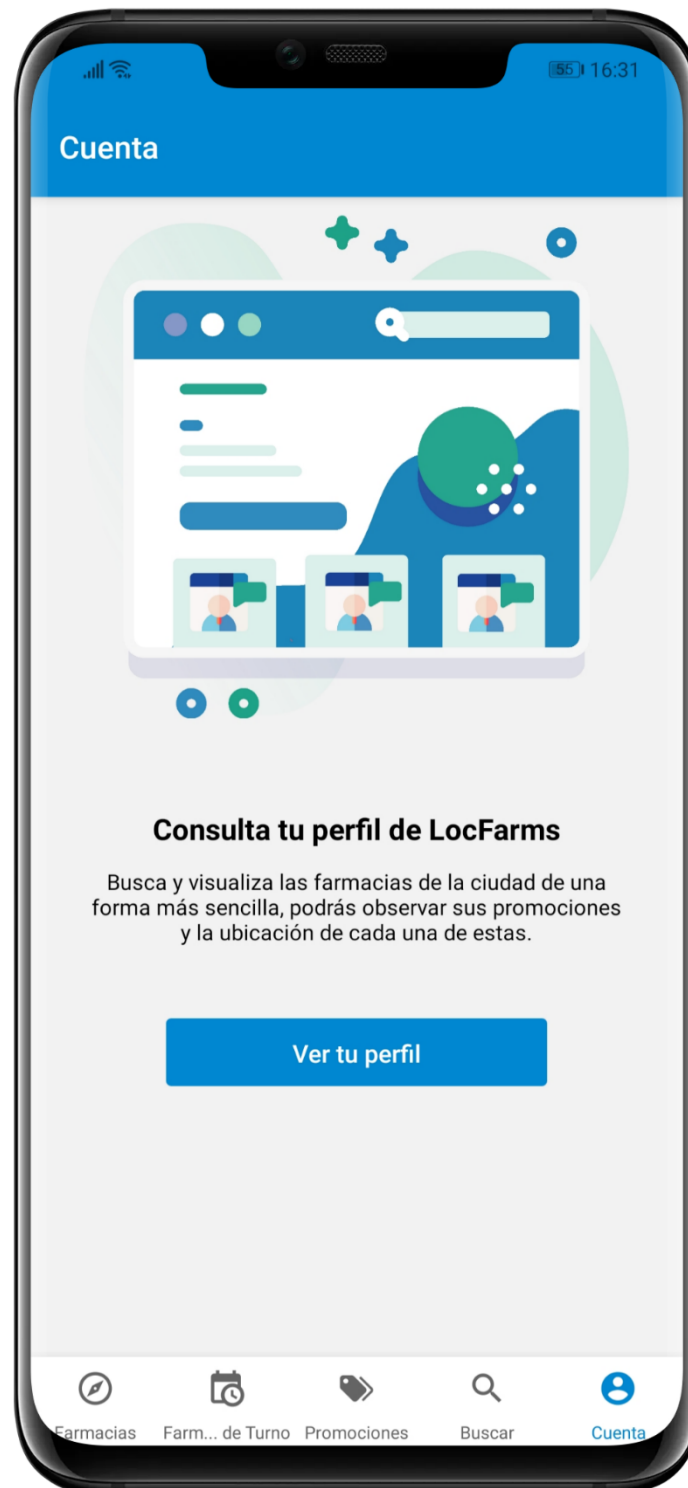


Figura 67. Pantalla para acceder a perfil de usuario

Opción en la que el usuario podrá iniciar sesión, solo si está registrado en la aplicación, lo puede hacer mediante correo electrónico o Facebook.

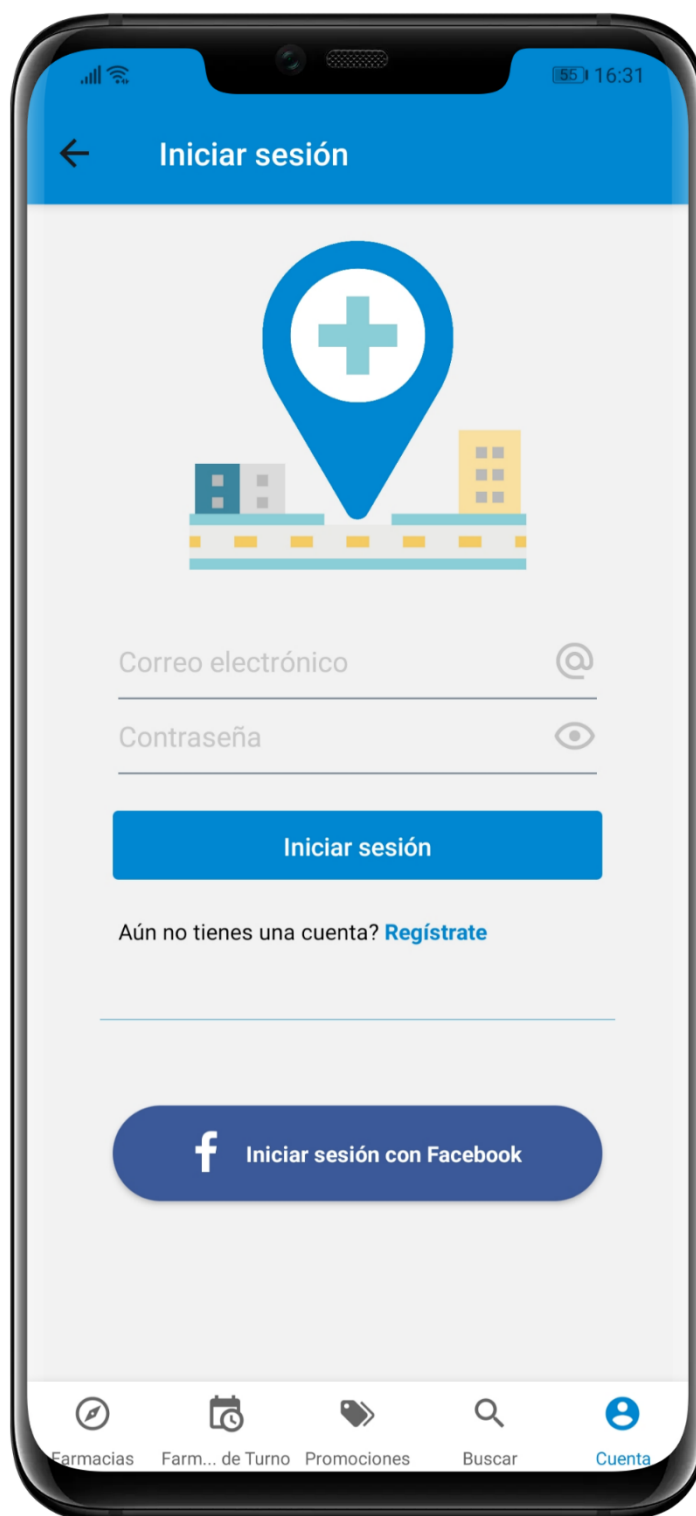


Figura 68. Inicio de sesión

Los usuarios que no estén registrados en la aplicación lo podrán hacer en esta pantalla ingresando los campos que se solicita.



Figura 69. Registro de usuarios

Cuando los usuarios inicien sesión en la aplicación se mostrará esta pantalla en la que podrán cambiar su nombre, correo electrónico (este solo si el inicio de sesión fue hecho a través de correo electrónico) y la contraseña (de igual manera solo si se realizó el inicio con correo electrónico).

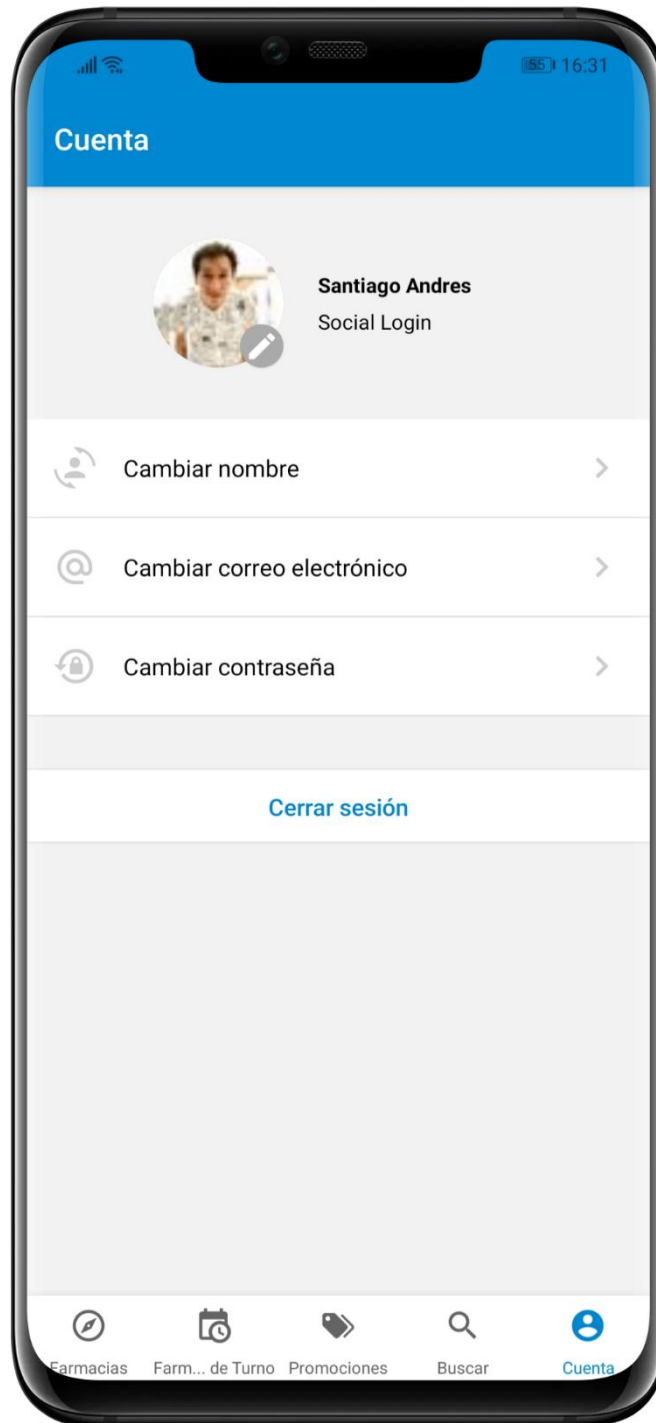


Figura 70. Perfil de usuario

Anexo 8: Documentación del código

Página de Inicio

Cuando se inicia la aplicación lo primero que se muestra es el splash, el cual se lo visualizará por algunos segundos. Para generarlo hay que acceder a la siguiente ruta el proyecto (ver en la figura N°) y es muy importante tener en cuenta que este icono debe tener 1241 x 1242 pixeles.

