



Universidad del Azuay

Facultad de Ciencias de la Administración

Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática

DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA
SEGUIMIENTO AL CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS
ADMINISTRATIVAS OTORGADAS A VÍCTIMAS
DE VIOLENCIA DE GÉNERO E INTRAFAMILIAR
EN LA CIUDAD DE CUENCA

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de
Ingeniera de Sistemas y Telemática

Autora:

Paola Cristina Vázquez Vázquez

Directora:

Ing. Juanita Dolores Bersosa Webster

**Cuenca – Ecuador
2020**

DEDICATORIA

A Dios
cuya voluntad infinita y bendiciones
me han permitido llegar hasta este punto.

A mi Papá
por su constante apoyo y figura de perseverancia, humildad
y esfuerzo que siempre estarán presentes en nosotros.

A mi Mamá
por su carisma, impulso y ayuda diaria para alcanzar nuestras
metas; así como valores inspirados desde siempre.

AGRADECIMIENTO

A mis padres y hermanos, la gratitud más grande con ustedes por ayudarme en esta etapa, con sabiduría y paciencia.

A la Ingeniera Juanita Bersosa, por su carisma, positivismo y contribuciones al desarrollo de este proyecto.

A todos los profesores que nos llevaron más allá de los esquemas para conseguir un mejor aprendizaje: María Inés Acosta, Daniela Ballari, Juan Pablo Carvallo, Esteban Crespo, Oswaldo Merchán, Marcos Orellana, Andrés Patiño, Juan Carlos y Francisco Salgado, entre otros.

A las víctimas de violencia de género por contar sus experiencias, así como la casa María Amor por su cálida apertura.

A mis compañeros y amigos, las experiencias que llevaremos siempre.

Finalmente pero no por último a David, gracias por tu ayuda incondicional, humor y constancia.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	II
ÍNDICE DE CONTENIDOS	3
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y TABLAS	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
1. INTRODUCCIÓN	8
1.1 Motivación de la investigación	8
1.2 Problemática	9
1.3 Estado del arte	10
1.4 Pregunta de investigación	11
1.5 Objetivo	11
1.6 Objetivos específicos	11
2. MÉTODO	12
2.1 Recopilación de requerimientos	12
2.1.1 Entrevistas a víctimas de violencia de género	13
2.1.2 Entrevistas a tenientes políticos	15
2.2 Metodología de desarrollo	17
2.3 Implementación	19
2.3.1 Selección de herramienta	20
2.3.2 Introducción a Flutter	22
2.3.3 Componentes principales de interfaz	24
2.3.4 Instalación de Android Studio y Flutter	25
2.4 Pruebas	26
3. RESULTADOS	27
3.1 Aplicación móvil	27
3.1.1 Diseño de la base datos con modelo relacional	27
3.1.2 Diseño de la base datos con modelo no relacional	30
3.1.3 Firebase y Cloud Firestore	31
3.1.4 Generación del diccionario de datos	33
3.1.5 Brainstorming y Mock-ups	33

3.1.6 Generación de código	36
3.1.7 Documentación	37
3.1.8 Pruebas de interfaz	37
4. DISCUSIÓN.....	39
5. CONCLUSIONES	41
6. TRABAJOS FUTUROS.....	42
BIBLIOGRAFÍA	43
ANEXO 1: Encuestas a tenientes políticos.....	48
ANEXO 2: Diccionario de Datos.....	60
ANEXO 3: Interfaces de la aplicación móvil	63

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y TABLAS

Figura 1: Etapas de la metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles [19].....	18
Figura 2: Tres frameworks de desarrollo para aplicaciones móviles [22].....	19
Figura 3: Frameworks, librerías y herramientas más apreciados. [23].....	20
Figura 4: Popularidad de frameworks para el desarrollo multiplataforma en consultas de Google [25].....	21
Figura 5: Arquitectura del framework Flutter [37].....	24
Figura 6: Ejecución en Terminal del comando flutter doctor.....	26
Figura 7: Modelo Entidad – Relación.	29
Figura 8: Generación de tablas a partir del modelo ER.....	29
Figura 9: Tres bases de datos NoSQL diferentes [41].....	30
Figura 10: Base de datos en Cloud Firestore.....	33
Figura 11: Direccionamiento de pantallas y opciones.....	34
Figura 12: Mock-ups de la aplicación móvil.....	35
Figura 13: Autorización del servicio de localización.....	37
Tabla 1: Tabulación de resultados a víctimas de violencia de género.	14
Tabla 2: Métricas de los principales frameworks de desarrollo móvil.....	22
Tabla 3: Widgets equivalentes en Flutter [35].	25
Tabla 4: Diferencias entre Realtime Database y Cloud Firestore [44].....	31

RESUMEN

El seguimiento a víctimas de violencia de género e intrafamiliar que han recibido una medida administrativa de protección de situaciones de riesgo, resulta complejo para los tenientes políticos debido a la falta de recursos operativos, movilidad y equipo técnico. Además, este proceso se complica por la alta dispersión en la ubicación de las viviendas de las víctimas, en especial del sector rural. El objetivo de este trabajo es desarrollar una aplicación móvil para sistemas operativos iOS y Android, que ofrezca funcionalidad, confianza y seguridad tanto a las víctimas para responder al seguimiento, como a tenientes para agilizar y facilitar este proceso. Los resultados incluyen la aplicación móvil desarrollada en base a la recopilación de requerimientos.

Palabras clave: aplicación móvil, seguimiento, violencia de género, violencia intrafamiliar, medida administrativa de protección

ABSTRACT

The follow-up of victims of gender and intra-family violence who have received an administrative protection measure against risk situations is complex for political lieutenants due to the lack of operational resources, mobility and technical equipment. This process is complicated by the high dispersion of the locations of the victims' homes, especially in the rural sector. The objective of this work was to develop a mobile application for iOS and Android that offers functionality, confidence and security both to the victims to respond to the follow-up, and to lieutenants to expedite and facilitate this process. The results include the mobile application based on the collection of requirements.

Keywords: mobile application, monitoring, gender violence, domestic violence, administrative protection measure



Translated by
Ing. Paúl Arpi

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Motivación de la investigación

La violencia de género es cualquier acto o intención que origina daño o sufrimiento físico, sexual o psicológico a las mujeres, incluyendo las amenazas de dichos actos, la coerción o privación arbitraria de libertad, ya sea en la vida pública o privada [1 citado en 8].

La violencia en Ecuador se visibiliza como un problema de salud pública desde los años ochenta, especialmente después de la Convención para la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer en 1980 y la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia Contra la Mujer de Belém do Para en 1995. Con estos antecedentes, en 1994 se crearon las Comisarías de la Mujer y en 1995 se emite la Ley contra la Violencia a la Mujer y la Familia, mediante la cual el Estado asume un rol a través del sistema de Justicia. Dicha normativa estableció varias medidas de amparo y sanciones de tipo civil, encaminadas a prevenir los actos de violencia que vivían las mujeres [2].

Los datos señalan que 6 de cada 10 mujeres en Ecuador han sufrido violencia de género [3], mientras que una mujer muere cada tres días víctima de femicidio [4]. Con respecto a la violencia de género intrafamiliar, del total de mujeres que han vivido algún tipo de violencia de género el 76% ha sido violentada por su pareja o ex parejas. Sin embargo, solamente el 20,6% de las mujeres que ha sufrido agresiones en su última relación o la actual denunciaron el hecho [5]. Este escenario es una representación consecuente del círculo de violencia propuesto por Leonore Walker, especialmente la fase tres denominada "luna de miel", en donde el agresor intenta remediar a su pareja con regalos o acciones de cariño que, el momento menos previsto, vuelve a convertirse en situaciones tensas y repetirse entonces el ciclo nuevamente [15]. La víctima de violencia, ante esta situación, presenta frecuentes sentimientos de miedo y angustia, dependencia emocional y económica así como presión por la familia; motivos por los cuales desisten de denunciar y/o continuar con el proceso de seguimiento.

La encuesta ENVIGMU publicada en noviembre del 2019 “indaga de forma más exhaustiva los hechos de violencia por tipo y en cada ámbito [...]” e indica como resultados de prevalencia de violencia total a lo largo de la vida en mujeres de 15 años en adelante a la provincia del Azuay con la mayor proporción en el país, es decir, el índice más alto situándose en 79,2%; seguido de Morona Santiago con 78,9% y Napo con 77,7%. Las provincias con menor proporción son Manabí, con un porcentaje de 49,7 por ciento y Bolívar con 48,4 por ciento [6]. El análisis de la información –los indicadores porcentuales de violencia– a nivel urbano y rural no presenta mayores cambios, no obstante, los sectores rurales no cuentan con los mismos recursos así como facilidades, instituciones y casas de acogida que los sectores urbanos.

Por tanto, al ser la violencia de género un problema de salud pública debe abordarse desde un ámbito preventivo, multidisciplinar e integral [7]; e incluso a nivel global. Es por esto que la segunda meta del objetivo cinco (definido como Igualdad de Género) del Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas es eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en los ámbitos público y privado [8].

1.2 Problemática

La Ley Orgánica Integral para Prevenir y Erradicar la violencia de género contra las mujeres –promulgada en febrero del 2018– establece en el artículo 51 que “las medidas administrativas inmediatas de protección se dispondrán de manera inmediata, cuando exista vulneración a la integridad de la mujer víctima de violencia. Serán otorgadas por los Tenientes Políticos, a nivel parroquial; y, a nivel cantonal, las Juntas Cantonales de Protección de Derechos”. Además, determina en los artículos 34, 37 y 51 la responsabilidad de seguimiento al cumplimiento de las medidas al Consejo de la Judicatura, Defensoría del Pueblo y tenientes políticos.

En este marco, resulta necesario analizar estrategias que agilicen el seguimiento al cumplimiento de las medidas administrativas, en especial desde la tenencia política que opera en parroquias rurales, y que en su gran mayoría no cuenta con el equipo técnico ni operativo suficiente.

De igual forma, no podemos dejar de mencionar el hecho de que las víctimas de violencia no viven únicamente cerca de centros parroquiales, sino en lugares distantes a los cuales no es posible llegar en vehículo, o resulta costoso hacerlo. Por lo tanto, existe una falta de recursos (especialmente en los sectores rurales) para llevar un seguimiento eficiente, así como una aplicación que facilite la comunicación entre las víctimas de violencia de género y los tenientes políticos. Las estadísticas del 2018 acerca del uso de teléfonos inteligentes por edad (grupos etarios con mayor tenencia de smartphone pertenecen a la población de entre 25 a 34 con el 70,2%, seguido de la población de 16 a 24 años con el 63,2% [38]) corresponden con el objeto de estudio, sugiriendo que la aplicación móvil sería de utilidad para solventar las dificultades mencionadas.

1.3 Estado del arte

La violencia de género constituye una grave vulneración de los derechos fundamentales de las mujeres, en particular, de su derecho a la vida, a la libertad, a la igualdad, a la dignidad y a la seguridad [9]. Jorge Zurita establece que la violencia de género es un conjunto de actitudes, vivencias y comportamientos violentos que producen daño, malestar y sufrimiento a la víctima y a su entorno más próximo y vulnerable [10].

Son numerosas las asociaciones, organismos y colectivos ciudadanos que luchan contra la violencia de género, destinando sus recursos y esfuerzos a combatirla [11]. Se han desarrollado varios sistemas para la prevención de violencia de género [12], mediante aplicaciones móviles informativas con botón de pánico [13], más no enfocadas en el seguimiento a las víctimas de violencia.

Dados los resultados presentados por la encuesta ENVIGMU –publicada en 2019– situando al Azuay como la provincia con índices más elevados de violencia, la ciudad de Cuenca requiere un mecanismo (por ejemplo, una aplicación móvil) que permita efectuar el seguimiento a víctimas de violencia de género que han recibido una medida administrativa al presentar una denuncia, enviando reportes a los tenientes políticos a cargo del caso con el objetivo de prevenir situaciones de riesgo así como el debido cumplimiento de la medida otorgada.

El desarrollo de aplicaciones para proveer servicios móviles, difiere del desarrollo de software tradicional en muchos aspectos, lo que provoca que las metodologías usadas para estos entornos móviles, también difieran [19]. Este concepto se fundamenta en la sección 2.2.

1.4 Pregunta de investigación

¿Cómo realizar de manera efectiva, segura y confiable el seguimiento a víctimas de violencia de género e intrafamiliar (en especial del sector rural de la provincia del Azuay) que han recibido medidas administrativas, a través de una aplicación móvil para sistemas operativos iOS y Android?

1.5 Objetivo

Desarrollar una aplicación móvil para sistemas operativos iOS y Android, que ofrezca funcionalidad, confianza y seguridad tanto a las víctimas de violencia de género e intrafamiliar para responder al seguimiento, como a los tenientes para facilitar y agilizar este procedimiento.

1.6 Objetivos específicos

1. Estructurar los requerimientos de la aplicación mediante entrevistas a tenientes políticos y víctimas de violencia de género e intrafamiliar.
2. Diseñar y desarrollar la aplicación móvil para iOS y Android.
3. Realizar pruebas funcionales de la aplicación móvil.

2. MÉTODO

El método utilizado en este trabajo de titulación consiste en cuatro etapas: 1) recopilación de requerimientos, 2) metodología de desarrollo, 3) implementación, y 4) etapa de pruebas.

2.1 Recopilación de requerimientos

El enfoque del método consiste en el diseño de la aplicación móvil, incluyendo qué contenidos deben incluirse en el software desarrollado, el cómo y dónde colocarlos. Por tanto, dos elementos cruciales son necesarios: primero, comprensión del proceso de seguimiento y segundo, entendimiento de la situación de víctimas de violencia de género. Para considerar el estado de estos dos elementos se realizaron entrevistas a tenientes encargados del seguimiento y un determinado número de víctimas de violencia de género. Así se consiguió una visión extendida de la situación para determinar el diseño de la aplicación. De igual manera, a partir de las entrevistas, se identificaron las características (seguridad, facilidad de uso) que son más sustanciales para los usuarios de la aplicación móvil.

Los siguientes aspectos se plantean por Hernández, Fernández y Baptista como sugerencias para la realización de las entrevistas:

- Informar al entrevistado acerca de los motivos de la entrevista
- Efectuar primero las preguntas generales
- No preguntar de forma tendenciosa o induciendo la respuesta
- Preguntar sin calificar, sin emitir prejuicios u opiniones personales
- Evitar el factor de ruido mientras se conversa
- Tener una línea de avance sostenida en la conversación, sin cambiar de tema abruptamente [14]

2.1.1 Entrevistas a víctimas de violencia de género

Tomando en cuenta las anteriores sugerencias, es importante considerar la situación de las víctimas de violencia de género, con el objetivo de evitar una sensación de miedo, culpa o presión. Por lo tanto resulta esencial para las entrevistas un espacio adecuado así como mantener un tiempo breve.