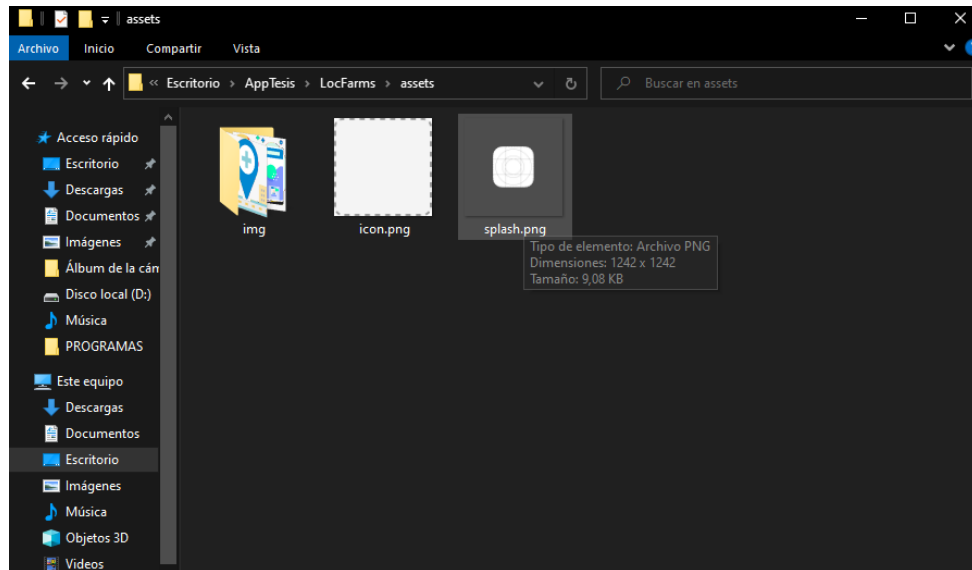


Figura 71. Generación de splash

Paginas Principales

En el proyecto, carpeta app se va a crear las páginas que mostraran en la aplicación las cuales son:

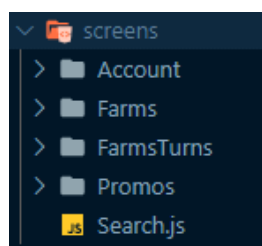


Figura 72. Páginas de la aplicación

Todos las paginas van a empezar con esta estructura básica. Primero se realiza la importación de los componentes como View y Text para mostrar vistas con su respectivo texto, luego se realiza la exportación de la función la cual renderizara la página o componente.

```
app > screens > Promos.js > ...
1  import React from "react";
2  import { View, Text } from "react-native";
3
4  export default function Promos() {
5    return (
6      <View>
7        <Text>Promociones...</Text>
8      </View>
9    );
10 }
11
```

Figura 73. Estructura básica de los componentes o páginas

Instalación de sistema de navegación

Para poder hacer esto es necesario un paquete llamado React Navigation en su versión 5.1.5 el cual se lo instala a través de yarn de la siguiente manera.

```
yarn add @react-navigation/native
```

Figura 74. Instalación de React Navigation

Ya que el proyecto está gestionado por expo a continuación, se realiza la instalación de varias dependencias para su correcto funcionamiento.

```
1 expo install react-native-gesture-handler@~1.6.0
2 expo install react-native-reanimated@~1.7.0
3 expo install react-native-screens@~2.2.0
4 expo install react-native-safe-area-context@~0.7.3
5 expo install @react-native-community/masked-view@~0.1.6
```

Figura 75. Instalación de dependencias para navegación

A continuación, instalamos la librería para poder crear los Sctaks en su versión 5.2.10 (conjunto de screens que se tiene en un solo sitio).

Para el desarrollo de la aplicación se optó por el Tab navigation en su versión 5.2.6 la cual se muestra en la parte inferior del dispositivo móvil.

```
yarn add @react-navigation/bottom-tabs
```

Figura 76. Instalación de tab navigation

Menú de navegación

Para ello es necesario crear una carpeta llamada “navigations” que es donde va a tener todo el sistema de navegación.

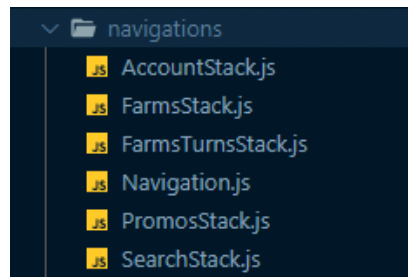


Figura 77. Menú de navegación

Donde:

Navigation.js: este fichero es el componente principal que se va a ocupar de gestionar todo el sistema de navegación y que luego se importara en el app.js. Su estructura va de la siguiente manera.

```
1 import React from "react";
2 import { NavigationContainer } from "@react-navigation/native";
3 import { createBottomTabNavigator } from "@react-navigation/bottom-tabs";
4 import { Icon } from "react-native-elements";
5
```

Figura 78. Importación de módulos

```
import FarmsStack from "../navigations/FarmsStack";
import SearchStack from "../navigations/SearchStack";
import FarmsTurnsStack from "../navigations/FarmsTurnsStack";
import PromosStack from "../navigations/PromosStack";
import AccountStack from "../navigations/AccountStack";
```

Figura 79. Importación de Stacks de navegación

```

13 //navegacion en paginas principales
14 export default function Navigation() {
15   return (
16     <NavigationContainer>
17       <Tab.Navigator
18         initialRouteName="farms"
19         tabBarOptions={{
20           inactiveTintColor: "#646464",
21           activeTintColor: "#0087D1",
22         }}
23         screenOptions={({ route }) => ({
24           tabBarIcon: ({ color }) => screenOptions(route, color),
25         })}
26       >
27         <Tab.Screen
28           name="farms"
29           component={FarmsStack}
30           options={{ title: "Farmacias" }}
31         />
32         <Tab.Screen
33           name="farms-turns"
34           component={FarmsTurnsStack}
35           options={{ title: "Farm Turn" }}
36         />
37         <Tab.Screen
38           name="promos"
39           component={PromosStack}
40           options={{ title: "Promociones" }}
41         />

```

Figura 80. Función que contiene navegación entre páginas

Stacks: estos albergan un conjunto de páginas las cuales se añade a la navegación pero que solo se va a mostrar la primera en el tab navigation, todos los stacks van a tener la misma estructura.

```

import React from "react";
import { createStackNavigator } from "@react-navigation/stack";
import Farms from "../screens/Farms/Farms";
import AddFarms from "../screens/Farms/AddFarms";

```

Figura 81. Importación de módulos y páginas

```

export default function FarmsStack() {
  return (
    <Stack.Navigator>
      <Stack.Screen
        name="farms"
        component={Farms}
        options={{
          title: "Farmacias",
          headerStyle: { backgroundColor: "#0087D1" },
          headerTitleStyle: { color: "white" },
        }}
      />
      <Stack.Screen
        name="add-farms"
        component={AddFarms}
        options={{
          title: "Añadir nueva farmacia",
          headerStyle: { backgroundColor: "#0087D1" },
          headerTitleStyle: { color: "white" },
        }}
      />
    </Stack.Navigator>
  );
}

```

Figura 82. Función que exporta el Stack de navegación

```

function screenOptions(route, color) {
  let iconName;

  switch (route.name) {
    case "farms":
      iconName = "compass-outline";
      break;
    case "farms-turns":
      iconName = "calendar-clock";
      break;
    case "promos":
      iconName = "tag-multiple";
      break;
    case "search":
      iconName = "magnify";
      break;
    case "account":
      iconName = "account-circle";
      break;
    default:
      break;
  }

  return (
    <Icon type="material-community" name={iconName} size={22} color={color} />
  );
}

```

Figura 83. Función para añadir iconos y colores al tab navigation

Una vez realizada toda esta configuración el tab navigation se muestra de la siguiente manera.



Figura 84. Botones de navegación en la aplicación

El proyecto se alojará en firebase que servirá para poder guardar información de las farmacias en el Database, crear un sistema de login usando la Authentication y para guardar las imágenes el Storage, entonces con firebase se ahorra la escritura de back-end solo se centra en la aplicación que sería el front-end.

Lo primero que se hace es acceder a su página teniendo una cuenta de Google y firebase es gratuito hasta un determinado tamaño, si se llega a sobrepasar los límites gratuitos hay que cancelar cuotas mensuales.

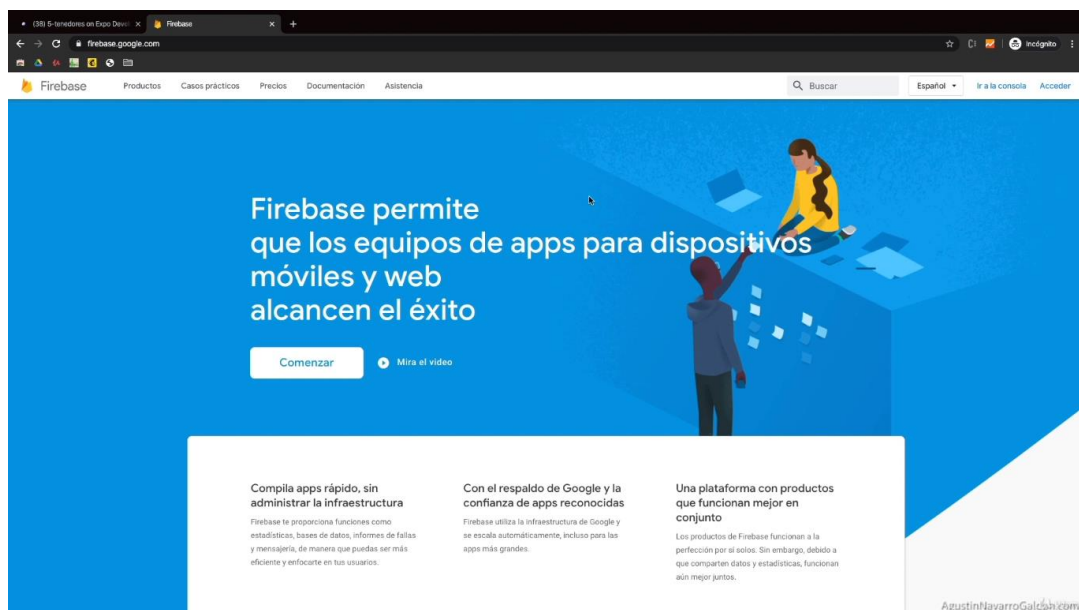


Figura 85. Página principal de Firebase

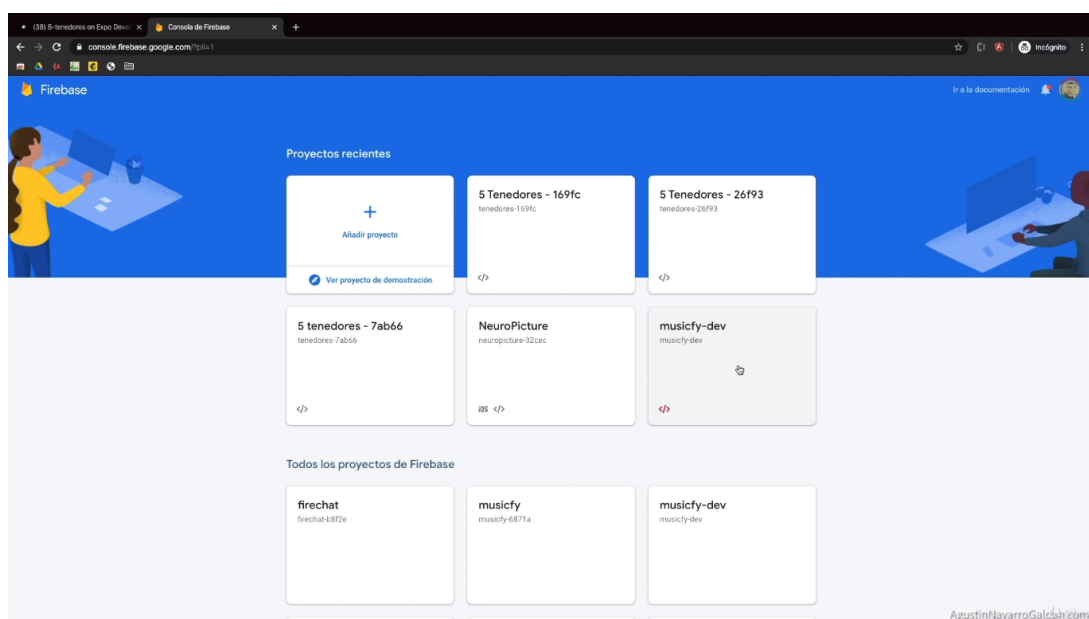


Figura 86. Consola de Firebase

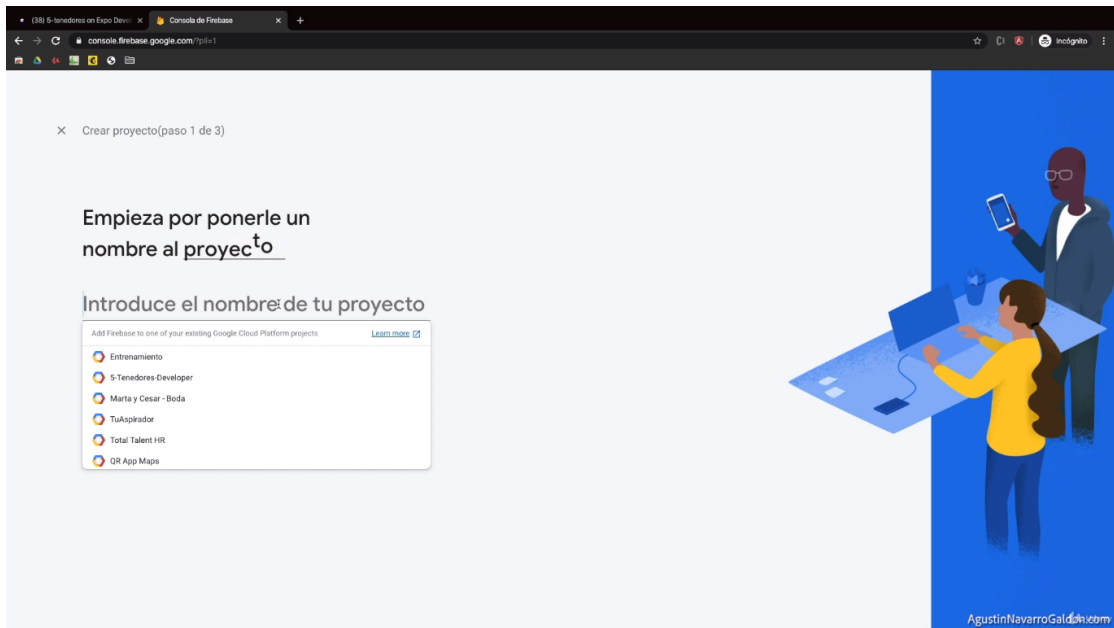


Figura 87. Página de creación del proyecto

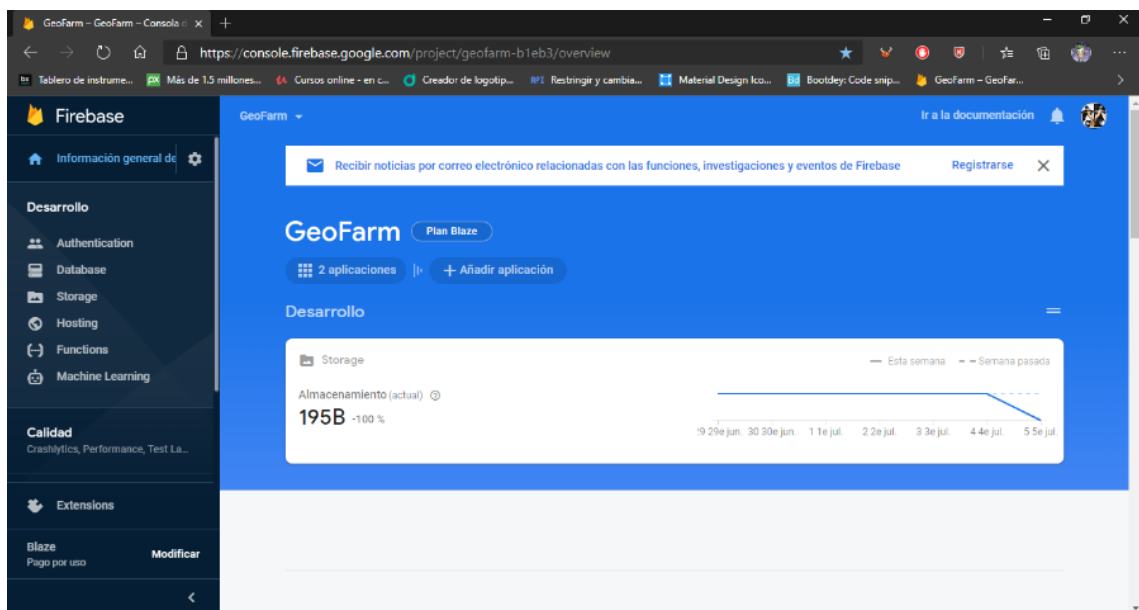


Figura 88. Dashboard del proyecto en Firebase

Añadir proyecto de firebase a la aplicación en react native

Lo primero que se debe hacer es ir a la configuración del proyecto

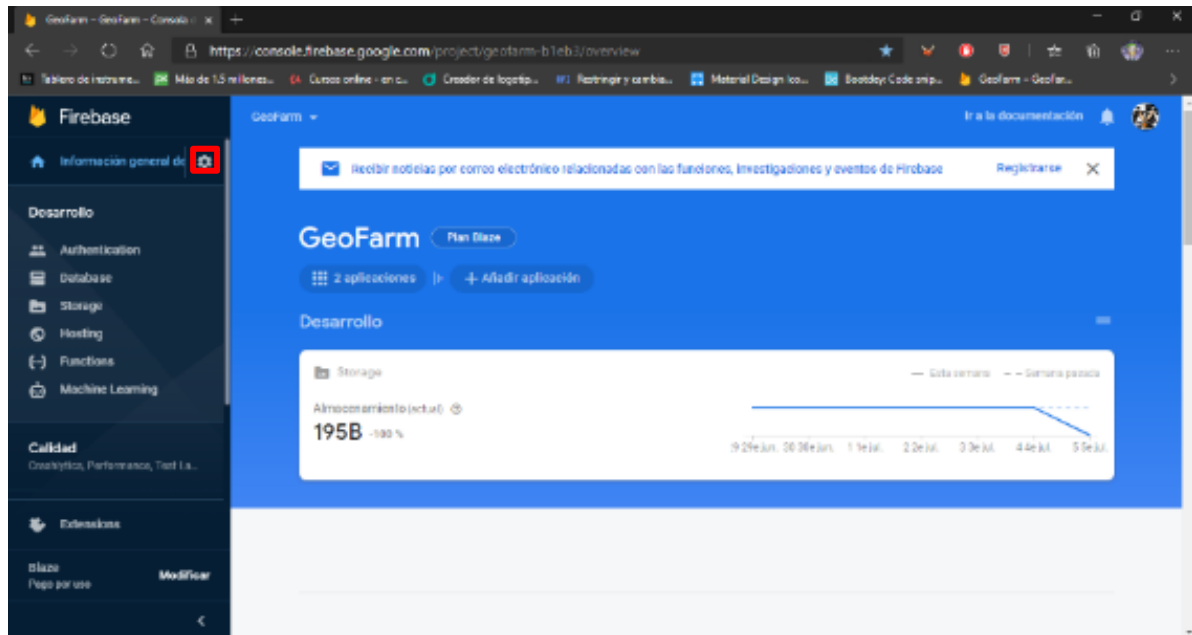


Figura 89. Acceder a configuración del proyecto

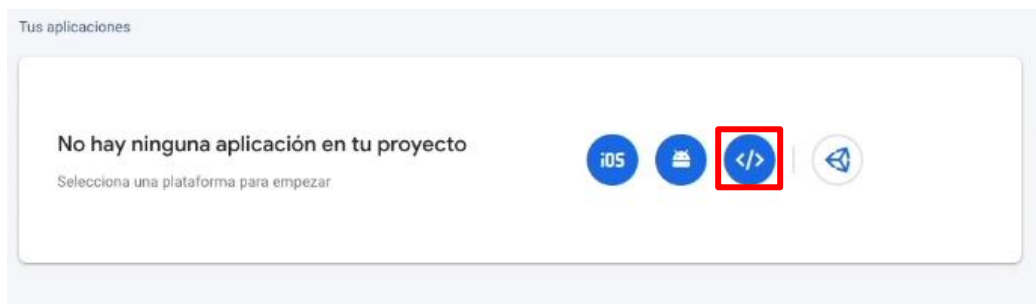


Figura 90. Añadir proyecto a Firebase

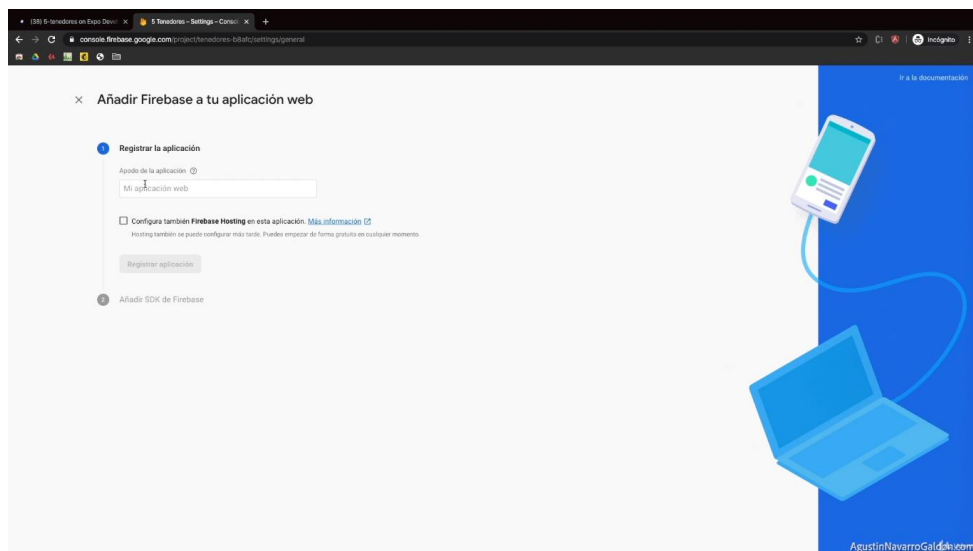


Figura 91. Registro de la aplicación

Antes de utilizar cualquier servicio de Firebase, copia y pega estas secuencias de comandos en la parte inferior de la etiqueta <body>:

```
<!-- The core Firebase JS SDK is always required and must be listed
<script src="https://www.gstatic.com/firebasejs/7.15.5/firebase-app.

<!-- TODO: Add SDKs for Firebase products that you want to use
https://firebase.google.com/docs/web/setup#available-libraries

<script>
// Your web app's Firebase configuration
var firebaseConfig = {
  apiKey: [REDACTED],
  authDomain: "geofarm-b1eb3.firebaseio.com",
  databaseURL: "https://geofarm-b1eb3.firebaseio.com",
  projectId: "geofarm-b1eb3",
  storageBucket: "geofarm-b1eb3.appspot.com",
  messagingSenderId: "558537087213",
  appId: "1:558537087213:web:e3b76a27e980ab477f14e4"
};
// Initialize Firebase
firebase.initializeApp(firebaseConfig);
</script>
```

Figura 92. Script para usar Firebase en la aplicación

Para agregar firebase a la aplicación primero hay que instalar el paquete de firebase en su versión 7.9.0 que se lo instala de la siguiente manera.

```
$ yarn add firebase
```

Figura 93. Instalación del paquete de Firebase en el proyecto

Una vez instalado el paquete se crea el fichero que contiene el script de para añadir firebase al proyecto.

```
import firebase from "firebase/app";

const firebaseConfig = {
  apiKey: [REDACTED],
  authDomain: "geofarm-b1eb3.firebaseio.com",
  databaseURL: "https://geofarm-b1eb3.firebaseio.com",
  projectId: "geofarm-b1eb3",
  storageBucket: "geofarm-b1eb3.appspot.com",
  messagingSenderId: "558537087213",
  appId: "1:558537087213:web:e3b76a27e980ab477f14e4",
};

export const firebaseApp = firebase.initializeApp(firebaseConfig);
```

Figura 94. Fichero de configuración de Firebase

Hecho esto se realiza la importación en el fichero app.js

```
import React from "react";
import { YellowBox } from "react-native";
import { firebaseApp } from "../app/Utils/firebase";
import Navigation from "../app/navigations/Navigation";
import { decode, encode } from "base-64";

YellowBox.ignoreWarnings(["Setting a timer"]);

if (!global.btoa) global.btoa = encode;
if (!global.atob) global.atob = decode;

export default function App() {
  return <Navigation />;
}
```

Figura 95. Fichero app.js

Componentes

En esta parte se da a conocer los componentes los cuales fueron codificados con distintas funcionalidades para la aplicación. Estos se los detalla a continuación:

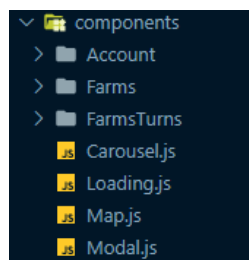


Figura 96. Lista de componentes

Las carpetas que se muestran en el listado son los componentes que se los explicara más adelante con sus respectivas screens.

Carousel.js: Este es el componente que se encarga de renderizar las imágenes de cada farmacia mediante un carrusel de imágenes que se lo llama comúnmente.

```

import React from "react";
import { Image } from "react-native-elements";
import Carousel from "react-native-snap-carousel";
export default function CarouselImages({props}) {
  const { arrayImages, height, width } = props;

  const renderItem = ({ item }) => {
    return <Image style={{ width, height }} source={{ uri: item }} />;
  };

  return (
    <Carousel
      layout="default"
      data={arrayImages}