Las entrevistas fueron realizadas a una muestra de 33,3% de las mujeres acogidas en la Casa María el día 5 de diciembre del 2019, ubicada en la calle Baltazara de Calderón y Miguel Heredia en la ciudad de Cuenca. Los nombres de las víctimas de violencia se omiten por razones de confidencialidad.

Las preguntas clave para las víctimas elaboradas en base al contexto de esta investigación se dividen en dos partes: tres preguntas acerca de las medidas administrativas de protección, seguidas de siete consultas en relación al uso de tecnologías móviles y la aplicación a desarrollar:

Primera Parte

1. ¿Ha recibido medidas administrativas para prevenir una situación de violencia o riesgo?
2. ¿Qué medidas administrativas le han otorgado?
3. Cuando le otorgaron medidas, ¿le hicieron un proceso de seguimiento para verificar su cumplimiento?

Segunda Parte

4. ¿Cuenta usted con teléfono celular?
5. ¿Tiene plan de datos con acceso a Internet? Si no tiene plan, ¿cómo hace para acceder a internet?
6. ¿Utiliza Facebook, WhatsApp o aplicaciones similares?
7. ¿Considera que el uso de la tecnología (como por ejemplo el celular) puede ser un buen mecanismo para realizar el seguimiento?
8. ¿Qué características son importantes para usted en la aplicación?
9. ¿Qué mecanismo de visualización (directo o indirecto) prefiere usted en la aplicación?

10. ¿Considera pertinente un enlace al 911 en la aplicación?

La pregunta 9 se establece para definir si el usuario final (para el caso, las víctimas de violencia de género) prefiere una interfaz con el seguimiento directo o indirecto. En el primer caso, la pregunta ¿Cómo te sientes el día de hoy? se presenta textualmente en la pantalla principal de la aplicación móvil, con opciones de respuesta: Excelente, Bien, Mal, o Peligro; mientras que para el segundo caso se pregunta ¿Cómo está el clima hoy?, haciendo una referencia indirecta al bienestar de la víctima, a lo que responde con la imagen correspondiente: Soleado, Parcialmente Nublado, Nublado y Tormenta. La segunda opción se plantea como un mecanismo de protección a la víctima, dado que los agresores suelen revisar sus teléfonos celulares, (en la mayoría de los casos suele ser la pareja o ex pareja, situación confirmada al realizar las entrevistas) con el propósito de evitar un escenario de riesgo para la víctima, brindando seguridad y discreción. Las respuestas de las entrevistas son presentadas en la siguiente tabla:

PREGUNTA	MARÍA	FABIOLA	SUSANA	MARCELA	SOFÍA
1	Sí	Sí	No	Sí	Sí
2	Boleta de auxilio	Boleta de auxilio	Ninguna*	Boleta de auxilio	Boleta de auxilio
3	No	No	No	No	No
4	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
5	Sí	No	Sí	Sí	Sí
6	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
7	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
8	Seguridad	Seguridad, Facilidad de uso	Seguridad, Informativa	Seguridad, Facilidad de uso	Seguridad
9	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Directo
10	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Obs.	Miedo	Vulneración	*Desinformación	Miedo	Ninguna

Tabla 1: Tabulación de resultados a víctimas de violencia de género.

Uno de los testimonios de las víctimas de violencia de género expresó: “Yo tenía miedo de que el papá de mis hijos se altere y se entere que estoy haciendo algo, y si uno accede a esto sería más fácil”.

Todas las víctimas entrevistadas coincidieron en que un diseño indirecto para la aplicación representa una mejor opción frente al diseño directo por seguridad y sentir

que es una herramienta que solo ellas pueden utilizar.

Por otro lado, la medida administrativa de protección más común entre las víctimas de violencia de género resultó ser la boleta de auxilio. Ninguna de las víctimas entrevistadas tuvo un proceso de seguimiento con tenientes políticos (aunque sí contaban con medidas administrativas de protección), a excepción de dos víctimas de violencia, pero con gestiones en la Junta Cantonal de Protección de Derechos. Esto dado a que se trata de un proceso relativamente reciente y porque ciertas víctimas prefieren no continuar con el proceso de seguimiento; debido a reconciliación con el agresor y/o miedo de continuar con el proceso.

Todas las víctimas entrevistadas disponían de un celular inteligente propio, y coincidieron en que puede representar un buen mecanismo para realizar el seguimiento. La seguridad y la facilidad de uso aparecen como las características clave que debería brindar la aplicación.

Finalmente, las respuestas de la pregunta 10 establecen que un enlace con el 911 resulta necesario.

2.1.2 Entrevistas a tenientes políticos

El planteamiento inicial consistía en entrevistas a los tenientes políticos para la respectiva recopilación de requerimientos; sin embargo, dada la alta dispersión de distancias de cada uno de ellos, se procedió a elaborar una encuesta estructurada con doce preguntas, en relación a la experiencia de los tenientes con las medidas administrativas aplicadas, así como el uso de tecnología tanto de la Tenencia como de las víctimas de violencia de género involucradas en el proceso.

1. Desde la aprobación de la ley para la atención y prevención de violencia, ¿Cuántos casos de violencia han sido denunciados en su tenencia?
 - a. De los casos denunciados, ¿cuántos han sido atendidos?
 - b. De los casos que no han sido atendidos, ¿cuál ha sido la razón?
2. ¿De los casos atendidos, en cuántos otorgó medidas administrativas?
3. ¿Cuáles son las medidas que más ha otorgado?
4. ¿Realiza usted seguimiento a los casos que ha sido atendidos?
 - a. Sí, a todos

- b. Si, a algunos
 - i. ¿Cuántos casos tienen seguimiento a la presente fecha?
 - ii. ¿Qué acciones de seguimiento realiza?
 - iii. ¿Cada cuánto tiempo debe realizar el seguimiento?
 - c. No, no hago seguimiento
 - i. ¿Cuál es la razón por la que no hace seguimiento?
5. ¿Cuenta la tenencia con recursos y/o equipo logístico para llevar a cabo el seguimiento?
 6. ¿Cuál es la distancia que recorre en promedio cada día debido al proceso de seguimiento?
 7. ¿Se siente Usted preparado para realizar el seguimiento?
 8. ¿Cuál ha sido su experiencia hasta el momento, en general, al aplicar la ley de prevención y erradicación de violencia contra la mujer?
 9. En los casos en los que no ha logrado una resolución, ¿cuál ha sido la razón o las razones principales?
 10. De las personas atendidas ¿conoce usted si utilizan celular o si tienen acceso a uno?
 11. En caso de ser afirmativa la respuesta de la pregunta 10, ¿podría indicarnos si los celulares que se utilizan son inteligentes, es decir con acceso a internet y aplicaciones como por ejemplo WhatsApp, Facebook, etc.?
 12. ¿Conoce usted si los celulares que utilizan las personas a las que otorgó las medidas cuentan con plan de datos con acceso a internet?

Por aspecto de visualización, las respuestas se encuentran en el Anexo 1. Se obtuvieron resultados de las siguientes parroquias rurales: Baños, Checa, Chiquintad, Cumbe, El Valle, Molleturo, Nulti, Quingeo, Ricaurte, Sayausí, Sidcay, Sinincay, Turi y Victoria del Portete. Después de un análisis de las respuestas, se puede establecer que las mismas contribuyen efectivamente al planteamiento de la aplicación móvil, y permiten iniciar con la fase de diseño y posterior desarrollo.

Las conclusiones obtenidas a partir de las encuestas a los tenientes políticos sugieren que:

- La parroquia rural con más casos de violencia de género reportados hasta la fecha del análisis es El Valle, con un número de 18 casos. De manera general, las parroquias con mayor número de habitantes presentan más casos de violencia de

género.

- Para todos los casos reportados como violencia de género intrafamiliar, se otorgan medidas administrativas, siendo más frecuente la boleta de auxilio.
- En la mayoría de casos se realiza un seguimiento por parte de los tenientes políticos hacia las víctimas de violencia de género, con excepción de un notable número de casos (64%) en donde el seguimiento se detiene porque la víctima no desea continuar con el proceso, siendo las principales razones: reconciliación con el agresor y/o miedo a continuar con el proceso de seguimiento. Este escenario refleja el círculo de violencia de Walker (mencionado en la introducción).
- Ninguna Tenencia Política cuenta con el equipo logístico ni recursos necesarios para llevar a cabo el seguimiento de manera más sencilla y rápida, como vehículos propios, artículos de oficina o software especializado.
- Las distancias recorridas por los tenientes políticos para efectuar el seguimiento son considerables (diez kilómetros en promedio, dos horas de caminata diaria en el peor de los casos reportados), y afectadas en general por la falta de recursos.
- Ocho tenientes políticos consideran que se sienten preparados para efectuar el seguimiento; sin embargo, el 43% restante menciona que se requiere de mayor capacitación sobre el tema, así como la necesidad de contar con protocolos que les permita proceder de forma adecuada y evitar re-victimizar a la persona.
- En base a las respuestas de la pregunta diez, el 92% (es decir, 76 de 82) de víctimas de violencia de género en las parroquias rurales reportadas afirman que disponen de un teléfono celular o tienen acceso a uno. El acceso a internet resulta complejo de establecer, puesto que es un dato que desconocen los tenientes políticos porque no se solicita para el proceso de seguimiento.

2.2 Metodología de desarrollo

Una vez recopilados los requerimientos, la etapa de diseño de la aplicación móvil incluye seleccionar una metodología de desarrollo. Una metodología es una colección de procedimientos, técnicas, herramientas y documentos auxiliares que ayudan a los desarrolladores de software en sus esfuerzos por implementar nuevos sistemas de información. Una metodología está formada por fases, cada una de las cuales se puede

dividir en sub-fases, que guiarán a los desarrolladores de sistemas a elegir las técnicas más apropiadas en cada momento del proyecto y también a planificarlo, gestionarlo, controlarlo y evaluarlo [16] citado en [17].

En febrero de 2001 se llevó a cabo en Snowbird Utah una reunión de miembros prominentes de la comunidad científica donde nace el término "métodos ágiles" que implica ser eficaz y fácil de manejar, lo que es muy conveniente para el tamaño y agilidad de los proyectos de aplicaciones móviles, las cuales han venido creciendo considerablemente en los últimos años, en número de desarrollos, pero no en calidad. Esto nos permite reconocer que los métodos de software deben ser adaptados e involucrados en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, si es que se quiere lograr un efecto óptimo en este ámbito [17].

Las metodologías ágiles más reconocidas son Scrum, Extreme Programming (XP) y Test Driven Development (TDD). Aunque muchas metodologías ágiles han sido revisadas en la literatura durante la última década, casi ninguna se ha centrado en los requerimientos tan específicos que el desarrollo móvil necesita [18]. Sin embargo, Gasca, Camargo, y Delgado ofrecen una metodología para desarrollar aplicaciones móviles. El método se basa en la conceptualización de las tecnologías y las metodologías ágiles para el desarrollo de software, y su objetivo principal es facilitar la creación de nuevas aplicaciones y servicios exitosos [19]. El método se desarrolla en cinco etapas (análisis, diseño, desarrollo, pruebas y entrega), ilustradas a continuación:

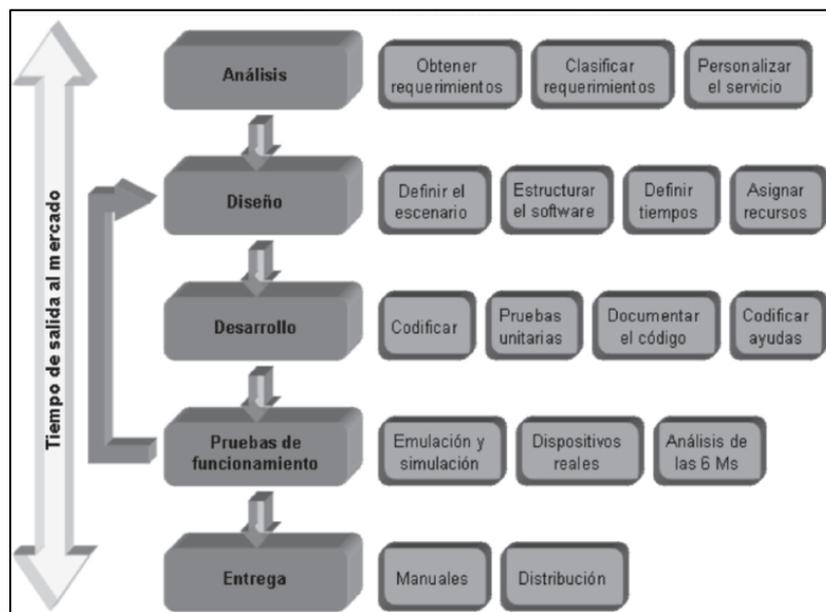


Figura 1: Etapas de la metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles [19].

El uso de métodos ágiles de desarrollo de software ha recibido tanto apoyo como argumentos opuestos. El principal argumento en contra es la falta de validación. Hay también una cierta cantidad de incertidumbre para distinguir los métodos ágiles de programación ad-hoc. Sin embargo, algunos autores defienden la teoría de que los métodos ágiles proporcionan un enfoque de desarrollo organizado [20].

Por las razones expuestas anteriormente, se selecciona el uso de metodologías ágiles de Gasca, *et al.* como metodología de desarrollo de la aplicación móvil.

2.3 Implementación

La etapa de implementación sugiere considerar un sistema operativo y un entorno integrado de desarrollo (IDE), en base a sus funcionalidades y facilidad de aprendizaje. Los sistemas operativos móviles más comunes corresponden a iOS y Android, como menciona Delia, Galdamez, Corbalan, *et al.* dado que en Junio 2015 entre ambos sistemas operativos abarcaban el 80% del mercado mundial, situación también reflejada en Argentina [21].

La etapa de implementación implica la selección de un framework de desarrollo móvil. Las opciones más distinguidas son: React, Flutter y Xamarin. El lenguaje de programación de React Native es Javascript, mientras que para Flutter se utiliza Dart y Xamarin se desarrolla en C#. Todos los frameworks permiten realizar aplicaciones móviles tanto para sistemas operativos iOS como Android [22]. La decisión de escoger un framework está en función de la etapa de requerimientos (indicado en la semana tres del cronograma) y los atributos más relevantes que se consideren para el proyecto.