      sliderWidth={width}
      itemWidth={width}
      renderItem={renderItem}
    />
  );
}

```

Figura 97. Componente que contiene el carrusel de imágenes

Loadin.js: Este componente es el encargado de mostrar la animación de carga cuando se está realizando algún proceso dentro de la aplicación.

```

import React from "react";
import { StyleSheet, View, Text, ActivityIndicator } from "react-native";
import { Overlay } from "react-native-elements";

export default function Loading(props) {
  const { isVisible, text } = props;

  return (
    <Overlay
      isVisible={isVisible}
      windowBackgroundColor="rgba(0,0,0, 0.5)"
      overlayBackgroundColor="transparent"
      overlayStyle={styles.overlay}
    >
      <View style={styles.view}>
        <ActivityIndicator size="large" color="#0087D1" />
        {text && <Text style={styles.text}>{text}</Text>}
      </View>
    </Overlay>
  );
}

```

Figura 98. Componente que guarda el Loading

Map.js: Componente que se encarga de integrar, mostrar, abrir el mapa en la aplicación con su respectiva geolocalización y también el marcador que ubica cada farmacia en el mapa.

```

export default function Map(props) {
  const { location, name, height } = props;

  //funcion para abrir mapa
  const openAppMap = () => {
    if (Platform.OS == "ios") {
      openMap({
        latitude: location.latitude,
        longitude: location.longitude,
        zoom: 19,
        query: name,
      });
    } else {
      openMap({
        zoom: 19,
        query: `${location.latitude},${location.longitude}`,
      });
    }
  };

  return (
    <MapView
      style={{ height: height, width: "100%" }}
      initialRegion={location}
      onPress={openAppMap}
    >
      <MapView.Marker
        coordinate={{
          latitude: location.latitude,
          longitude: location.longitude,
        }}
      />
    </MapView>
  );
}

```

Figura 99. Función que contiene el mapa que se muestra en la aplicación

Modal.js: Es el encargado de mostrar información sobre otras vistas, en la aplicación es usado para mostrar el mapa y otros componentes más.

```

export default function Modal(props) {
  const { isVisible, setIsVisible, children } = props;

  // funcion para cerrar modal
  const closeModal = () => setIsVisible(false);

  return (
    <Overlay
      isVisible={isVisible}
      windowBackgroundColor="rgba(0,0,0,0.5)"
      overlayBackgroundColor="transparent"
      overlayStyle={styles.overlay}
      onBackdropPress={closeModal}
    >
      {children}
    </Overlay>
  );
}

```

Figura 100. Función que contiene el Overlay para mostrar contenido

Sistema de registro y login de usuarios

Se crea la carpeta Account la cual albergará todo el sistema de registro y logeo de los usuarios con sus respectivas screens y añadiéndolas a la navegación.

```

export default function AccountStack() {
  return (
    <Stack.Navigator>
      <Stack.Screen
        name="account"
        component={Account}
        options={{
          title: "Cuenta",
          headerStyle: { backgroundColor: "#0087D1" },
          headerTitleStyle: { color: "white" },
        }}
      />
      <Stack.Screen
        name="login"
        component={Login}
        options={{
          title: "Iniciar sesión",
          headerStyle: { backgroundColor: "#0087D1" },
          headerTitleStyle: { color: "white" },
        }}
      />
      <Stack.Screen
        name="register"
        component={Register}
        options={{
          title: "Registro",
          headerStyle: { backgroundColor: "#0087D1" },
          headerTitleStyle: { color: "white" },
        }}
      />
    </Stack.Navigator>
  );
}

```

Figura 101. Función que contiene navegación de Account

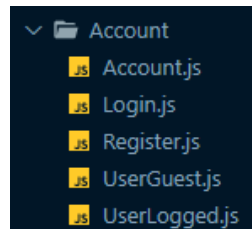


Figura 102. Screens de Account

Account.js: Archivo que realiza una petición a firebase para saber si el usuario se encuentra registrado en la base de datos.

Como en todos los ficheros primero se realiza la importación de las librerías que se va a utilizar.

```

export default function Account() {
  const [login, setLogin] = useState(null);
  //petición a firebase
  useEffect(() => {
    firebase.auth().onAuthStateChanged((user) => {
      !user ? setLogin(false) : setLogin(true);
    });
  }, []);

  if (login === null) return <Loading isVisible={true} text="Cargando" />;

  return login ? <UserLogged /> : <UserGuest />;
}

```

Figura 103. Función que realiza petición a Firebase sobre estado de usuarios

Registrar.js: Screen en la que muestra el formulario para que los nuevos usuarios puedan registrarse en la aplicación.

```

//Registro de usuario
export default function Register() {
  const toastRef = useRef();

  return (
    <KeyboardAwareScrollView>
      <Image
        source={require("../assets/img/Registro.png")}
        resizeMode="contain"
        style={styles.logo}
      />
      <View style={styles.viewForm}>
        <RegisterForm toastRef={toastRef} />
      </View>
      <Toast ref={toastRef} position="center" opacity={0.8} />
    </KeyboardAwareScrollView>
  );
}

```

Figura 104. Función que llama al componente de Registro

```

//formulario de registro
export default function RegisterForm(props) {
  const { toastRef } = props;
  const [showPassword, setShowPassword] = useState(false);
  const [showRepeatPassword, setShowRepeatPassword] = useState(false);
  const [formData, setFormData] = useState(defaultFormValue()); //guarda datos del formulario
  const [loading, setLoading] = useState(false);
  const navigation = useNavigation();

  //funcion para rellenar y comprobar que los datos sean correctos
  const onSubmit = () => {
    if (
      isEmpty(formData.email) ||
      isEmpty(formData.password) ||
      isEmpty(formData.repeatPassword)
    ) {
      toastRef.current.show("Todos los campos son obligatorios");
    } else if (!validateEmail(formData.email)) {
      toastRef.current.show("Email incorrecto");
    } else if (formData.password !== formData.repeatPassword) {
      toastRef.current.show("Las contraseñas no coinciden");
    } else if (size(formData.password) < 6) {
      toastRef.current.show("La contraseña debe tener al menos 6 caracteres");
    } else {
      //funcion que registrará al usuario
      setLoading(true);
      firebase
        .auth()
        .createUserWithEmailAndPassword(formData.email, formData.password)
        .then(() => {
          setLoading(false);
          navigation.navigate("account");
        })
        .catch(() => {
          setLoading(false);
          toastRef.current.show("El email ya esta en uso, intente con otro");
        });
    }
  };
};

```

Figura 105. Formulario de Registro

```

return (
  <View style={styles.formContainer}>
    <Input
      placeholder="Correo electronico"
      style={styles.inputForm}
      onChange={(e) => onChange(e, "email")}
      rightIcon={
        <Icon
          type="material-community"
          name="at"
          iconStyle={styles.iconRigth}
        />
      }
    />
    <Input
      placeholder="Contraseña"
      style={styles.inputForm}
      password={true}
      secureTextEntry={showPassword ? false : true}
      onChange={(e) => onChange(e, "password")}
      rightIcon={
        <Icon
          type="material-community"
          name={showPassword ? "eye-off-outline" : "eye-outline"}
          iconStyle={styles.iconRigth}
          onPress={() => setShowPassword(!showPassword)}
        />
      }
    />
    <Input
      placeholder="Repetir contraseña"
      style={styles.inputForm}
      password={true}
      secureTextEntry={showRepeatPassword ? false : true}
      onChange={(e) => onChange(e, "repeatPassword")}
      rightIcon={
        <Icon
          type="material-community"
          name={showRepeatPassword ? "eye-off-outline" : "eye-outline"}
          iconStyle={styles.iconRigth}
        />
      }
    />
  </View>
);

```

Figura 106. Formulario de Registro

Login.js: Screen en la que se muestra el formulario para que los usuarios inicien de sesión.

```

//Pagina de login
export default function Login() {
  const toastRef = useRef();
  return (
    <ScrollView>
      <Image
        source={require("../assets/img/Registro.png")}
        resizeMode="contain"
        style={styles.logo}
      />
      <View style={styles.viewContainer}>
        <LoginForm toastRef={toastRef} />
        <CreateAccount />
      </View>
      <Divider style={styles.divider} />
      <View style={styles.viewContainer}>
        <LoginFacebook toastRef={toastRef} />
      </View>
      <Toast ref={toastRef} position="center" opacity={0.8} />
    </ScrollView>
  );
}

```

Figura 107. Llamando al formulario de Login

```

return (
  <View style={styles.formContainer}>
    <Input
      placeholder="Correo electronico"
      style={styles.inputForm}
      onChange={(e) => onChange(e, "email")}
      rightIcon={
        <Icon
          type="material-community"
          name="at"
          iconStyle={styles.iconRigth}
        />
      }
    />
    <Input
      placeholder="Contraseña"
      style={styles.inputForm}
      password={true}
      secureTextEntry={showPassword ? false : true}
      onChange={(e) => onChange(e, "password")}
      rightIcon={
        <Icon
          type="material-community"
          name={showPassword ? "eye-off-outline" : "eye-outline"}
          iconStyle={styles.iconRigth}
          onPress={() => setShowPassword(!showPassword)}
        />
      }
    />
    <Button
      title="Iniciar sesión"
      containerStyle={styles.btnContainerLogin}
      buttonStyle={styles.btnLogin}
      onPress={onSubmit}
    />
    <Loading isVisible={loading} text="Iniciando sesión" />
  </View>
);

```

Figura 108. Formulario de Login

```

//funcion que se ejecuta cuando se envia el formulario
const onSubmit = () => {
  if (isEmpty(formData.email) || isEmpty(formData.password)) {
    toastRef.current.show("Todos los campos son obligatorios");
  } else if (!validateEmail(formData.email)) {
    toastRef.current.show("Email incorrecto");
  } else {
    setLoading(true);
    firebase
      .auth()
      .signInWithEmailAndPassword(formData.email, formData.password)
      .then(() => {
        setLoading(false);
        navigation.navigate("account");
      })
      .catch(() => {
        setLoading(false);
        toastRef.current.show("Email o contraseña incorrecta");
      });
  }
};

```

Figura 109. Función de Inicio de Sesión

UserGuest.js: Esta será la screen que se mostrará cuando los usuarios no estén logueados.

```
export default function UserGuest() {
  const navigation = useNavigation();

  return (
    <ScrollView centerContent={true} style={styles.viewBody}>
      <Image
        source={require("../assets/img/user_gues.png")}
        resizeMode="contain"
        style={styles.image}
      />
      <Text style={styles.title}>Consulta tu perfil de GeoFarm</Text>
      <Text style={styles.description}>
        Busca y visualiza las farmacias de la ciudad de una forma más sencilla,
        podrás observar sus promociones y la ubicación de cada una de estas.
      </Text>
      <View style={styles.viewBtn}>
        <Button
          title="Ver tu perfil"
          buttonStyle={styles.btnStyle}
          containerStyle={styles.btnContainer}
          onPress={() => navigation.navigate("login")} //navegacion a pagina de login
        />
      </View>
    </ScrollView>
  );
}
```

Figura 110. Página de Usuario no Logeado

UserLogged.js: Esta será la screen que se mostrará cuando los usuarios estén logueados, además tendrán la posibilidad de modificar su nombre, contraseña y la imagen del avatar.

```
//funcion para obtener datos de usuario actual
useEffect(() => {
  (async () => {
    const user = await firebase.auth().currentUser;
    setUserInfo(user);
  })();
  setReloadUserInfo(false);
}, [reloadUserInfo]);

return (
  <View style={styles.viewUserInfo}>
    {userInfo && (
      <InfoUser
        userInfo={userInfo}
        toastRef={toastRef}
        setLoading={setLoading}
        setLoadingText={setLoadingText}
      />
    )}
    <AccountOptions
      userInfo={userInfo}
      toastRef={toastRef}
      setReloadUserInfo={setReloadUserInfo}
    />
    <Button
      title="Cerrar sesión"
      buttonStyle={styles.btnCloseSession}
      titleStyle={styles.btnCloseSessionText}
      onPress={() => firebase.auth().signOut()}
    />
    <Toast ref={toastRef} position="center" opacity={0.8} />
    <Loading text={loadingText} isVisible={loading} />
  </View>
);
```

Figura 111. Función que obtiene datos de usuario actual

```

const selectedComponent = (key) => {
  switch (key) {
    case "displayName":
      setRenderComponent(
        <ChangeDisplayNameForm
          displayName={userInfo.displayName}
          setShowModal={setShowModal}
          toastRef={toastRef}
          setReloadUserInfo={setReloadUserInfo}
        />
      );
      setShowModal(true);
      break;
    case "email":
      setRenderComponent(
        <ChangeEmailForm
          email={userInfo.email}
          setShowModal={setShowModal}
          toastRef={toastRef}
          setReloadUserInfo={setReloadUserInfo}
        />
      );
      setShowModal(true);
      break;
    case "password":
      setRenderComponent(
        <ChangePasswordForm setShowModal={setShowModal} toastRef={toastRef} />
      );
      setShowModal(true);
      break;
    default:
      setRenderComponent(null);
      setShowModal(false);
      break;
  }
};

```

Figura 112. Función que llama a los componentes para editar datos del usuario

Login con Facebook

Lo primero que se debe tener es una cuenta en Facebook developers para poder crear una aplicación y realizar la configuración necesaria para Android y iOS.