Figura 2: Tres frameworks de desarrollo para aplicaciones móviles [22].

2.3.1 Selección de herramienta

La decisión de utilizar un framework específico para este trabajo de titulación requirió de un análisis minucioso a partir de la revisión bibliográfica, principalmente los frameworks React Native, Flutter y Xamarin (ilustrados en la Figura 2), con el objetivo de establecer la mejor opción en función de las siguientes características o denominadas métricas:

- curva de aprendizaje y complejidad de lenguaje
- generación de código fuente y su reutilización
- creación de interfaces de usuario
- popularidad en el mercado
- disponibilidad de documentación así como soporte
- rendimiento general de la herramienta

De acuerdo con la encuesta de StackOverflow, con una muestra de 90.000 desarrolladores, la figura 3 (presentada también en [29]) hace referencia al porcentaje de desarrolladores que están utilizando el lenguaje o tecnología y han expresado su interés en continuar desarrollando con él [23].

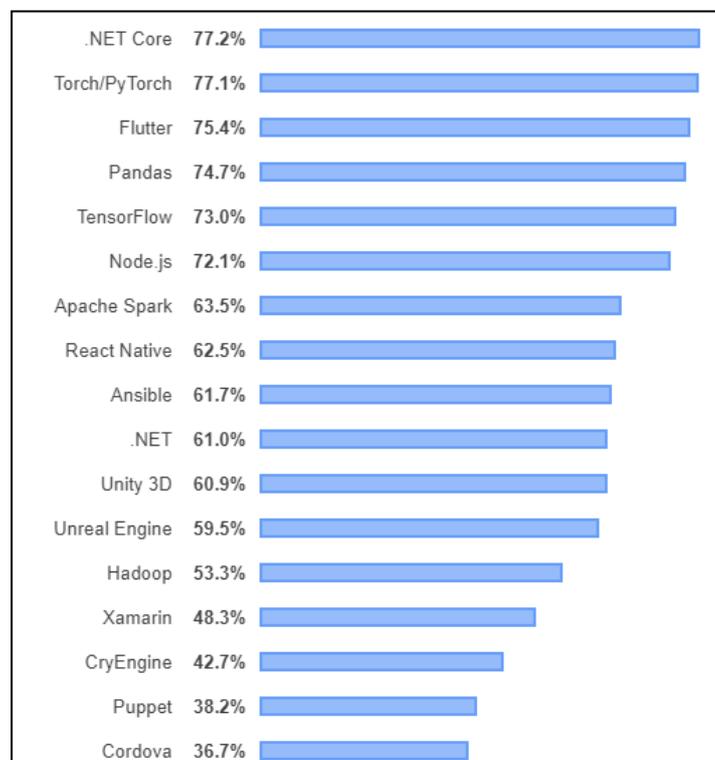


Figura 3: Frameworks, librerías y herramientas más apreciados. [23]

La encuesta anterior proporciona –en la misma sección de tecnología– los frameworks, librerías y herramientas más temidas. Su definición establece que lo más temido significa que un alto porcentaje de desarrolladores que actualmente utilizan estas tecnologías no expresan ningún interés en seguir haciéndolo. Los resultados señalan que Flutter se encuentra entre los frameworks menos temidos, con un 24.6%, mientras que React Native representa un 37.5% y Xamarin 51.7% [24].

El estudio de los ucranianos Yatsenko, Obodiak y Yatsenko (2019) fue un elemento decisivo para la selección del framework: “Hoy en día, la tendencia de desarrollo de frameworks multiplataforma para el desarrollo de aplicaciones móviles muestra que los frameworks menos populares como PhoneGap y Xamarin serán menos demandados, ya que no cumplen totalmente con los requisitos de las aplicaciones móviles modernas. Al mismo tiempo, React Native y Flutter mejoran y producen una velocidad de ejecución más veloz” [25]. Esta determinación se refleja en las consultas de búsqueda de Google en la Figura 4:

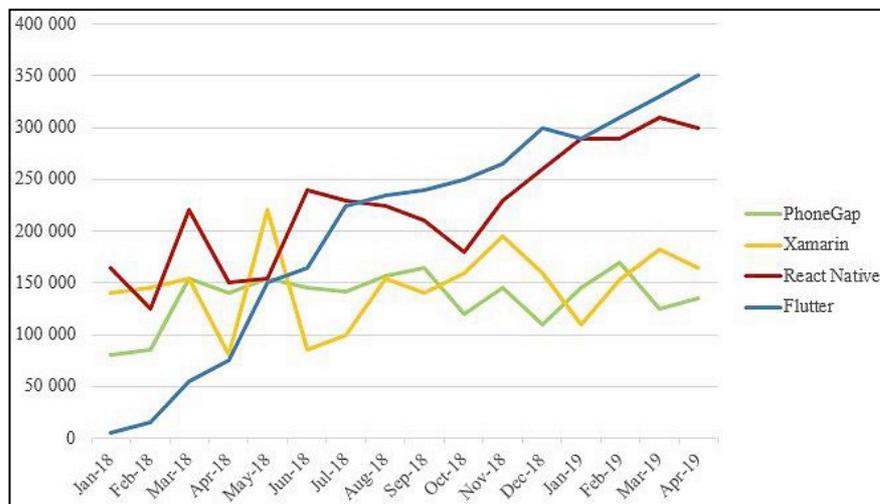


Figura 4: Popularidad de frameworks para el desarrollo multiplataforma en consultas de Google [25].

Por lo tanto, las características y métricas más relevantes para este estudio comparativo entre los diferentes frameworks para el desarrollo móvil pueden resumirse en la siguiente tabla:

MÉTRICA	REACT NATIVE	FLUTTER	XAMARIN	REFERENCIA
Curva de aprendizaje	Media-Alta	Baja-Media	Media-Alta	Relativo
Complejidad del lenguaje	Medio	Fácil	Medio	[25]
Interfases gráficas de usuario	Alto	Alto	Bajo-Medio	[26]
Soporte de la comunidad	Muy Fuerte	Fuerte	Medio	[27] y [29]
Hot Reload	Si	Si	Si	[26]
Disponibilidad de documentación	100%	100%	100%	[26]
Reutilización de código	90%	60% - 90%	96%	[26]
Rendimiento general	50%	90%	40%	[26]
Popularidad en el mercado	62%	75%	48%	[23], [28] y [29]

Tabla 2: Métricas de los principales frameworks de desarrollo móvil.

Es importante mencionar que la curva de aprendizaje es –hasta cierto punto– relativa para los programadores, porque está basada en su experiencia previa con diferentes lenguajes de programación, preferencias y conocimientos en orientación a objetos, abstracción, encapsulamiento, entre otros.

Evaluadas todas las características, se obtuvieron dos resoluciones: cada framework revisado tiene sus ventajas y desventajas; por lo que resulta relativo definir la mejor opción posible. En segundo lugar, para nuestro estudio, se determinó que Flutter se adapta de manera más eficiente a los objetivos de la aplicación móvil, así como los resultados que se alcanzan en: complejidad del lenguaje, generación de código fuente, creación de interfaces de usuario, rendimiento y documentación.

2.3.2 Introducción a Flutter

Flutter es un SDK (kit de desarrollo de software, o por sus siglas en inglés *software development kit*) de tipo *open-source* y multiplataforma creado por Google. La versión *alpha* fue lanzada en Mayo del 2017, y en la actualidad se encuentra en la versión

1.12.13. La primera versión del software destinada únicamente para el sistema operativo Android se denominó Sky [30]. Flutter se ejecuta en la máquina virtual de Dart tanto para Windows, como macOS o Linux que proporciona una ejecución justo a tiempo [31]. En Diciembre 2019 se denominó a Flutter como la primera plataforma diseñada para *ambient computing* [32].

Su página web oficial establece que Flutter es “el kit de herramientas de la interfaz de usuario de Google para crear aplicaciones espléndidas y compiladas de forma nativa para móviles, web y escritorio a partir de una única base de código” [33]. Las empresas más conocidas que utilizan aplicaciones con Flutter son: Alibaba, Tencent, BMW, Square, eBay, entre otras. Los componentes más importantes de Flutter son:

- Lenguaje Dart
- Flutter engine
- Foundation library
- Widgets

El lenguaje de desarrollo se conoce como Dart, y resulta notablemente simple en términos de sintaxis y complejidad para los programadores en comparación con otros lenguajes de programación, que generan una mayor cantidad de líneas de código para conseguir la misma funcionalidad. El lenguaje permite también el uso de características más avanzadas, como es el caso de *hot reload*: modificaciones en el código de la aplicación pueden inyectarse y visualizarse en la aplicación ejecutada en tiempo real. Esto es posible gracias al soporte conocido como *stateful hot reload*, dado que en la mayoría de casos los cambios en el código fuente se reflejan inmediatamente en la aplicación sin necesidad de reiniciar o perder estados [34] o *widgets*.

Además, las aplicaciones en Flutter presentan la característica *ahead-of-time (AOT) compilation* en lugar de *JIT* tanto para iOS como Android, permitiendo rendimientos altos en dispositivos móviles. También posee una librería de componentes visuales más avanzada y extensa, gracias a las librerías Material y Cupertino [35].

En Flutter, básicamente todo lo que respecta a la interfaz e incluso ciertas funcionalidades se puede reconocer como widget: un botón, un menú, animaciones, un texto, una vista o actividad, incluso la propia aplicación en sí [36]. Estos widgets pueden ser adaptados de numerosas formas desde la interfaz. De forma global, existen *stateless widgets* (cuyos valores son inmutables) y *stateful widgets* (elementos con estado mutable, en donde el estado representa información que puede ser leída de forma

sincronizada cuando se construye el *widget* y puede cambiar durante la vida del mismo [39].)

La arquitectura de Flutter presenta dos bloques con los respectivos componentes que permiten su funcionamiento. El bloque superior izquierdo corresponde al framework con el lenguaje Dart, mientras que el segundo bloque aplica el lenguaje C++ de alta velocidad en su núcleo; con el que el programador no necesita interactuar directamente dado que Flutter gestiona automáticamente la interacción con dicho motor del framework [35].



Figura 5: Arquitectura del framework Flutter [37].

2.3.3 Componentes principales de interfaz

Los componentes principales de interfaz incluyen aquellos para generar la estructura de la aplicación móvil, por ejemplo: texto, imagen, botones, entre otros; que permiten además cierta funcionalidad dependiendo de su propósito. Para el caso de Flutter, se resumen los widgets más importantes en la tabla 3 [35]:

NÚMERO	FLUTTER	CATEGORÍA
1	MaterialPageRoute	Navegación
2	Text	Visualización
3	Image	Visualización
4	Image + InkWell	Interacción
5	Flat y RaisedButton,	Interacción
6	ListView	Estructura
7	Slider	Interacción
8	Switch	Interacción
9	Chip	Interacción, Visualización
10	CheckBox	Interacción
11	Radio	Interacción
12	FloatingActionButton	Interacción
13	App y BottonAppBar	Navegación
14	SnackBar	Interacción, Visualización
15	BottomNavigationBar	Navegación
16	PageView	Navegación
17	Drawer	Navegación
18	Column, Row	Estructura
19	TabBar	Estructura

Tabla 3: Widgets equivalentes en Flutter [35].

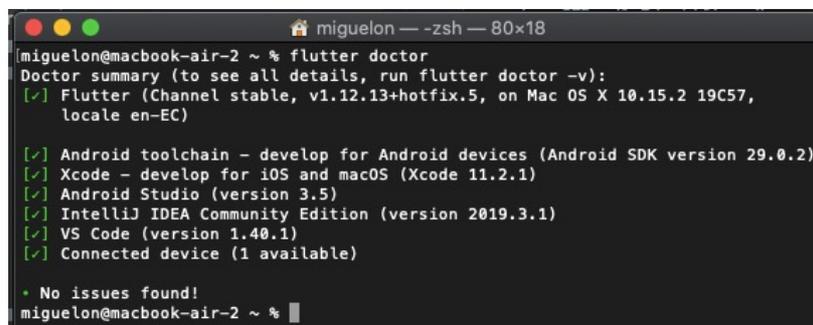
2.3.4 Instalación de Android Studio y Flutter

El entorno de desarrollo (IDE) recomendado por Flutter en su página web oficial es Android Studio, porque ofrece una mejor integración de herramientas y componentes que otros editores de texto, como IntelliJ o Visual Studio Code. La página web oficial de Flutter especifica (de manera detallada) todos los pasos necesarios para conseguir una instalación correcta de Flutter, así como Android Studio. Los detalles más importantes acerca de este proceso realizado son:

- Tener en cuenta las capacidades y características del computador a utilizar. Flutter recomienda un espacio en disco de 2.8GB libres, sin contar las herramientas relacionadas al IDE (Android Studio). Es necesario disponer o instalar ciertas herramientas de comando para la instalación de Flutter, entre ellos *git* o *which*. Por su parte, Android Studio recomienda 8GB de memoria

RAM para la ejecución del emulador, así como 4GB de espacio en disco y una resolución de pantalla de 1200x800.

- En todo momento es recomendable que todas las herramientas, paquetes y componentes estén actualizados, para evitar conflictos de compatibilidad y problemas con las versiones. Esto también incluye al sistema operativo del computador, y el software Xcode.
- Aceptar todas las condiciones del servicio.
- Una vez instalado Flutter, es útil usar el comando *flutter doctor* para comprobar el correcto funcionamiento de sus dependencias. El escenario ideal es el siguiente:



```
miguelon@macbook-air-2 ~ % flutter doctor
Doctor summary (to see all details, run flutter doctor -v):
[✓] Flutter (Channel stable, v1.12.13+hotfix.5, on Mac OS X 10.15.2 19C57,
     locale en-EC)

[✓] Android toolchain - develop for Android devices (Android SDK version 29.0.2)
[✓] Xcode - develop for iOS and macOS (Xcode 11.2.1)
[✓] Android Studio (version 3.5)
[✓] IntelliJ IDEA Community Edition (version 2019.3.1)
[✓] VS Code (version 1.40.1)
[✓] Connected device (1 available)

• No issues found!
miguelon@macbook-air-2 ~ %
```

Figura 6: Ejecución en Terminal del comando flutter doctor.

- Es importante mencionar que no es necesario instalar IntelliJ o VisualStudio Code; son otros entornos de desarrollo integrados que se instalaron por investigación académica. Sin embargo, se podría realizar el proyecto en cualquiera de éstos editores, pero con el uso complementario de Android Studio.
- Por espacio limitado, se adjuntan las capturas de la instalación en el siguiente enlace de Google Drive: <http://bit.ly/36BjQb9>

2.4 Pruebas

La etapa de pruebas consiste en realizar una simulación del prototipo de aplicación móvil a nivel de interfaz con los tenientes seleccionados y víctimas de violencia que deseen participar voluntariamente en el proceso.

3. RESULTADOS

Mediante las entrevistas a víctimas de violencia de género así como a los tenientes políticos y su recopilación de requerimientos, se determinó el mejor diseño de aplicación móvil; incluyendo el framework de Flutter, entorno de desarrollo integrado (IDE) de Android Studio y lenguaje de programación Dart utilizando metodologías ágiles.

3.1 Aplicación móvil

Para comprender la estructura y el diseño de la base de datos a utilizar, se explica el desarrollo de la solución mediante un modelo relacional, seguido por el mapeo con modelo no relacional; porque la herramienta utilizada para almacenar los datos de la aplicación móvil es Firebase (concretamente el servicio denominado Cloud Firestore), y funciona con un modelo No-SQL. La justificación se menciona en la sección 3.1.2.

3.1.1 Diseño de la base datos con modelo relacional

Una vez concluida la recopilación y análisis de requisitos del usuario [...] la siguiente etapa de acuerdo al ciclo vital del sistema de información (así como del desarrollo ágil) corresponde al diseño de la base de datos, a través de un modelo que contenga herramientas conceptuales y metodológicas comprensibles, fáciles de entender. El modelo Entidad – Relación (ER) cumple con estas condiciones [40].

Dados los requerimientos analizados a partir de las entrevistas a víctimas de violencia de género y encuestas a tenientes políticos en la sección 2.1.1 y 2.1.2 respectivamente, es necesario generar cuatro entidades:

1. Teniente, con los atributos: nombre, apellido, cédula de identidad (denominado en el modelo ER como cédula), fecha de ingreso al cargo (especificado como `fecha_ingreso`), correo electrónico (denominado `email`), usuario, clave y `estado_activo` (para conocer si el teniente continúa realizando seguimientos).
2. Víctima, con los atributos: nombre, apellido, cédula de identidad (denominado cédula), fecha de nacimiento (denominado como `fecha_nac`), dirección

(especificando la ubicación en latitud y longitud así como una referencia de la vivienda actual), email, usuario, clave y estado_activo (para evidenciar si la víctima continúa con un proceso de seguimiento activo).

3. Medida, haciendo referencia a las medidas administrativas otorgadas a las víctimas de violencia de género, con el atributo descripción
4. Seguimiento, con los atributos mapeados a partir de la relación “reporta”, aclarada en el siguiente párrafo.

Tomemos en cuenta que cada entidad está identificada por una llave primaria, descrita con las primeras tres letras de la entidad seguido por la palabra código.

Existen tres relaciones: la primera, denominada “visita”, con cardinalidad de tipo uno a muchos (1 a N) entre Teniente y Víctima, pasando así la llave primaria de Teniente como llave foránea a la entidad Víctima, junto con el atributo de parroquia (rural) actual. La participación es total para Víctima y parcial para Teniente.

La segunda relación, definida como “acompaña”, con cardinalidad muchos a muchos (N a N) entre Víctima y Medida, generando una nueva tabla que incluye los atributos de las llaves primarias de cada entidad, más los atributos: número de proceso, fecha_inicio, fecha_fin, estado_activo (es decir, si es que la medida administrativa se ha cumplido) y frecuencia (número de días establecidos según la medida a los que se registra el seguimiento). También es relevante el atributo nivel_riesgo, con valores posibles: alto, medio y bajo; en función de la situación que vive la víctima de violencia así como su respectiva medida otorgada. La participación de medida en la relación es total, mientras que es parcial para víctima.

Finalmente la tercera relación está dada por el reporte con cardinalidad 1 a N entre Víctima y Seguimiento. Dado que Seguimiento es una entidad débil (es decir, depende de la existencia de la otra entidad) los atributos visita_teniente, respuesta, observaciones, ubicación de reporte (un *array* con los datos de latitud, longitud) y fecha pasan a la entidad de Seguimiento. Nótese que los últimos dos atributos mencionados tienen una notación correspondiente a un atributo derivado, ya que éstos campos no se solicitan al usuario directamente, sino se calculan internamente en la aplicación móvil. El atributo visita_teniente tiene valor verdadero si el teniente político visitó a la víctima de violencia de género. Esta descripción detallada se refleja en el siguiente modelo ER:

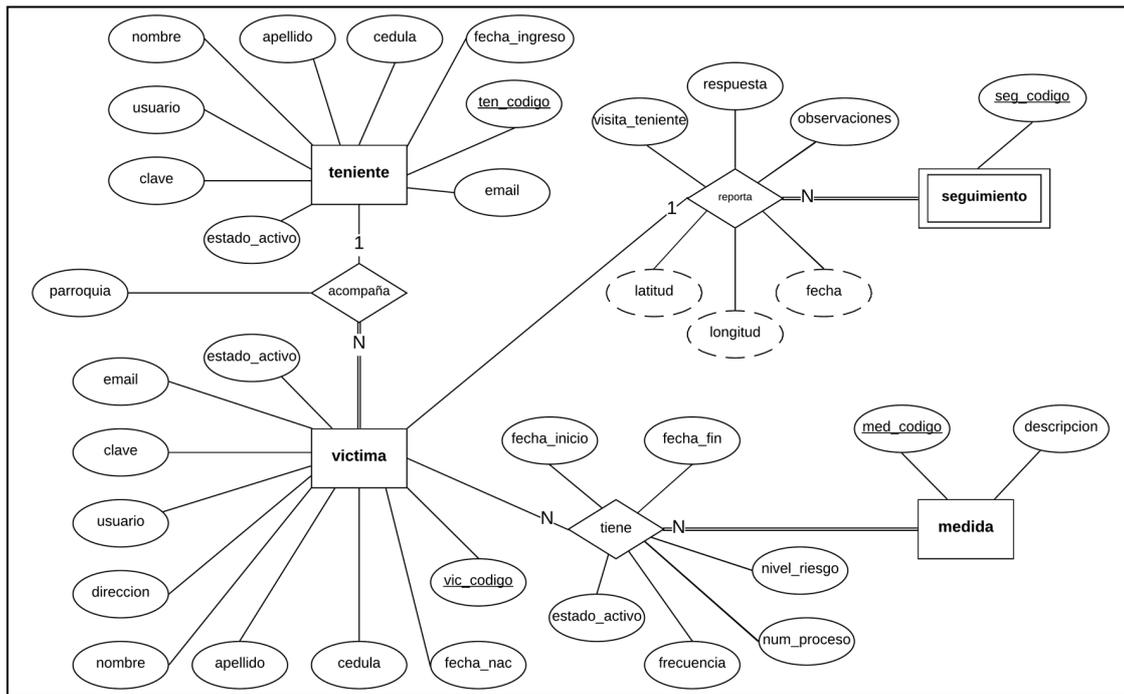


Figura 7: Modelo Entidad – Relación.

La transformación del modelo ER, tomando en cuenta la teoría y la descripción mencionada anteriormente, permite generar las siguientes tablas:

<p>TENIENTE</p> <p>ten_codigo: STRING [PK]</p> <p>nombre: STRING</p> <p>apellido: STRING</p> <p>cedula: STRING</p> <p>fecha_ingreso: TIMESTAMP</p> <p>email: STRING</p> <p>usuario: STRING</p> <p>clave: STRING</p> <p>estado_activo: BOOLEAN</p>	<p>MEDIDA</p> <p>med_codigo: STRING [PK]</p> <p>descripcion: STRING</p>
<p>VICTIMA</p> <p>vic_codigo: STRING [PK]</p> <p>ten_codigo: STRING [FK]</p> <p>nombre: STRING</p> <p>apellido: STRING</p> <p>cedula: STRING</p> <p>fecha_nac: STRING</p> <p>direccion: MAP</p> <p>email: STRING</p> <p>usuario: STRING</p> <p>clave: STRING</p> <p>estado_activo: BOOLEAN</p> <p>parroquia: STRING</p>	<p>MEDIDA_VICTIMA</p> <p>med_codigo: STRING [FK]</p> <p>vic_codigo: STRING [FK]</p> <p>num_proceso: STRING</p> <p>fecha_inicio: TIMESTAMP</p> <p>fecha_fin: TIMESTAMP</p> <p>estado_activo: BOOLEAN</p> <p>frecuencia: INT</p> <p>nivel_riesgo: STRING</p>
	<p>SEGUIMIENTO</p> <p>seg_codigo: STRING [PK]</p> <p>vic_codigo: STRING [FK]</p> <p>visita_teniente: BOOLEAN</p> <p>respuesta: STRING</p> <p>observaciones: STRING</p> <p>ubicacion_reporte: GEOPOINT</p> <p>fecha: TIMESTAMP</p>

Figura 8: Generación de tablas a partir del modelo ER.

Para facilitar la comprensión, la llave primaria tiene letra de color rojo con la etiqueta “[PK]”, mientras que las llaves foráneas en color azul con etiqueta “[FK]”.

3.1.2 Diseño de la base datos con modelo no relacional

En primera instancia, se utilizó MySQL con PHP para la conexión y gestión de la base de datos para la aplicación móvil. Las pruebas con el emulador de Android fueron correctas. Sin embargo, este no fue el caso con iOS, en el cual no se logró establecer el enlace con la base. Por otro lado, esta opción representa inconvenientes de escalabilidad y principalmente seguridad; el cual es un aspecto crucial para los usuarios finales de la aplicación móvil, por lo que se descartó este escenario. La opción remanente consistía en el uso de Firebase, y por tanto un modelo NoSQL.

Según Meier y Kaufmann (2019) las bases de datos NoSQL tienen las siguientes propiedades:

- El modelo de base de datos no es relacional.
- Se centra en la escalabilidad distribuida y horizontal.
- Hay restricciones débiles o no hay restricciones de esquema.
- La replicación de datos es fácil.
- Se proporciona un acceso fácil a través de una API.
- El modelo de consistencia no es ACID (en su lugar, BASE) [41].

Y por lo tanto difieren de los modelos relacionales, especialmente en términos de escalabilidad horizontal, manejo de identificadores y complejidad.

La Figura 9 explica claramente la estructura de una base NoSQL, en donde los datos se almacenan en pares clave-valor, columnas o familias de columnas, almacenes de documentos (conocidos como document store) o gráficos:

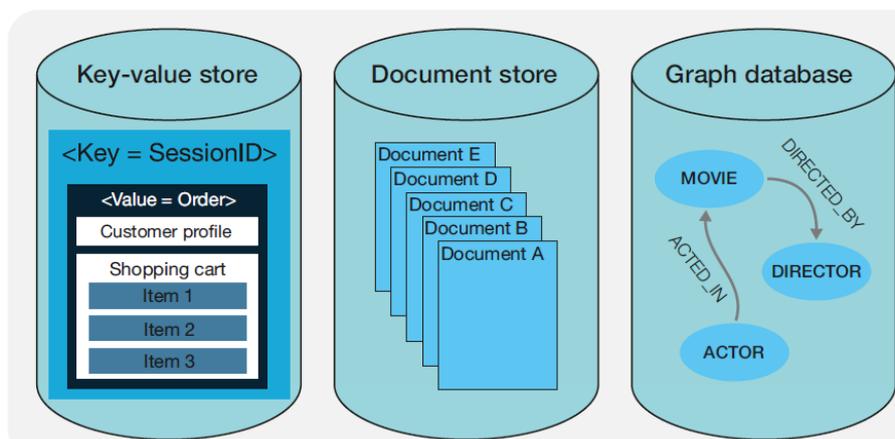


Figura 9: Tres bases de datos NoSQL diferentes [41].

3.1.3 Firebase y Cloud Firestore

Firebase es una plataforma de desarrollo de aplicaciones móviles y web respaldado por Google. Es una solución integral para todas sus necesidades de desarrollar aplicaciones móviles y web de alta calidad. Incluye varios productos [...] que pueden utilizarse para desarrollar y probar las aplicaciones en tiempo real centrándose en las necesidades del usuario, en lugar de las complejidades técnicas [42].

Según establece Payne (2019) las razones de utilizar Firebase y no otras soluciones de servidores –que no dejan de ser excelentes– como AWS de Amazon, Microsoft Azure, IBM Cloud [...] son: 1) Tanto Firebase como Flutter son productos de Google, así que hay algunas sinergias, 2) Firebase es al menos tan buena como, y en cierto modo mejor que, las otras opciones, 3) Firebase es (bastante) fácil de configurar y gratis para volúmenes bajos – perfecto para el aprendizaje y pruebas, 4) Firebase ha estado recibiendo mucha atención en la comunidad de desarrolladores últimamente [43].

Firebase ofrece dos servicios con respecto a la gestión de almacenamiento y demás componentes. El primero se conoce como Realtime Database y es más antiguo que su sucesor, Cloud Firestore. Las diferencias más relevantes se detallan en la tabla 4:

CARACTERÍSTICA	REALTIME DATABASE	CLOUD FIRESTORE
Modelo de Datos	Los datos complejos y jerárquicos son más difíciles de organizar a gran escala.	Los datos complejos y jerárquicos son más fáciles de organizar a escala, con subcolecciones dentro de los documentos.
Compatibilidad sin conexión y en tiempo real	Soporte sin conexión para clientes iOS y Android	Soporte sin conexión para clientes iOS, Android y web
Consultas	Consultas directas con funciones de ordenamiento y filtrado limitadas	Consultas indexadas con ordenamiento y filtrado compuestos
Escrituras y transacciones	Operaciones básicas	Operaciones avanzadas
Escalabilidad	Necesita fragmentación	Automático

Tabla 4: Diferencias entre Realtime Database y Cloud Firestore [44].

Por lo tanto –principalmente por características de escalabilidad y seguridad– se seleccionó el servicio de Cloud Firestore para la gestión de los datos involucrados en la aplicación móvil.

La configuración de Cloud Firestore está detallada en su página web, así como en el libro Google Flutter Mobile Development Quick Start Guide (2019) de Prajyot Mainkar y Salvatore Giordano.