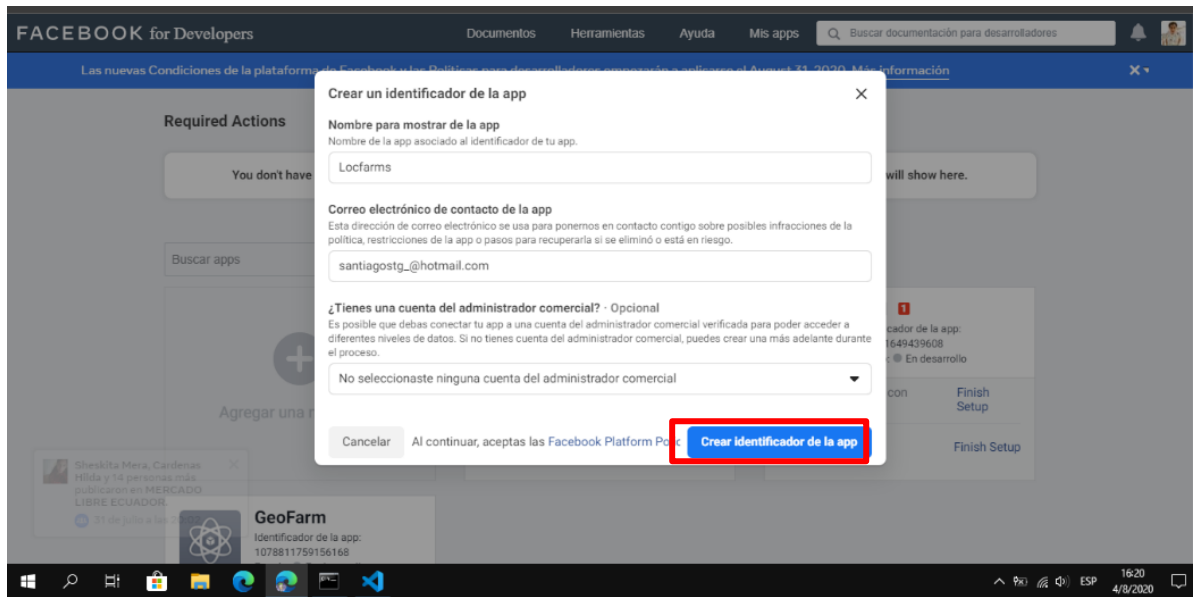


Figura 113. Creando aplicación en Facebook developers

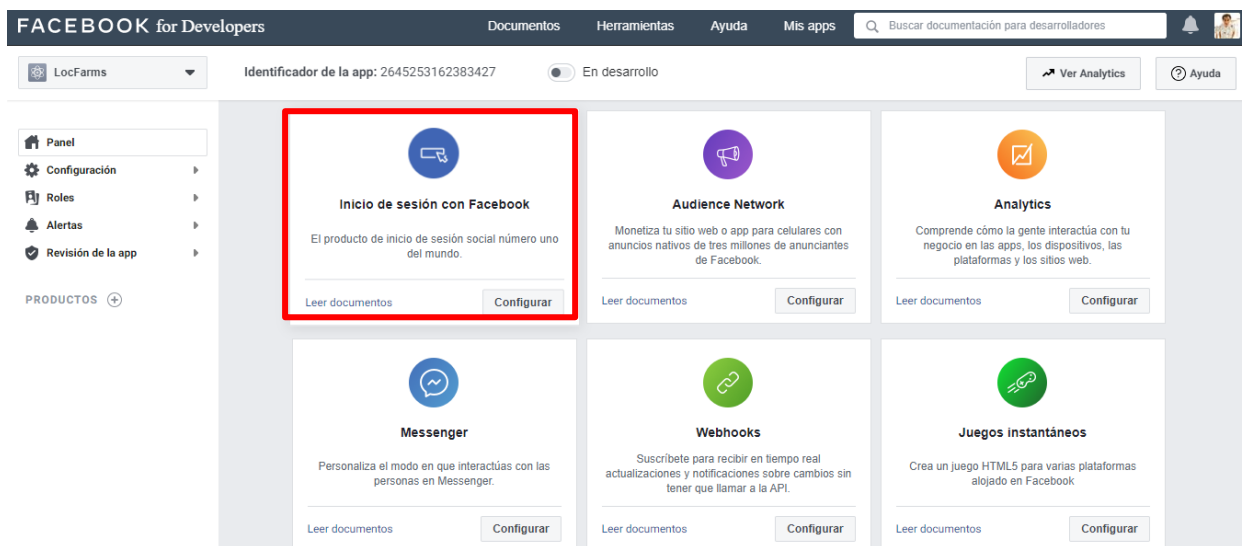


Figura 114. Panel de la aplicación



Figura 115. Agregando Inicio de sesión

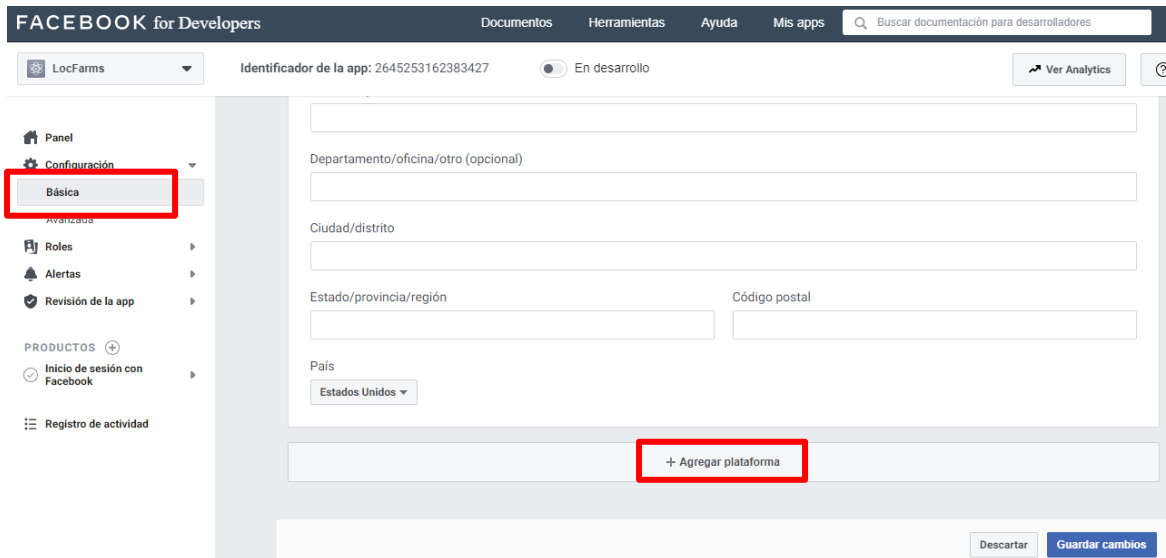


Figura 116. Agregar plataforma a la aplicación

Para agregar el inicio de sesión en las dos plataformas se realiza el siguiente procedimiento, a continuación, en iOS y posteriormente en Android.

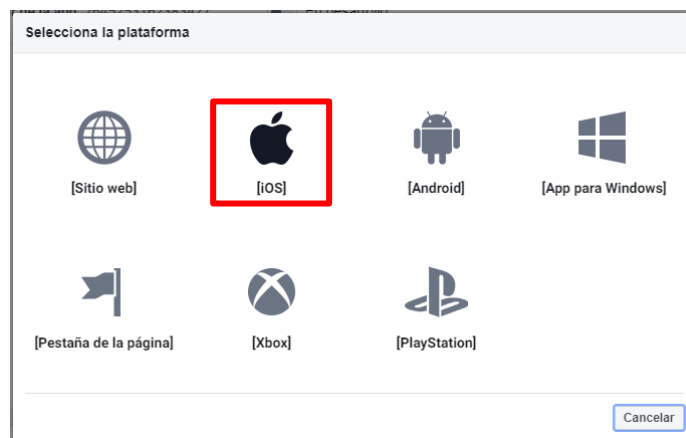


Figura 117. Selección de plataforma para la aplicación iOS



Figura 118. Agregando el identificador del paquete par iOS

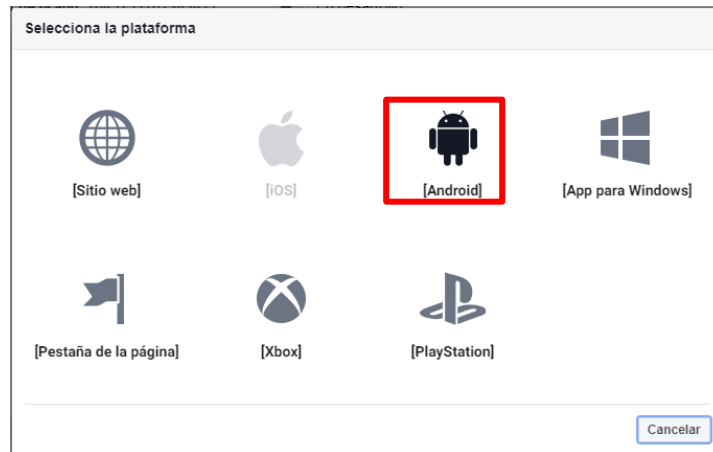


Figura 119. Selección de plataforma para la aplicación Android



Figura 120. Agregar clave hashes para Android

En los pasos realizados anteriormente se completa toda la configuración que se debe hacer en la página de Facebook developers, a continuación, se habilita el inicio de sesión en firebase.

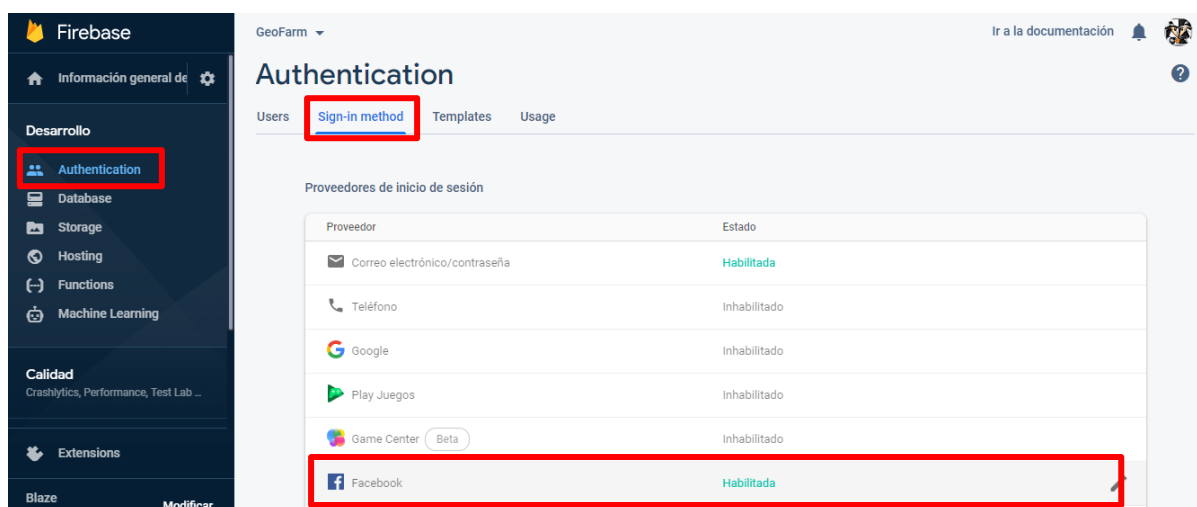


Figura 121. Autenticación en firebase

Cuando se activa el inicio de sesión con Facebook en firebase pide dos credenciales las cuales se las obtiene de la página Facebook developers.