Dentro de la consola, en la opción de menú lateral Database, se encuentra la opción de Cloud Firestore. El proceso consiste en agregar una colección (equivalente al nombre de la tabla en el modelo relacional), seguida por un documento (representando un registro en la tabla). Dentro de este documento se agregan campos (equivalente a los atributos del registro) de un tipo seleccionado, que pueden ser:

- string: datos de tipo texto
- number: datos de tipo numérico, sean enteros o reales
- boolean: valores verdadero o falso
- map: similar a un arreglo, pero permite cambiar las claves de los índices
- array: conjunto de elementos del mismo tipo
- null: valores nulos
- timestamp: marca de tiempo, permite almacenar datos de fecha y hora
- geopoint: sirve para especificar una ubicación dada por latitud y longitud
- reference: permite relacionar elementos según su ruta de acceso, especialmente a una colección o por el ID del documento. Es el equivalente a especificar una llave foránea en el modelo relacional.

Una vez completada la base de datos en Cloud Firestore, la consola se visualiza de la siguiente forma:

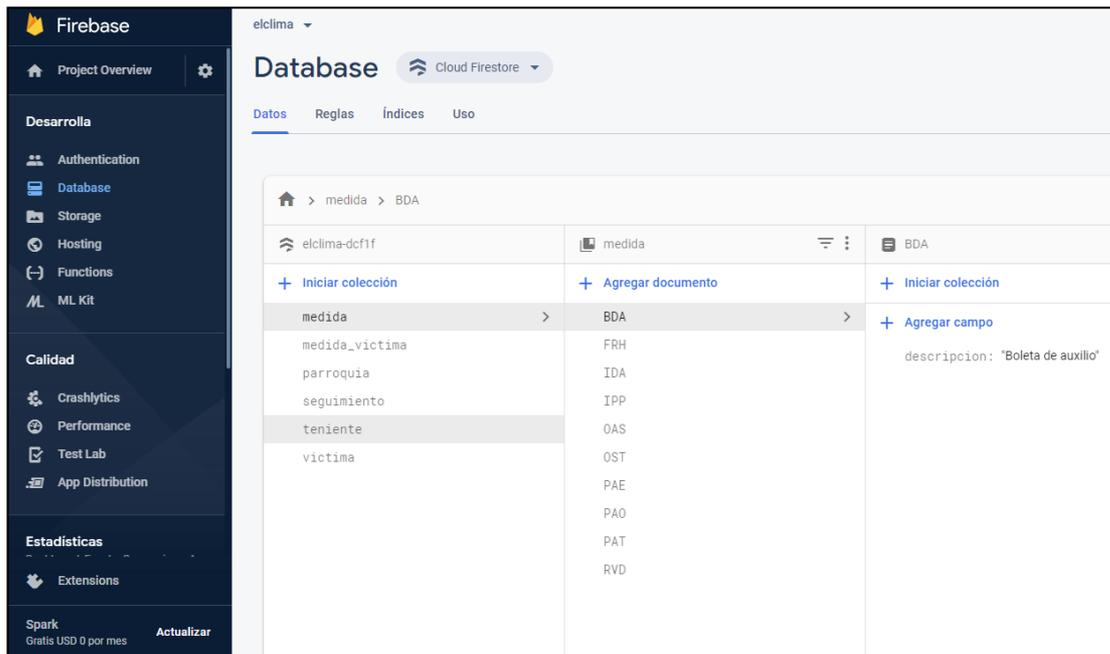


Figura 10: Base de datos en Cloud Firestore.

3.1.4 Generación del diccionario de datos

En base a las secciones anteriores, se establece el diccionario de datos; que consiste en una definición más detallada acerca de los datos almacenados por la aplicación. Se añade una tabla adicional a la expuesta en el modelo ER y las tablas, que corresponde a parroquia. Algunas tablas cuentan únicamente con sólo un campo, por motivo de expansión de datos a futuro. El modelo no relacional permite una escalabilidad horizontal, y por tanto no representa un inconveniente.

Por cuestión de visualización, se presenta el diccionario de datos en el Anexo 2.

3.1.5 Brainstorming y Mock-ups

Resulta útil realizar una lluvia de ideas con respecto al direccionamiento que la aplicación móvil debe tener, es decir, el flujo de pantallas (y opciones) que los usuarios pueden hacer:

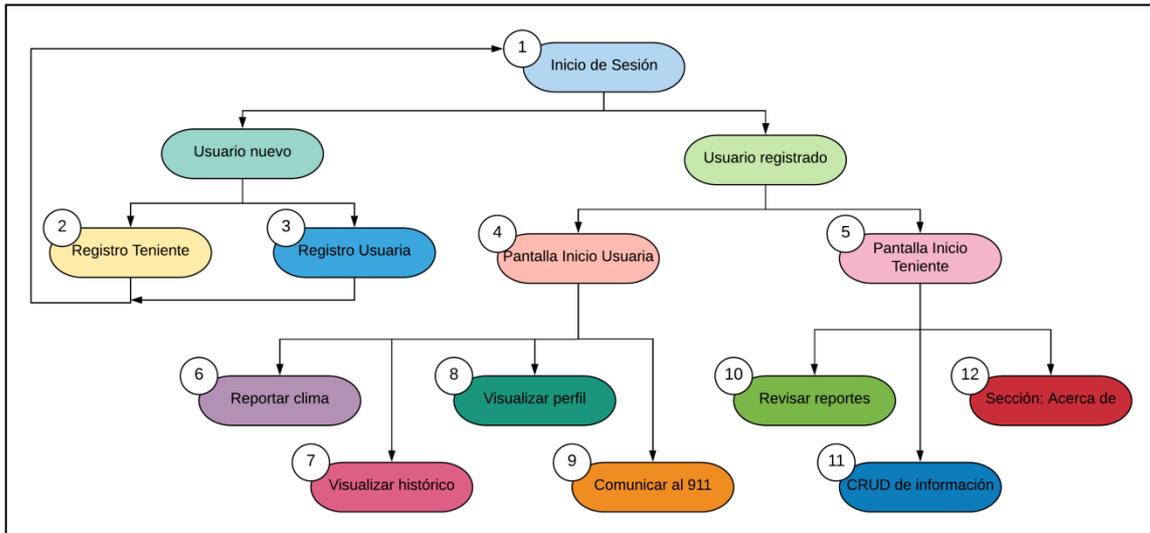


Figura 11: Direccionamiento de pantallas y opciones.

La sección 11, denominada CRUD (siglas en inglés para *create, read, update y delete*) de información, hace referencia a las opciones de mantenimiento de datos para los tenientes: crear un usuario de víctima, leer sus datos respectivos, actualizarlos o eliminarlos. Para las dos últimas opciones es importante tener presente que se requiere una confirmación del usuario para proceder con la opción.

A partir de la figura once se definen los *mock-ups*, que son esquemas gráficos que indican el posicionamiento de elementos de interfaz (texto, botones...) y que faciliten su posterior diseño. El primer esquema corresponde al inicio de sesión, el segundo al registro de datos de los tenientes. El tercero señala el corazón de la aplicación: el reporte de seguimiento que responde la víctima de violencia de género; mientras que el último presenta los reportes llenados por las víctimas de la respectiva parroquia al teniente político.

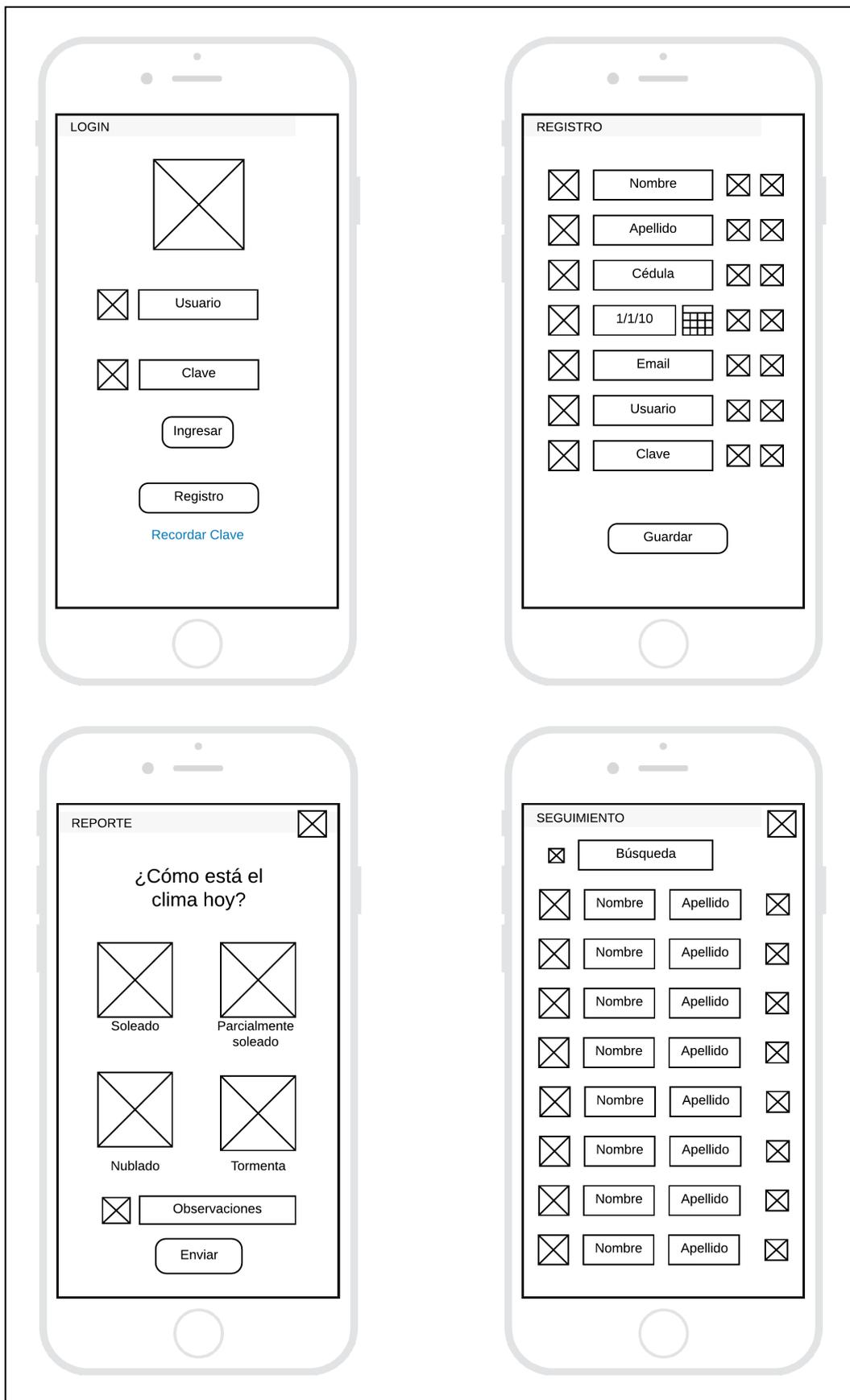


Figura 12: Mock-ups de la aplicación móvil.

3.1.6 Generación de código

Es fundamental mencionar que, para conseguir una óptima comprensión del framework Flutter, se realizó el curso en línea *Flutter & Dart – The Complete Flutter App Development Course* del autor Paulo Dichone, disponible en la plataforma Udemy; principalmente en los temas acerca del lenguaje Dart, la plataforma Firebase, ejemplos y consejos. Por otro lado, para la solución de errores en el código, se utilizó la documentación oficial en la página web de Flutter, así como publicaciones en StackOverflow, Medium y el tutorial Flutter Firebase CRUD de Código Alpha en Youtube para el uso de la estructura en la interfaz y direccionamientos.

De igual forma, es trascendental detallar que los íconos utilizados para el proyecto fueron tomados de la página web Flaticon, del paquete Weather Pack, bajo licencia gratuita de “Those Icons”. El ícono de inicio se seleccionó en IconArchive, el artista respectivo es “Papyrus Development Team” con licencia GNU versión 3 y uso comercial permitido.

Al crear un nuevo proyecto de Flutter se generan automáticamente las siguientes carpetas: *android*, *ios*, *lib* y *test*. Siguiendo la estructura propuesta por Cristian Zazo, se han agregado los íconos para la aplicación en la carpeta denominada *images* dentro de *assets*. Por lo general, dentro de la carpeta *lib* está el archivo principal conocido como *main.dart*, que se ejecuta al iniciar la aplicación.

Dada la extensión del código, número de archivos y componentes en general, el proyecto está disponible en Google Drive en el enlace: <http://bit.ly/2UdLnwC>

Las interfaces más importantes de la aplicación móvil se presentan en Anexo 3. La interfaz número 6 muestra que, cuando existe un reporte con respuesta tormenta, se presenta en un recuadro rojo; para que el teniente político pueda tomar las medidas respectivas. La interfaz 7 expone la información (respuesta, fecha y hora, ubicación georeferenciada en latitud, longitud presentada en Google Maps, visita del teniente político) con respecto al reporte de clima realizado por cada víctima de violencia que tiene asignado un teniente político en base a cada parroquia rural.

Es importante mencionar que el usuario debe aceptar los servicios de localización, para que el servicio de georeferenciación funcione y obtener así la latitud y longitud del envío del reporte:

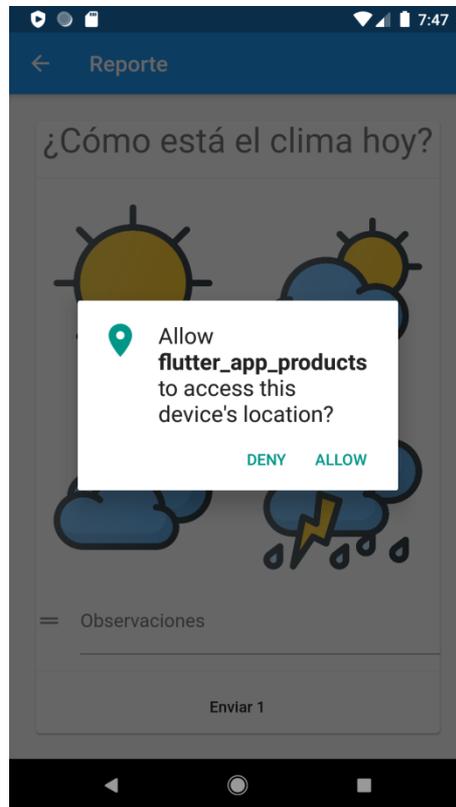


Figura 13: Autorización del servicio de localización.

3.1.7 Documentación

Los aspectos más relevantes a tener en cuenta sobre la creación del código son:

- Tener cuidado en la edición del archivo *pubspec.yaml*, las dependencias especificadas deben ser escritas correctamente con su respectiva versión. Otros archivos son *AndroidManifest* para Android, *PodFile* y *info.plist* para iOS.
- En ocasiones es necesario reiniciar la aplicación para que ciertos cambios se reflejen en la aplicación. Este escenario era particularmente necesario cuando Flutter estaba en fase *beta*, en la actualidad está en una versión estable y se reduce esta situación.

- Usar los comandos *pod install* para instalar la dependencia de CocoaPods, *flutter clean* para eliminar la carpeta dart-tools, la carpeta android y la carpeta ios de la aplicación con el archivo de depuración, *flutter packages get* después de actualizar o agregar dependencias y *flutter doctor* para revisar que las herramientas estén funcionando correctamente a nivel general.
- Revisar que la versión del sdk sea correcta y coincida en *compile* y *target*.

3.1.8 Pruebas de interfaz

Las pruebas de interfaz se realizaron el 28 de enero de 2020 a una muestra de seis tenientes políticos, los cuales afirmaron en sus totalidad que el diseño de la aplicación móvil es agradable y apropiado para el proceso (es decir, responde a las necesidades y requerimientos del estudio). En cuanto a la parte funcional, el 83% de entrevistados recalcó la importancia de utilizar la aplicación sin una conexión a Internet, así como independencia de la señal de red; dado que la conectividad móvil suele ser baja en sectores rurales.

El testimonio de la tenencia de Sidcay es: “El aplicativo en sí, es bueno ya que de manera camuflada para los agresores se puede realizar el respectivo seguimiento”

Adicionalmente, las pruebas fueron presentadas a una muestra de víctimas en la casa de acogida María Amor. Las reflexiones de las usuarias detallan la problemática existente debido a la falta de recursos; por ejemplo de Unidades de Policía Comunitarias en sectores rurales y una respuesta más rápida por parte de las entidades en situaciones de riesgo. Otro detalle importante es que, dentro del sector rural, resulta difícil establecer la ubicación precisa de la persona porque varios sectores no cuentan con nombres de calles o referencias exactas. Por lo tanto, se establece que la aplicación móvil es útil al realizar una geolocalización para prevenir situaciones de riesgo y realizar el seguimiento de manera más rápida y segura.

Una posterior etapa de implementación (no definida dentro del alcance de este trabajo de titulación) incluye la realización de pruebas beta, adquisición de licencias para desarrollador, entrega de manuales de usuario, capacitaciones del uso de la herramienta, así como lanzamiento de la aplicación móvil en el *App Store* y *Google Play Store*.

4. DISCUSIÓN

Hasta el momento se han identificado artículos sobre programas y acciones que emprende el estado y organizaciones de la sociedad civil para la prevención y atención a casos de violencia de género. Con respecto a sistemas de seguimiento, en el Ecuador la ley para la prevención, atención y erradicación de la Violencia establece la creación de un registro único de víctimas, lamentablemente hasta el momento no se ha logrado concretar un sistema que integre a todas las entidades que trabajan esta problemática, con el objetivo de lograr un registro que lleve un historial de referencias, seguimiento a las medidas y estado del caso; en este mismo contexto tampoco se cuenta con mecanismos para realizar el seguimiento ágil, efectivo y oportuno a la medidas administrativas.

Sin embargo, España cuenta con numerosas opciones (Atenpro, Viogen, GEA, Libres...) que aportan significativamente al análisis y planteamiento del trabajo de titulación realizado, enfocado en el seguimiento a víctimas de violencia de género. El sistema GEA se asemeja al método planteado (una visualización indirecta del seguimiento): no permite un acceso directo desde la aplicación; sino desde el utilitario "Notas", con el objetivo de proteger a la víctima.

Las limitaciones relacionadas al trabajo de titulación son las siguientes:

- Dependencia del lugar de estudio. El procedimiento judicial así como los trámites administrativos (en las tenencias políticas, por ejemplo) relacionados al seguimiento a víctimas de violencia de género es propio de cada país de acuerdo al marco jurídico, y por tanto, se gestiona de forma diferente
- Cambios en la Gobernación del Azuay y el paro nacional en octubre del 2019, que retrasaron las entrevistas a los tenientes políticos.
- Incentivos insuficientes a nivel local para crear aplicaciones móviles entorno a problemáticas sociales y que pueden incidir de manera directa en la garantía de derechos de la población, y por tanto falta de desarrolladores profesionales que se dediquen a este tipo de actividades.

Los beneficios esperados del trabajo de titulación son:

- La aplicación móvil permite facilitar el proceso de seguimiento a víctimas de violencia de género intrafamiliar, en el sector rural.
- Con su correcto funcionamiento, se espera prevenir situaciones de riesgo para las víctimas de violencia.
- Que las víctimas de violencia sientan el apoyo y acompañamiento de las entidades encargadas de velar por su seguridad, erradicando la re victimización y motivando a que personas en situaciones similares se animen a denunciar.

5. CONCLUSIONES

El presente trabajo de titulación permitió efectuar un análisis retrospectivo y actual con respecto a la violencia de género en Ecuador. Evaluadas las estadísticas presentadas por el INEC en el 2019, se evidencia que la provincia del Azuay tiene los índices más altos de violencia de género; sugiriendo tomar medidas holísticas por parte de las autoridades pertinentes. La falta de recursos (principalmente en las zonas rurales) es considerablemente notoria –en términos de vehículos, equipamiento técnico y tecnológico– lo cual dificulta el proceso de seguimiento a las medidas administrativas de protección realizado por los tenientes políticos a las víctimas de violencia de género.

Las características cruciales, obtenidas en la recopilación de requerimientos a través de entrevistas a víctimas de violencia de género y encuestas a tenientes políticos, fueron relacionadas a la seguridad, facilidad de uso así como confidencialidad para los usuarios finales.

El estudio de la herramienta tecnológica que contribuya en este proceso parte de una aplicación móvil para sistemas operativos iOS y Android. Los resultados esperados se obtuvieron con el uso del framework Flutter, el servicio para la gestión de datos Cloud Firestore, con integraciones de Google Maps así como la georeferenciación mediante latitud y longitud para establecer la ubicación exacta del reporte de la víctima, con el objetivo facilitar la comunicación entre los usuarios involucrados.

Dentro de las pruebas funcionales de interfaz establecidas en la última etapa de este trabajo, se confirmó la importancia de que el aplicativo generado represente un mecanismo seguro para las víctimas de violencia, y la ventaja de su respectivo uso mayoritario sin conexión a internet.

Se requiere de un mayor número de campañas que informen a la ciudadanía, en particular a las mujeres vulnerables, sobre los mecanismos de ayuda y apoyo. El Servicio Integrado de Seguridad ECU 911 dispone actualmente de una formidable aplicación móvil para notificar emergencias. Sin embargo, su conocimiento es posiblemente bajo; según se confirmó con las víctimas de violencia entrevistadas puesto que ninguna conocía de su existencia. Por esta razón, es indispensable comunicar adecuadamente los recursos disponibles, con el objetivo de prevenir situaciones de riesgo.

6. TRABAJOS FUTUROS

El trabajo futuro de este trabajo de titulación puede estar enfocado al seguimiento integral a los casos de violencia de género e intrafamiliar denunciados en las Juntas Cantonales de Protección de Derechos, Fiscalía y Consejo de la Judicatura a través de la Unidad Judicial de Violencia de Género e Intrafamiliar y Unidad Especializada en Niñez y Adolescencia.

Otro aspecto para considerar es generar mecanismos para conformar redes de apoyo con quienes han denunciado casos de violencia, para que cuenten con una plataforma de acceso a información, seguimiento a sus denuncias, estrategias de ayuda y redes de contactos con el propósito de conseguir su reinserción social y laboral, contribuyendo a la restitución de sus derechos.

Realizar estudios estadísticos para tener información a nivel de cantón, parroquia y comunidad con respecto al número de casos de violencia: día y hora de mayor riesgo así como presentaciones de denuncias, casos que han logrado sentencia, entre otros; que permitan tomar mejores decisiones (por ejemplo, asignación de recursos) a las entidades pertinentes y las respectivas parroquias.

Analizar si es factible colocar información sobre los procesos judiciales en la aplicación móvil, puesto que la situación de los usuarios de este estudio responde a una etapa de seguimiento a una medida administrativa, pero el proceso judicial contempla otras etapas que requieren de seguimiento y acompañamiento.

Como último punto se mencionan las características técnicas que pueden fortalecer la aplicación: Optimización de la base de datos, mejoramiento de la interfaz (que usualmente requiere de los conocimientos de diseño gráfico, ámbito independiente a la codificación) así como seguridad mediante la encriptación de datos; ofreciendo así herramientas que refuercen la integridad de la información, aparte de las ofrecidas por el framework de Flutter.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] *Violencia contra la mujer*. (2003). Organización Mundial de la Salud. Obtenido el 16/Mayo/2019 de: [<http://bit.ly/2HsZwhM>]
- [2] Ley para prevenir y erradicar la violencia contra las mujeres. (2018). Obtenido el 16/Mayo/2019 de: [<http://bit.ly/2EcMgx0>]
- [3] 6 de cada 10 mujeres han experimentado algún tipo de violencia en Ecuador. (2017), Ecuavisa. Obtenido el 16/Mayo/2019 de: [<http://bit.ly/2Hreogu>]
- [4] Cada 3 días se registra un femicidio en Ecuador, según reporte. (2018). El Universo. Obtenido el 16/Mayo/2019 de: [<http://bit.ly/2Hrffxs>]
- [5] Primera Encuesta Nacional de Relaciones Familiares y Violencia de Género contra las Mujeres. (2011). INEC. Obtenido el 20/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/37fJT8Q>]
- [6] Encuesta Nacional sobre Relaciones Familiares y Violencia de Género contra las Mujeres - ENVIGMU. (2019). INEC. Obtenido el 20/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/2G9NAkM>]
- [7] Recio, R., Grau, E., Fumaz, C. (2016) *Prevención de la violencia contra las mujeres: políticas y actuaciones en materia de violencia de género*. Informaciópsicológica. DOI: [dx.medra.org/10.14635/IPSIC.2016.111.4](https://doi.org/10.14635/IPSIC.2016.111.4)
- [8] Objetivo 5: Igualdad de Género. (2020). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Obtenido el 18/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/2RtmB95>]
- [9] *Protocolo de Actuación del Servicio Telefónico de Atención y Protección para Víctimas de la violencia de género*. (2012). Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e

Igualdad.

Obtenido el 16/Mayo/2019 de: [<http://bit.ly/2HoYrZC>]

[10] Zurita, J. (2013). *La lucha contra la violencia*. Seguridad y Ciudadanía: Revista del Ministerio del Interior. P. 63-127.

Obtenido el 16/Mayo/2019 de: [<http://bit.ly/2QadwB0>]

[11] Alba Serra, N. (2018). *Aplicación de la tecnología móvil como soporte en casos de violencia de género. GEA: la app orientativa para víctimas en un ciclo de maltrato*.

Universitat Autònoma de Barcelona - Facultat de Ciències de la Comunicació.

Obtenido el 16/Mayo/2019 de: [<http://bit.ly/2VDipsd>]

[12] González, J. (2018). *Sistema de seguimiento integral en los casos de violencia de género*. Cuadernos de la Guardia Civil: Revista de seguridad pública, ISSN 1136-4645, Nº 56, págs. 83-102

Obtenido el 16/Mayo/2019 de: [<http://bit.ly/2WMZaJf>]

[13] Suryawanshi, A. (2014). *SOS-An Android Application for Emergencies*. Kansas State University - College of Engineering.

Obtenido el 16/Mayo/2019 de: [<http://bit.ly/2w024yq>]

[14] Hernández, H., Fernández, C., Baptista, M. (2014) *Metodología de la investigación*. McGraw Hill. pág 405.

[15] Valdez, A. (2019). *Círculo de la violencia: entre agresiones y perdones*. Testigo Púrpura.

Obtenido el 16/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/2GbJiJm>]

[16] Avison, D; Fitzgerald, G. (2003). *Where Now for Development Methodologies?* Communications of the ACM. Vol. 46, No. 1, pág. 80.

Obtenido el 16/Mayo/2019 de: [<http://bit.ly/2VIv2ly>]

[17] Balaguera, Y. (2013). *Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estado actual*. Revista de Tecnología, Vol. 12, Número 2, pág.

112.

Obtenido el 16/Mayo/2019 de: [<http://bit.ly/2EbvYEm>]

[18] Blanco, P; Puras, J; Fumero, A; Werterski, A; Rodríguez, P. (2009). *Metodología de desarrollo ágil para sistemas móviles Introducción al desarrollo con Android y el iPhone*. Universidad Politécnica de Madrid.

Obtenido el 02/Mayo/2019 de: [<http://bit.ly/2UW044a>]

[19] Gasca, M; Camargo, L; Delgado, B. (2014). *Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles*. Tecnura, Vol. 18, No. 40, pág. 24.

Obtenido el 16/Mayo/2019 de: [<http://bit.ly/2Q4P6bW>]

[20] Salo, O. (2016). *Enabling software process improvement in agile software development teams and organizations*. VTT Publications. pág. 55, 56.

Obtenido el 02/Mayo/2019 de: [<http://bit.ly/2Edzz4S>]

[21] Delia, L; Galdamez, N; Corbalan, L; Thomas, P; Pesado, P. (2015). *Un análisis comparativo de rendimiento en aplicaciones móviles multiplataforma*. XXI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. pág. 2.

Obtenido el 16/Mayo/2019 de: [<http://bit.ly/2JJGbeO>]

[22] Full Scale (2019). *Flutter vs. React Native vs. Xamarin: Which is Better for Cross-Platform Mobile App Development?*. XXI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. pág. 2.

Obtenido el 27/Junio/2019 de: [<http://bit.ly/2xfGuXp>]

[23] Developer Survey Results: Most Loved Other Frameworks, Libraries, and Tools. (2019). StackOverflow.

Obtenido el 20/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/37aCPKK>]

[24] Developer Survey Results Most Dreaded Other Frameworks, Libraries, and Tools (2019). StackOverflow.

Obtenido el 20/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/37aCPKK>]

[25] Yatsenko, R; Obodiak, V; Yatsenko, V. (2019). *Comparative analysis of cross-platform frameworks for mobile applications development*. Scientific journal: The art of the scientific mind, (4), pág. 132-136.

Obtenido el 20/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/2sJiNZ>]

[26] *Flutter vs. React Native vs. Xamarin for Cross Platform Development*. (2018). Hackernoon.