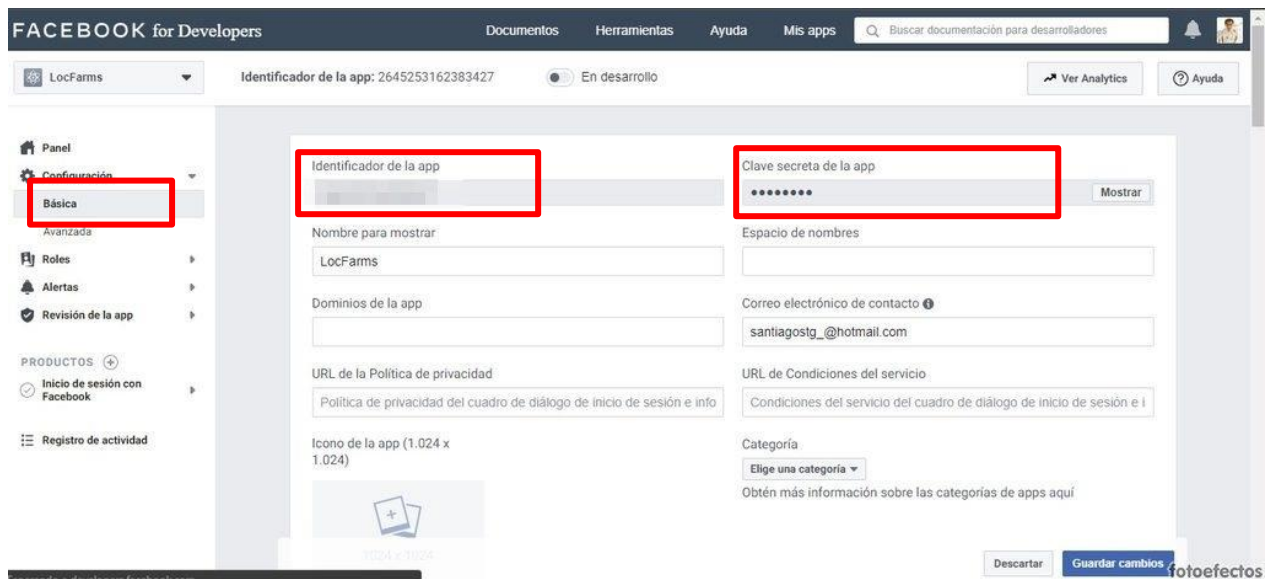


Figura 122. Datos para agregar a login de Facebook

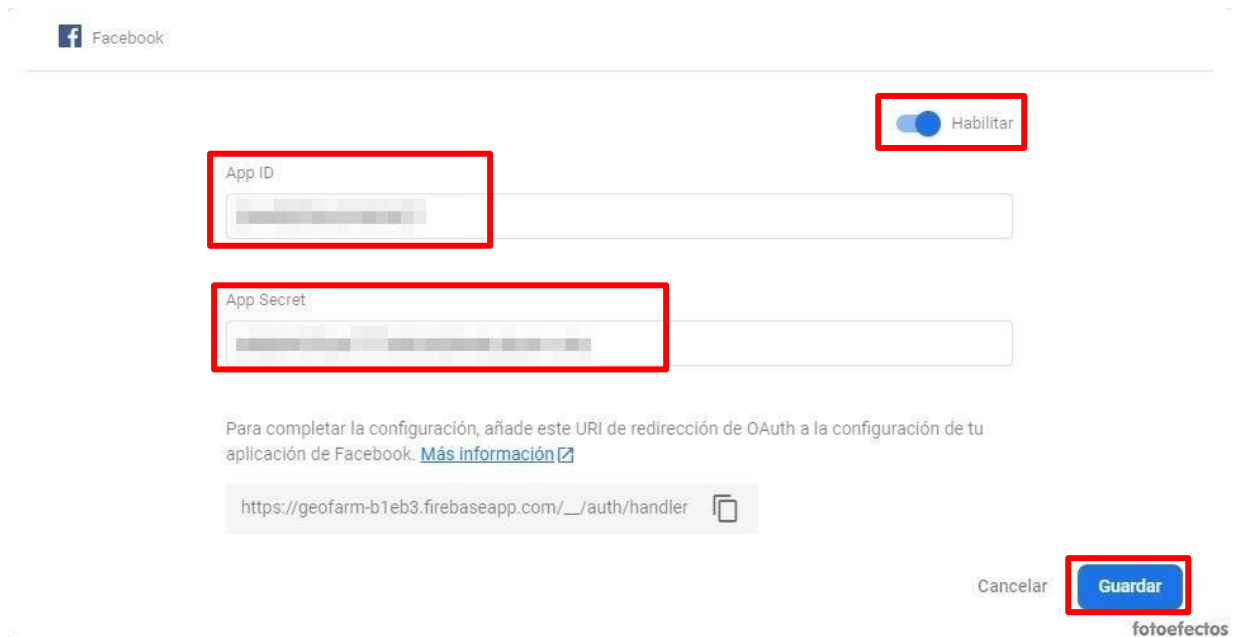


Figura 123. Agregando credenciales para inicio de sesión con Facebook

Una vez realizado todo el procedimiento de configuración tanto en Facebook developers como en firebase se realiza la programación que es necesaria para que el login funcione correctamente en la aplicación.

```

//funcion para loguear con facebook
export default function LoginFacebook(props) {
  const { toastRef } = props;
  const navigation = useNavigation();
  const [loading, setLoading] = useState(false);

  const login = async () => {
    await Facebook.initializeAsync(FacebookApi.application_id);

    const { type, token } = await Facebook.logInWithReadPermissionsAsync({
      permissions: FacebookApi.permissions,
    });
  };
}

```

Figura 124. Función para iniciar sesión con Facebook

```

//login a firebase
if (type === "success") {
  setLoading(true);
  const credentials = firebase.auth.FacebookAuthProvider.credential(token);
  firebase
    .auth()
    .signInWithCredential(credentials)
    .then(() => {
      setLoading(false);
      navigation.navigate("account");
    })
    .catch(() => {
      setLoading(false);
      toastRef.current.show("Credenciales incorrectas");
    });
} else if (type === "cancel") {
  toastRef.current.show("Inicio se sesión cancelado", 1000);
} else {
  toastRef.current.show("Error desconocido, intenta más tarde");
}
};

return (
  <>
    <SocialIcon
      title="Iniciar sesión con Facebook"
      button
      type="facebook"
      onPress={login}
    />
    <Loading isVisible={loading} text="Iniciando sesión" />
  </>
);
}

```

Figura 125. Función para iniciar sesión con Facebook y firebase

Farmacias

En esta parte cabe recalcar que se realizará el mismo procedimiento tanto en el listado de todas las farmacias como en el que se mostrará solo las de turno. Se crea la carpeta Farm la que contendrá el formulario para agregar las farmacias a la base datos, cada una con su respectiva información para luego mostrarlas en un listado.

```

import React, { useState, useRef } from "react";
import { View } from "react-native";
import Toast from "react-native-easy-toast";
import Loading from "../../components/Loading";
import AddFarmsForm from "../../components/Farms/AddFarmsForm";

export default function AddFarms(props) {
  const { navigation } = props;
  const [isLoading, setIsLoading] = useState(false);
  const toastRef = useRef();

  return (
    <View>
      <AddFarmsForm
        toastRef={toastRef}
        setIsLoading={setIsLoading}
        navigation={navigation}
      />
      <Toast ref={toastRef} position="center" opacity={0.8} />
      <Loading isVisible={isLoading} text="Agregando farmacia" />
    </View>
  );
}

```

Figura 126. Función para llamar al componente de farmacias

```

const addFarm = () => {
  if (!farmName || !farmSucursal || !farmAddress || !farmNumber) {
    toastRef.current.show("Todos los campos son obligatorios", 1000);
  } else if (size(imagesSelected) === 0) {
    toastRef.current.show(
      "Se debe agregar al menos una foto de la farmacia",
      1500
    );
  } else if (!locationFarm) {
    toastRef.current.show(
      "Se debe agregar la ubicación de la farmacia en el mapa",
      1500
    );
  } else {
    setIsLoading(true);
    uploadImageStorage().then((response) => {
      //response devuelve array de las url de las imagenes

      //subiendo datos a la base de datos
      db.collection("Farms")
        .add({
          name: farmName,
          sucursal: farmSucursal,
          address: farmAddress,
          location: locationFarm,
          number: farmNumber,
          images: response,
          createdAt: new Date(),
          createdBy: firebase.auth().currentUser.uid,
        })
        .then(() => {
          setIsLoading(false);
          navigation.navigate("farms");
        })
        .catch(() => {
          setIsLoading(false);
          toastRef.current.show(
            "Error al agregar nueva farmacia, intentelo más tarde"
          );
        });
    });
  }
};

```

Figura 127. Validación y subida de información a la Base de Datos

```

//funcion para subir imagenes al storage de firebase
const uploadImageStorage = async () => {
  const imageBlob = [];

  await Promise.all(
    map(imagesSelected, async (image) => {
      const response = await fetch(image);
      const blob = await response.blob(); //variable en la que se guarda la imagen
      const ref = firebase.storage().ref("farms").child(uuid());
      await ref.put(blob).then(async (result) => {
        await firebase
          .storage()
          .ref(`farms/${result.metadata.name}`)
          .getDownloadURL()
          .then((photoUrl) => {
            imageBlob.push(photoUrl);
          });
      });
    });
  );

  return imageBlob;
};

```

Figura 128. Función que sube imágenes al storage de la Base de Datos

Return principal que se encargará de mostrar los componentes como el formulario para agregar las farmacias, subir imágenes y el mapa.

```

return (
  <ScrollView style={styles.scrollView}>
    <ImageFarm imagenFarm={imagesSelected[0]} />
    <FormAdd
      setFarmName={setFarmName}
      setFarmSucursal={setFarmSucursal}
      setFarmAddress={setFarmAddress}
      setFarmNumber={setFarmNumber}
      setIsVisibleMap={setIsVisibleMap}
      locationFarm={locationFarm}
    />
    <UploadImage
      toastRef={toastRef}
      imagesSelected={imagesSelected}
      setImagesSelected={setImagesSelected}
    />
    <Button
      title="Añadir farmacia"
      onPress={addFarm}
      buttonStyle={styles.btnAddFarms}
    />
    <Map
      isVisibleMap={isVisibleMap}
      setIsVisibleMap={setIsVisibleMap}
      setLocationFarm={setLocationFarm}
      toastRef={toastRef}
    />
  </ScrollView>
);

```

Figura 129. Return que devolverá los valores

```

function FormAdd(props) {
  const {
    setFarmName,
    setFarmSucursal,
    setFarmAddress,
    setfarmNumber,
    setIsVisibleMap,
    locationFarm,
  } = props;

  return (
    <View style={styles.viewForm}>
      <Input
        placeholder="Nombre de la farmacia"
        containerStyle={styles.input}
        onChange={(e) => setFarmName(e.nativeEvent.text)}
      />
      <Input
        placeholder="Sucursal"
        containerStyle={styles.input}
        onChange={(e) => setfarmSucursal(e.nativeEvent.text)}
      />
      <Input
        placeholder="Dirección"
        containerStyle={styles.input}
        onChange={(e) => setFarmAddress(e.nativeEvent.text)}
        rightIcon={{
          type: "material-community",
          name: "google-maps",
          color: locationFarm ? "#0087D1" : "#c2c2c2",
          onPress: () => setIsVisibleMap(true),
        }}
      />
      <Input
        placeholder="Teléfono"
        keyboardType="numeric"
        onChange={(e) => setfarmNumber(e.nativeEvent.text)}
      />
    </View>
  );
}