Obtenido el 20/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/37heS4v>]

[27] Jasani, M. (2019). *React Native vs. Flutter vs. Xamarin: A Comparative Guide*. Codementor.

Obtenido el 20/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/2sIKxwD>]

[28] Martin, S. (2019). *Flutter vs. React Native vs. Xamarin: Which is the best choice for 2020?* Medium.

Obtenido el 20/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/2NGVWo7>]

[29] Schwarzmüller, M. (2019). *React Native vs. Flutter vs. Ionic vs. NativeScript vs. PWA*. Academind.

Obtenido el 20/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/2RDb6vO>]

[30] Amadeo, R. (2015). *Google's Dart language on Android aims for Java-free, 120 FPS apps*. Ars Technica.

Obtenido el 05/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/3ap72HX>]

[31] Vega, C. (2019). *Introducción a Dart VM*. Medium.

Obtenido el 05/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/30DoOTm>]

[32] *Flutter: the first UI platform designed for ambient computing*. (2019). Google Developers. Obtenido el 05/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/2NjfGYI>]

[33] Página web oficial de Flutter. Obtenido el 05/Enero/2020 de: [<https://flutter.dev>]

[34] Leler, W. (2018). *Why Flutter Uses Dart*. HackerNoon.

Obtenido el 18/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/2G4cKBg>]

[35] Zazo, C. (2018). *Migración de aplicaciones Android hacia Flutter, un framework para desarrollo de apps multiplataforma*. Universitat Politècnica de València.

Obtenido el 18/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/2TyB9qx>]

[36] *Catálogo de Widgets*. Comunidad de FlutterES.

Obtenido el 18/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/36dodJj>]

[37] Alexander D. (2019). *Flutter vs. React Native: Which Is Worth Spending Your Time on?* Cleveroad.

Obtenido el 05/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/2THGqvO>]

[38] *Encuesta Multipropósito: Tecnologías de la Información y Comunicación*. (2018). INEC.

Obtenido el 20/Diciembre/2019 de: [<http://bit.ly/2GoN8IS>]

[39] *StatefulWidget class*. Flutter API reference documentation.

Obtenido el 18/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/2ur5bSG>]

[40] Merchán, O. (2016). *Diseño de Base de Datos*. Universidad del Azuay.

Obtenido el 18/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/38GS8Lu>]

[41] Meier, A., Kaufmann M. (2019). *SQL & NoSQL Databases*. Springer. Pág 17 y 202.

[42] Singh, H., Tanna, M. (2018). *Serverless Web Applications with React and Firebase*. Packt Publishing. Pág. 62.

[43] Payne, R. (2019). *Beginning App Development with Flutter*. Apress

[44] Elige una base de datos: Cloud Firestore o Realtime Database. Página web Firebase

Obtenido del 18/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/2RuQebh>]

[45] Dichone, P. (2019). *Flutter & Dart – The Complete Flutter App Development Course*. Udemy. Obtenido el 05/Enero/2020 de: [<http://bit.ly/2NUUTkr>]

ANEXO 1: Encuestas a tenientes políticos

Parroquia: Baños

1. RESP: Tres casos
 - a. De los casos denunciados, ¿cuantos han sido atendidos?
RESP: 3 casos
2. RESP: Tres medidas administrativas.
3. RESP: Boleta de auxilio
4. RESP: a. Si, a todos
 - i. RESP: Tres
 - ii. RESP: Llamadas telefónicas a las personas agredidas
 - iii. RESP: He realizado cada mes
5. RESP: No se cuenta con equipos para realizar el seguimiento
6. RESP:
7. RESP: Sí
8. RESP: Buena porque en todos los casos hemos logrado dar una salida a las personas que han sufrido agresiones físicas y psicológicas
9. RESP: No aplica
10. RESP: Las tres personas que han puesto su denuncia todas cuentan con un celular
11. RESP: Sí
12. RESP: No

Parroquia: Checa

1. RESP: No he tenido ninguna denuncia
2. De los casos denunciados, ¿cuantos han sido atendidos? RESP:
No aplica
3. RESP: No aplica
4. RESP: No aplica

5. RESP: Si se cuenta con los recursos
6. RESP: No aplica
7. RESP: Si, debido a que se ha mantenido capacitaciones sobre este tema
8. RESP: No aplica
9. RESP: No aplica
10. RESP: No aplica
11. RESP: No aplica
12. RESP: No aplica
13. OBSERVACIONES: Hasta el momento en la parroquia Checa no se han otorgado medidas administrativas para víctimas de violencia intrafamiliar.

Parroquia: Chiquintad

1. RESP: 1
 - a. De los casos denunciados, ¿cuantos han sido atendidos?
RESP: 1 caso
2. RESP: 1
3. RESP: Boleta de auxilio y orden de restricción de acercamiento en cualquier espacio público o privado, prohibir al agresor ejecutar acciones de intimidación hacia la víctima.
4. RESP: a. Si, a todos
 - i. RESP: 1
 - ii. RESP: Visita a la persona agredida
 - iii. RESP: De manera mensual
5. RESP: No
6. RESP: Aproximadamente una hora
7. RESP: Considero que es necesaria una capacitación, sobre el seguimiento
8. RESP: No es muy buena, debido a la distancia para llegar al consejo de la judicatura
9. RESP: La víctima no se mantiene firme en su declaración
10. RESP: Si

11. RESP: Ninguno
12. RESP: No cuentan con planes de ningún tipo

Parroquia: Cumbe

1. RESP: 12 en Victoria del Portete y 7 en Cumbe.
 - a. De los casos denunciados, ¿cuantos han sido atendidos?
RESP: Todos los 19
2. RESP: Todos los 19
3. RESP: Boleta de auxilio y orden de restricción de acercamiento en cualquier espacio público o privado, prohibir al agresor ejecutar acciones de intimidación hacia la víctima.
4. RESP: b. Si, a algunos
 - i. RESP: Los 7 de Cumbre debido a que cumplo funciones en esta parroquia
 - ii. RESP: Conversar con las víctimas de violencia
 - iii. RESP: Cada vez que haya un posible brote de violencia o por encuentros con las víctimas en la parroquia
5. RESP: No, todo se hace con recursos propios
6. RESP: Unos 10 kilómetros aproximadamente
7. RESP: No
8. RESP: La experiencia es positiva en poder de alguna manera servir a la gente que necesita de nuestra ayuda aunque el apoyo de la policía nacional es muy bajo
9. RESP: De todas las medidas otorgadas, todas han sido ratificadas
10. RESP: Si, todas las personas atendidas tienen celular
11. RESP: En un 70% son inteligentes y tienen acceso a internet y aplicaciones
12. RESP: No conozco, pero por conversaciones con las víctimas activan los datos mediante recargas

Parroquia: El Valle

1. RESP: Desde mi ingreso a la Tenencia Política de la Parroquia El Valle en el mes de Febrero del 2019 he atendido dieciocho casos.
 - a. De los casos denunciados, ¿cuantos han sido atendidos?
RESP: La totalidad de casos han sido atendidos.
2. RESP: En todos los casos hemos otorgado medidas administrativas.
3. RESP: En apego al Art. 45 de la LOIPEM las medidas más frecuentes son: boleta de auxilio, prohibición de acercamiento a la víctima en cualquier espacio público o privado y en estado de embriaguez, prohibición al agresor de realizar acciones de intimidación, amenazas o coacción en contra de la víctima o cualquier integrante de su familia, prohibición al agresor de ocultamiento o retención de bienes, e instalación de dispositivos de alerta, riesgo o dispositivos electrónicos de alerta, en la vivienda de la mujer víctima de violencia como es la instalación de los botones de seguridad en su dispositivo móvil.
4. RESP: b. Si, a algunos,
 - i. RESP: Dos casos
 - ii. RESP: Acompañamiento psicológico por parte del Centro de Salud.
 - iii. RESP: De forma inmediata una vez recibida la respuesta por parte de la Unidad Judicial, luego de la misma, cada tres meses
5. RESP: Recursos como tal no, el seguimiento realizado hasta la fecha ha sido mediante las instituciones gubernamentales que brindan este tipo de acompañamiento.
6. RESP: Las distancias dependen de la institución en la que se vaya a realizar la interconsulta, en la mayoría de los casos el centro de salud se encuentra dentro de la Parroquia.
7. RESP: Sí
8. RESP: Ha sido buena puesto que hemos contado con el correcto asesoramiento para poder brindar una respuesta inmediata.
9. RESP: Todos han sido solucionados

10. RESP: El 100% de personas víctimas de violencia tienen acceso a un teléfono celular.
11. RESP: El 75% de los teléfonos eran inteligentes, el 25% mantenían un teléfono que solo le permitían recibir llamadas.
12. RESP: Desconozco.

Parroquia: Molleturo

1. RESP: Hemos contado con 15 denuncias
 - a. RESP: Los 10 casos
 - b. RESP: Los otros 5 casos no han sido atendidos, por la razón que las víctimas cambian de opinión al explicarles todo el proceso
2. RESP: Las 10 denuncias
3. RESP: Orden de alejamiento, por violencia del esposo hacia la esposa
4. RESP: b. Si, a algunos, al resto se perdió pista de las víctimas, porque se cambian de domicilio o regresan con los agresores.
5. RESP: No disponemos de ningún recurso ni equipo logístico
6. RESP: 7 km aproximadamente
7. RESP: No, se necesita capacitaciones.
8. RESP: La experiencia ha sido de aprendizaje diario por las leyes que son cambiantes.
9. RESP: Más bien a los pocos días de haber emitido medidas administrativas, cualquiera de las partes han tomado la decisión de "perdonarse" y continuar haciendo la vida de hogar, sin importar la fecha, la medida o consecuencias futuras.
10. RESP: Si, la mayoría.
11. RESP: Si tienen acceso a redes sociales.
12. RESP: Muy pocos.

Parroquia: Nulti

1. RESP: Han sido atendidos uno.

- a. RESP: Uno
- 2. RESP: En un caso que se atendió se otorgó las medidas administrativas
- 3. RESP: Boleta de auxilio.
- 4. RESP: a. Si, a todos,
 - i. RESP: A la una solicitud que se presentó
 - ii. RESP: Conversar con la víctima si se encuentra bien desde que se le otorgó la boleta de auxilio.
- 5. RESP: No se cuenta con el recurso cuando hay que ir a dejar las notificaciones al presunto agresor de lo debe hacer con medios propios, en nuestro circuito hay una sola patrulla para los dos circuitos.
- 6. RESP: Se tiene que caminar por lo menos 2 horas entre ir y venir.
- 7. RESP: Sí
- 8. RESP: Que los familiares se descuidan totalmente de los adultos mayores.
- 9. RESP: No se ha presentado mayores problemas.
- 10. RESP: Del caso que se atendió no disponía de teléfono celular.
- 11. RESP: No aplica.
- 12. RESP: No aplica.

Parroquia: Quingeo

- 1. RESP: Durante el tiempo que llevo en la tenencia se ha atendido 3 casos
 - a. RESP: Han sido atendidos 2 casos
 - b. RESP: La víctima abandonó el caso y no quiso proseguir.
- 2. RESP: Todos los 3 casos
- 3. RESP: Boleta de auxilio, prohibición al agresor de acercarse, agredir e intimidar a la víctima
- 4. RESP: b. Si, a algunos
 - i. RESP: Dos casos
 - ii. ¿Qué acciones de seguimiento realiza? RESP: Preguntado a la víctima si ha existido amenaza

iii. ¿Cada cuánto tiempo debe realizar el seguimiento?

RESP: Cuando existe la oportunidad de estar por el sector

5. RESP: No existe equipo logístico. La tenencia política de Quingeo no tiene secretaria/o ni computadora ni impresora.
6. RESP: No existe ese dato por cuanto el seguimiento ha sido eventual
7. RESP: Sí
8. RESP: Conocer la ley, identificar la falta de ejercer los derechos de la ciudadanía.
9. RESP: Que la víctima lo que busca es un castigo temporal para el agresor pero no busca la separación definitiva.
10. RESP: Si tienen celular y tienen acceso.
11. RESP: Un caso sí, otro no.
12. RESP: Un caso cuenta con internet.

Parroquia: Ricaurte

1. RESP: Desde el 1 de septiembre que ingresé a la Tenencia Política de Ricaurte he tenido un caso de violencia
 - a. RESP: Uno
2. RESP: Uno
3. RESP: Boleta de auxilio
4. RESP: a. Si, a todos
5. RESP: En la tenencia de Ricaurte, equipo o recursos como tal no, se vincula acciones con entidades de gobierno que dan seguimiento y apoyo a las víctimas.
6. RESP: Las distancias dependen de las instituciones a las que se tengan que acudir, para coordinar el apoyo a las víctimas
7. RESP: Sí
8. RESP: Me parece que mediante la aplicación de ley se puede proteger de manera oportuna y adecuada a las mujeres que han sido víctimas de cualquier tipo de violencia
9. RESP: No aplica

10. RESP: Todos tienen acceso a telefonía móvil.
11. RESP: Si contaban con teléfonos inteligentes y aplicaciones como WhatsApp y Facebook.
12. RESP: Desconozco.

Parroquia: Sayausí

1. RESP: 9 casos se reportan.
 - a. RESP: Todos
2. RESP: A todos se les dio medidas administrativas.
3. RESP: Boleta de auxilio, reparo de la víctima.
4. RESP: b. Si, a algunos
 - i. RESP: 4
 - ii. RESP: Se hace contacto con las víctimas, verificar su situación actual
 - iii. RESP: Cada mes
5. RESP: No se cuenta con ningún equipo logístico, pedimos apoyo policial.
6. RESP: Se recorre unos 4 km.
7. RESP: Aún falta capacitación.
8. RESP: Evitar y sentirse afortunado por tener la oportunidad de servir y amparar a la víctima, por haber actuado por reducir los índices de violencia
9. RESP: Las víctimas no continúan con el proceso.
10. RESP: Todas cuentan con celular.
11. RESP: No, todos simplemente reciben mensajes y llamadas.
12. RESP: No todos, se podría decir que unas cuatro personas tienen datos móviles.

Parroquia: Sidcay

1. RESP: Solamente se han presentado 2 denuncias
 - a. RESP: 1 caso ha podido ser atendido

- b. RESP: No se pudo atender ya que al momento de emitir la respectiva medida la víctima ya no quiso denunciar
- 2. RESP: En el caso que fue atendido, no se pudo otorgar medidas administrativas, ya que nos encontramos con dos grupos vulnerables, las víctimas eran adultos mayores y la agresora tenía discapacidad, por lo que el caso se atendió de manera coordinada con MIES y MSP
- 3. RESP: Según los archivos existentes en la Tenencia, en mayor medida se han otorgado boletas de auxilio.
- 4. RESP: a. Si, a todos
 - i. RESP: 1 caso
 - ii. RESP: Contacto permanente con las víctimas
 - iii. RESP: En el caso en el cual se está realizando el seguimiento, lo hacemos cada dos días por la complejidad
- 5. RESP: No
- 6. RESP: La población en la parroquia es bastante dispersa, pero este caso se encuentra en el centro parroquial a una cuadra de la tenencia, por lo que nos facilita hacer el seguimiento
- 7. RESP: En parte sí, pero hace falta un protocolo para poder dar el respectivo seguimiento
- 8. RESP: Hasta el momento creo que la mayor dificultad que existe dentro de mi parroquia para aplicar esta ley, es el miedo a denunciar cuando ya se les explica el procedimiento a seguir.
- 9. RESP: Las víctimas no quieren denunciar.
- 10. RESP: En el caso de las adultas mayores, no disponen de un teléfono celular.
- 11. RESP: No aplica
- 12. RESP: No aplica

Parroquia: Sinincay

- 1. RESP: 3
 - a. RESP: 3

- b. RESP: No hay casos sin atención
2. RESP: 3
3. RESP:
- Conceder la Boleta de auxilio y orden de restricción de acercamiento en cualquier espacio público o privado.
 - Prohibir a la persona agresora esconder a los hijos.
 - Prohibir a la persona agresora esconder los bienes o documentos de la víctima.
 - Prohibir al agresor ejecutar acciones de intimidación hacia la víctima.
4. RESP: a. Si, a todos
- i. RESP: 2
 - ii. RESP: Visitas a las personas agredidas
 - iii. RESP: De manera mensual
5. RESP: No
6. RESP: Entre 4 y 6 km.
7. RESP: Realmente considero que es necesaria una capacitación, sobre el seguimiento.
8. RESP: No es muy buena, debido a la distancia desde la parroquia hasta el consejo de la judicatura, para el trámite de sorteo del caso.
9. RESP: La víctima da un paso al costado.
10. RESP: Si
11. RESP: Ninguno
12. RESP: No cuentan con planes

Parroquia: Turi

1. RESP: Se han denunciado dos casos de violencia.
- a. RESP: Los dos casos han sido atendidos.
2. RESP: En los dos casos se otorgó las medidas administrativas.
3. RESP: Conceder la boleta de auxilio y orden de restricción de acercamiento en cualquier espacio público o privado a favor de la víctima.

4. RESP: a. Si, a todos
 - i. RESP: Dos
 - ii. RESP: Estar en contacto con la víctima y con la policía.
 - iii. RESP: Una vez por semana.
5. RESP: No, se cuenta con recursos propios, nos movilizamos en el vehículo del señor secretario para entregar la notificación al agresor ya que no contamos con la UPC.
6. RESP: En la semana unos veinte kilómetros aproximadamente.
7. RESP: Sí.
8. RESP: Enterarme de los problemas que afronta la mujer en su hogar, el descuido del jefe del hogar para con sus hijos.
9. RESP: No he tenido mayores inconvenientes.
10. RESP: Si, todas disponen de un celular.
11. RESP: Si tienen el acceso a las aplicaciones básicas, lo malo es la señal de la telefonía móvil, tanto de Claro como de Movistar.
12. RESP: Desconozco, esos datos no se les pide a las personas que solicitan las medidas administrativas.

Parroquia: Victoria del Portete

1. RESP: Desde el 01 de septiembre de 2019 que estoy al frente de la tenencia política en la Victoria del Portete, he tenido 5 casos de Violencia que se ha denunciado
 - a. RESP: Se ha dado atención a los 5 casos
2. RESP: 3
3. RESP:
 - Conceder la Boleta de auxilio y orden de restricción de acercamiento en cualquier espacio público o privado.
 - Prohibir a la persona agresora esconder a los hijos.
 - Prohibir a la persona agresora esconder los bienes o documentos de la víctima.
 - Prohibir al agresor ejecutar acciones de intimidación hacia la víctima.

- Conforme al Art. 45 numeral 7 del reglamento de la mencionada Ley, se dispone a los agentes de la Policía Nacional del Sub Circuito Cumbe – Distrito Sur, cumplir con la Boleta de Auxilio y la Orden de Restricción de Acercamiento a las víctimas. Debo indicar que no se puede activar botón de auxilio, porque en la parroquia no hay un UPC base.
4. RESP: a. Si, a todos
 - i. RESP: Cinco casos
 - ii. RESP: Comunicación frecuente con las víctimas de agresión, acompañamiento médico y psicológico del Centro de Salud y seguimiento a las Resoluciones de los jueces respectivos
 - iii. RESP: En forma periódica y cuando se presenta alguna alerta.
 5. RESP: La Tenencia no cuenta con apoyo logístico, excepto el equipo de oficina (computadora, impresora y papel), se coordina con los equipos de las otras instituciones del Gobierno nacional.
 6. RESP: No hay recorrido diario, es en ciertas ocasiones en el mes.
 7. RESP: Totalmente.
 8. RESP: Es positiva en un sentido, por cuanto se pone a disposición de las mujeres agredidas acciones que ayudan a su protección e impedir más violencia; por otro lado, es frustrante que el círculo de violencia no se termina o en días o semanas la víctima a retornado con el agresor.
 9. RESP: En los cinco casos hay resolución.
 10. RESP: Sólo tres mujeres tienen celular, las dos no lo tenían.
 11. RESP: De las tres personas, dos utilizan teléfonos inteligentes, la tercera persona no.
 12. RESP: No, ninguna tenía plan de datos.

ANEXO 2: Diccionario de Datos

Tabla: teniente

COLUMNA	TIPO DE DATO	DESCRIPCION
nombre	Texto	Nombre del teniente político
apellido	Texto	Primer apellido del teniente político
cedula	Texto	Cédula de identidad del teniente político
email	Texto	Correo electrónico principal del teniente político
estado_activo	Booleano	Estado que determina si el teniente continua haciendo seguimientos
fecha_ingreso	Marca de tiempo	Fecha de ingreso en el cargo del teniente político
usuario	Texto	Nombre de usuario para ingreso al sistema del teniente político
clave	Texto	Contraseña para ingreso al sistema del teniente político

Tabla: victima

COLUMNA	TIPO DE DATO	DESCRIPCION
nombre	Texto	Nombre principal de la víctima de violencia
apellido	Texto	Primer apellido de la víctima de violencia
cedula	Texto	Cédula de identidad de la víctima de violencia
fecha_nac	Marca de tiempo	Fecha de nacimiento de la víctima de violencia
direccion	Mapa	Dirección actual de la víctima de violencia
email	Texto	Correo electrónico principal de la víctima de violencia
usuario	Texto	Nombre de usuario para ingreso al sistema de la víctima de violencia
clave	Texto	Contraseña para ingreso al sistema de la víctima de violencia
estado_activo	Booleano	Estado que determina si la víctima de violencia sigue activa
parroquia	Referencia	Parroquia actual donde vive la víctima de violencia
teniente	Referencia	Código de identificación de la víctima de violencia de genero

Tabla: medida

COLUMNA	TIPO DE DATO	DESCRIPCION
descripcion	Texto	Descripción de la medida administrativa de protección

Tabla: medida_victima

COLUMNA	TIPO DE DATO	DESCRIPCION
fecha_inicio	Marca de tiempo	Fecha de inicio de la medida administrativa de protección
fecha_fin	Marca de tiempo	Fecha de finalización de la medida administrativa de protección
frecuencia	Número	Cantidad en días a la que se realiza un seguimiento
estado_activo	Booleano	Estado que determina si la medida sigue activa
num_proceso	Texto	Código de proceso judicial relacionado a la medida otorgada a la usuaria
nivel_riesgo	Texto	Nivel de riesgo asociado a la usuaria y medida de protección respectiva
medida	Referencia	Referencia al documento de medida administrativa de protección
victima	Referencia	Referencia al documento de víctima de violencia

Tabla: parroquia

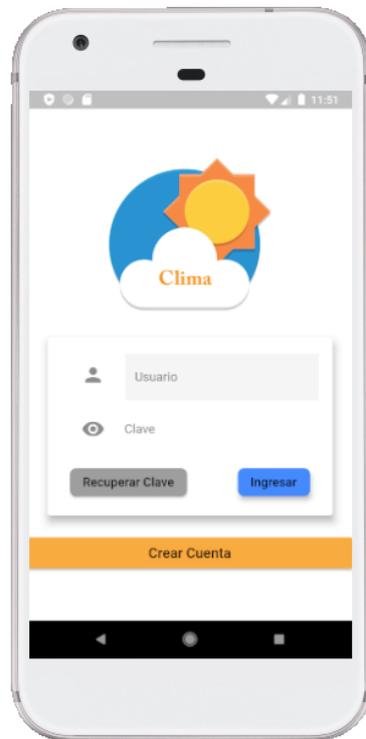
COLUMNA	TIPO DE DATO	DESCRIPCION
nombre	Texto	Nombre de la parroquia rural

Tabla: seguimiento

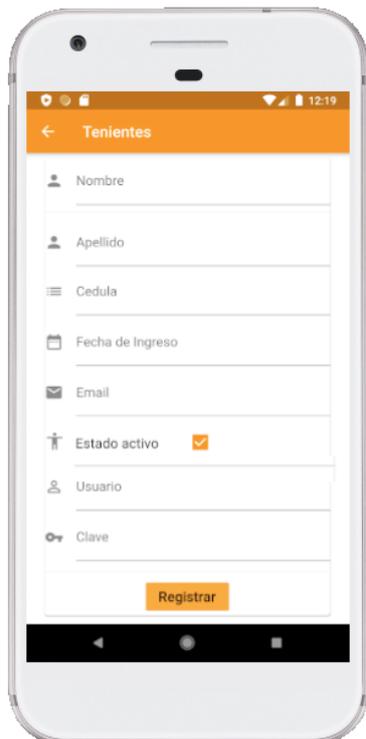
COLUMNA	TIPO DE DATO	DESCRIPCION
fecha	Marca de tiempo	Fecha registrada del seguimiento ingresado por la usuaria
observaciones	Texto	Observaciones adicionales al seguimiento
respuesta	Texto	Respuesta registrada del seguimiento
ubicacion_reporte	Punto geográfico	Coordenadas en latitud y longitud del seguimiento
victima	Referencia	Referencia al documento de víctima de violencia
visita_teniente	Booleano	Establece si el teniente político realizó una visita a la usuaria

ANEXO 3: Interfaces de la aplicación móvil

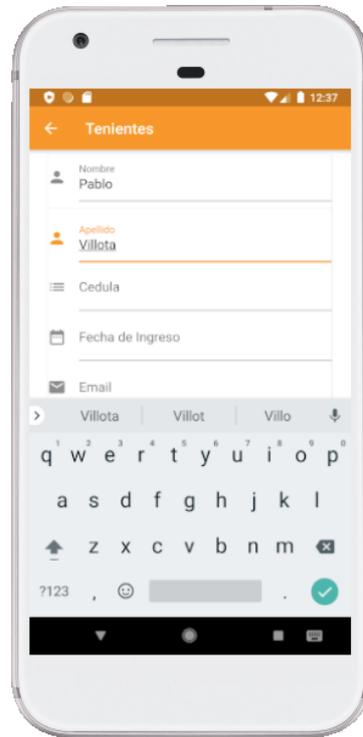
Interfaz #1: Inicio de Sesión



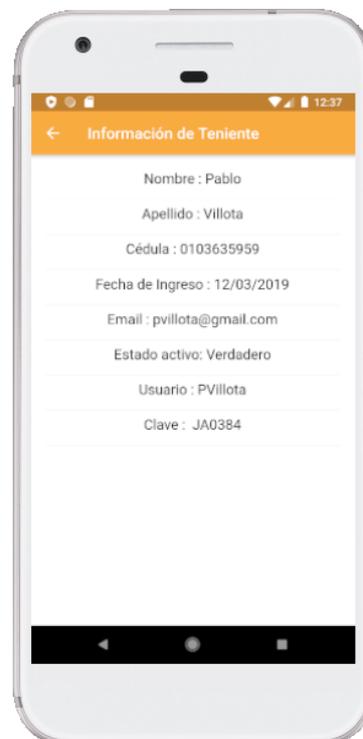
Interfaz #2: Registro de Teniente



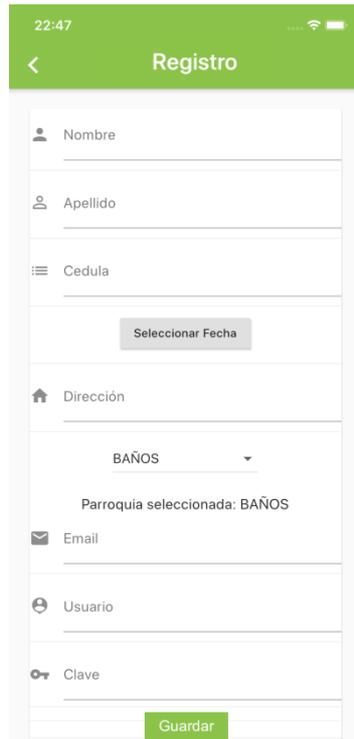
Interfaz #2: Registro de Teniente, visualizando teclado y detalles de color al posicionarse en un campo



Interfaz #3: Visualización de datos del Teniente



Interfaz #4: Registro de datos de la víctima de violencia de género



The screenshot shows a mobile application interface for registration. At the top, there is a green header with the time '22:47' and the title 'Registro'. Below the header, there are several input fields for personal information: 'Nombre', 'Apellido', and 'Cedula'. A button labeled 'Seleccionar Fecha' is positioned below the 'Cedula' field. The 'Dirección' field is followed by a dropdown menu currently set to 'BAÑOS', with the text 'Parroquia seleccionada: BAÑOS' displayed below it. Further down, there are fields for 'Email', 'Usuario', and 'Clave'. A green 'Guardar' button is located at the bottom of the form.

Interfaz #5: Reporte de clima, por parte de la víctima de violencia de género



Interfaz #6: Reporte de seguimientos, visualizado por el teniente político



Interfaz #7: Detalle (más información) acerca de un reporte de seguimiento, visualizado por el teniente político