```

Figura 130. Función que contiene el formulario de agregar farmacias

```

//funcion de mapa
function Map(props) {
  const { isVisibleMap, setIsVisibleMap, setLocationFarm, toastRef } = props;
  const [location, setLocation] = useState(null);

  //obteniendo localizacion del dispositivo movil
  useEffect(() => {
    (async () => {
      const resultPermissions = await Permissions.askAsync(
        Permissions.LOCATION
      );
      const statusPermissions = resultPermissions.permissions.location.status;

      if (statusPermissions !== "granted") {
        toastRef.current.show(
          "Tienes que aceptar los permisos de localización"
        );
      } else {
        const loc = await Location.getCurrentPositionAsyn({});
        setLocation({
          latitude: loc.coords.latitude,
          longitude: loc.coords.longitude,
          latitudeDelta: 0.001,
          longitudeDelta: 0.001,
        });
      }
    })();
  }, []);
}

```

Figura 131. Función que contiene el mapa y obtiene la localización

```

const confirmLocation = () => {
  setLocationFarm(location);
  toastRef.current.show("Localización guardada correctamente");
  setIsVisibleMap(false);
};

return (
  <Modal isVisible={isVisibleMap} setIsVisible={setIsVisibleMap}>
    <View>
      <location && (
        <MapView
          style={styles.mapStyle}
          initialRegion={location}
          showsUserLocation={true}
          onRegionChange={(region) => setLocation(region)}
        >
          <MapView.Marker
            coordinate={{
              latitude: location.latitude,
              longitude: location.longitude,
            }}
            draggable
          />
        </MapView>
      )>
      <View style={styles.viewMapBtn}>
        <Button
          title="Guardar Ubicación"
          containerStyle={styles.viewMapBtnContainerSave}
          buttonStyle={styles.viewMapBtnSave}
          onPress={confirmLocation}
        />
        <Button
          title="Cancelar Ubicación"
          containerStyle={styles.viewMapBtnContainerCancel}
          buttonStyle={styles.viewMapBtnCancel}
          onPress={() => setIsVisibleMap(false)}
        />
      </View>
    </View>
  </Modal>
);

```

Figura 132. Función que guarda la localización de cada farmacia

```

//funcion para subir imagenes
function UploadImage(props) {
  const { toastRef, imagesSelected, setImagesSelected } = props;
  //pedir permisos para acceder a la galeria y seleccionar imagenes
  const imageSelect = async () => {
    const resultPermissions = await Permissions.askAsync(
      Permissions.CAMERA_ROLL
    );

    if (resultPermissions === "denied") {
      toastRef.current.show("Es necesario aceptar los permisos de la galería");
    } else {
      const result = await ImagePicker.launchImageLibraryAsync({
        allowsEditing: true,
        aspect: [4, 3],
      });
    }

    if (result.cancelled) {
      toastRef.current.show(
        "Has cerrado la galería sin seleccionar ninguna imagen",
        1500
      );
    } else {
      setImagesSelected([...imagesSelected, result.uri]);
    }
  };
}

```

Figura 133. Función accede a la galería para la selección de imágenes

```

//funcion para remover imagen
const removeImage = (image) => {
  Alert.alert(
    "Eliminar Imágen",
    "¿Estas seguro de que quieres eliminar la imagen?",
    [
      {
        text: "Cancel",
        style: "cancel",
      },
      {
        text: "Eliminar",
        onPress: () => {
          setImagesSelected(
            filter(imagesSelected, (imageUrl) => imageUrl !== image)
          );
        },
      },
    ],
    { cancelable: false }
  );
};

```

Figura 134. Función que remueve la imagen seleccionada

Promociones

De igual manera como en el anterior caso se crea la carpeta que contiene las screens para almacenar imágenes con respecto a promociones de las farmacias.

```

export default function Promos(props) {
  const { navigation } = props;
  const [userLogged, setUserLogged] = useState(false);

  //funcion para saber si el usuario esta logeado
  firebase.auth().onAuthStateChanged((user) => {
    user ? setUserLogged(true) : setUserLogged(false);
  });

  if (!userLogged) {
    return <UserNoLogged navigation={navigation} />;
  }

  return <ListCard />;
}

```

Figura 135. Función que se encarga de renderizar los componentes

```

function ListCard() {
  const navigation = useNavigation();

  return (
    <ScrollView>
      <Card image={require("../assets/img/Logo_CruzAzul.png")}>
        <Button
          title="Farmacias Cruz Azul"
          buttonStyle={{ backgroundColor: "#0087D1" }}
          onPress={() => navigation.navigate("promo-one")}
        />
      </Card>
      <Card image={require("../assets/img/logo_economicas.jpg")}>
        <Button
          title="Farmacias Económicas"
          buttonStyle={{ backgroundColor: "#0087D1" }}
          onPress={() => navigation.navigate("promo-two")}
        />
      </Card>
      <Card image={require("../assets/img/sanasana.png")}>
        <Button
          title="Farmacias Sana Sana"
          buttonStyle={{ backgroundColor: "#0087D1" }}
          onPress={() => navigation.navigate("promo-thre")}
        />
      </Card>
    </ScrollView>
  );
}

```

Figura 136. Función para acceder a promociones de las farmacias

```

function UserNoLogged(props) {
  const { navigation } = props;

  return (
    <View style={{ flex: 1, alignItems: "center", justifyContent: "center" }}>
      <Icon
        type="material-community"
        name="alert-circle-outline"
        size={50}
        color="#646464"
      />
      <Text style={{ fontSize: 20, fontWeight: "normal", textAlign: "center" }}>
        Debes iniciar sesión para acceder a esta sección
      </Text>
      <Button
        title="Iniciar sesión"
        containerStyle={{ marginTop: 20, width: "80%" }}
        buttonStyle={{ backgroundColor: "#0087D1" }}
        onPress={() => navigation.navigate("account", { screen: "login" })}
      />
    </View>
  );
}

```

Figura 137. Función que se mostrara cuando el usuario no está logeado

A continuación, se muestra el fichero que contendrá la galería de imágenes sobre las promociones de las farmacias, cabe recalcar que se tiene más de un archivo, pero en todos ellos se realiza el mismo procedimiento por lo cual no es necesario mostrar todos.

```

export default function PromoOne(props) {
  const { navigation } = props;
  return (
    <GallerySwiper
      navigation={navigation}
      images={[
        {
          uri:
            "https://www.Farmaciascruzazul.com/CruzAzul/images/ubicacion.png",
          dimensions: { width: 1080, height: 1920 },
        },
        {
          uri:
            "https://luehangs.site/pic-chat-app-images/beautiful-beautiful-women-beauty-40901.jpg",
          dimensions: { width: 1080, height: 1920 },
        },
        {
          uri:
            "https://luehangs.site/pic-chat-app-images/animals-avian-beach-760904.jpg",
          dimensions: { width: 1080, height: 1920 },
        },
        {
          uri:
            "https://luehangs.site/pic-chat-app-images/beautiful-blond-fishnet-stockings-48134.jpg",
          dimensions: { width: 1080, height: 1920 },
        },
        {
          uri:
            "https://luehangs.site/pic-chat-app-images/beautiful-beautiful-woman-beauty-9763.jpg",
          dimensions: { width: 1080, height: 1920 },
        },
        {
          uri:
            "https://luehangs.site/pic-chat-app-images/attractive-balance-beautiful-186263.jpg",
          dimensions: { width: 1920, height: 1080 },
        },
      ]}
    />
  );
}

```

Figura 138. Galería

Búsqueda

Este fichero es el encargado de mostrar la barra de búsqueda en la aplicación, aquí se realiza una consulta SQL a la base de datos mediante el nombre, para poder realizar esto es necesaria la incorporación de una librería llamada FireSQL, una vez hecho esto se procede a la programación de la función encargada de realizar todo este procedimiento.

```

const firestore = new FireSQL(firebase.firestore(), { includeId: "id" });

export default function Search(props) {
  const { navigation } = props;
  const [search, setSearch] = useState();
  const [farms, setFarms] = useState([]);

  //para realizar la busqueda
  useEffect(() => {
    if (search) {
      firestore
        .query(`SELECT * FROM Farms WHERE name LIKE "${search}%"`)
        .then((response) => {
          setFarms(response);
        });
    }
  }, [search]);

  return (
    <View>
      <SearchBar
        placeholder="Buscar..."
        onChangeText={(e) => setSearch(e)}
        containerStyle={styles.searchBar}
        inputContainerStyle={{ backgroundColor: "#fff" }}
        searchIcon={{ size: 24 }}
        round
        value={search}
      />
      {farms.length === 0 ? (
        <NotFoundFarms />
      ) : (
        <FlatList
          data={farms}
          renderItem={({ farm }) => <Farm farm={farm} navigation={navigation} />
          keyExtractor={(item, index) => index.toString()}
        />
      )}
    </View>
  );
}

```

Figura 139. Función encargada de realizar la búsqueda

Utils

En esta carpeta se encuentran ficheros los cuales están encargados de la conexión con base de datos como ya se mencionó anteriormente, las credenciales para el inicio de sesión con Facebook, re autenticar a los usuarios por sus credenciales, y la validación del email.

```
import firebase from "firebase/app";

const firebaseConfig = {
  apiKey: [REDACTED],
  authDomain: "geofarm-b1eb3.firebaseio.com",
  databaseURL: "https://geofarm-b1eb3.firebaseio.com",
  projectId: "geofarm-b1eb3",
  storageBucket: "geofarm-b1eb3.appspot.com",
  messagingSenderId: "558537087213",
  appId: "1:558537087213:web:e3b76a27e980ab477f14e4",
};

export const firebaseApp = firebase.initializeApp(firebaseConfig);
```

Figura 140. Apikey de conexión a firebase con el aplicativo

```
export const FacebookApi = {
  application_id: [REDACTED],
  permissions: ["public_profile"],
};
```

Figura 141. ID de la aplicación de Facebook

```
import * as firebase from "firebase";

//funcion para reautenticar usuario por credenciales
export function reauthenticate(password) {
  const user = firebase.auth().currentUser;
  const credentials = firebase.auth.EmailAuthProvider.credential(
    user.email,
    password
  );
  return user.reauthenticateWithCredential(credentials);
}
```

Figura 142. Función para re autenticación de usuarios

```
export function validateEmail(email) {
  const re = /^[^<>()\[\]\\\.,;:\s@"]+(\.[^<>()\[\]\\\.,;:\s@"]+)*$|^(\.[a-zA-Z\d-0-9]+)
```

Figura 143. Función que valida email