

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

**APLICACIÓN MÓVIL COLABORATIVA PARA LA
DENUNCIA DE DELITOS**

CARLOS ALBERTO VELÁSQUEZ AYÁN

INFORME FINAL DE PROYECTO
PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE EJECUCIÓN EN INFORMÁTICA

Diciembre, 2018

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Facultad De Ingeniería
Escuela de ingeniería informática

APLICACIÓN MÓVIL COLABORATIVA PARA LA DENUNCIA DE DELITOS

CARLOS ALBERTO VELÁSQUEZ AYÁN

Profesor Guía: **DANIELA QUIÑONES OTEY**

Profesor Co-referente: **PAMELA HERMOSILLA MONCKTON**

Carrera: **Ingeniería de Ejecución en Informática**

Diciembre, 2018

Dedicado a mis padres Carlos y Edita, a los cuales debo todo. Si no fuera por su amor y apoyo incondicional difícilmente me encontraría escribiendo estas líneas. A mi hermano Diego, al cual declaro mi admiración eterna, ya recuperaremos el tiempo perdido producto de la distancia. A Claudia, mi segunda madre, por ser un pilar fundamental durante mi etapa universitaria, por abrirme las puertas de su hogar y hacerme uno más de su familia. A mis primas, Anaís y Elizabeth, por impedir mi colapso en tiempos de crisis y estar presente cuando más lo necesitaba. A todos ustedes simplemente gracias.

Índice

Lista de Figuras	v
Lista de Tablas	vii
1. Introducción	1
1.1. Descripción general de la situación en estudio	2
1.2. Objetivos del proyecto	2
1.2.1. Objetivo General	2
1.2.2. Objetivos Específicos	2
2. Parte I: Situación en Estudio	3
2.1. Descripción de la situación actual	3
2.1.1. Denuncia	3
2.2. Encuesta	3
2.3. Identificación de los problemas detectados	4
2.4. Estado del arte	4
2.4.1. Android	4
2.4.2. Acceso a internet en Chile	5
2.4.3. Análisis de Mercado	5
2.4.4. Antecedentes	5
2.4.5. Justificación	6
3. Parte II: Gestión del proyecto	7
3.1. Identificación del equipo	7
3.2. Plan de Trabajo	7
3.2.1. Carta gantt	7
4. Parte III: Propuesta de solución	8
4.1. Descripción general de la solución	8
4.2. Modelo de proceso de desarrollo	8
4.2.1. Iteración 1	9
4.2.2. Iteración 2	10
4.3. Herramientas de desarrollo	10
4.3.1. IONIC	10
4.3.2. Apache Cordova	10
4.3.3. Firebase	10
5. Parte IV: Desarrollo del proyecto	12
5.1. Identificación de requerimientos	12
5.1.1. Requerimientos funcionales	12
5.1.2. Requerimientos no funcionales.	13
5.1.3. Prioridad	13
5.2. Mockups	14
5.3. Modelado de Sistemas	14
5.3.1. Diagrama de Caso de Uso	14
5.3.2. Base de Datos	15
5.4. Desarrollo Aplicación	16

5.5. Evaluación de Usabilidad	17
5.5.1. Pruebas con Usuarios	18
5.6. Aplicación Móvil	18
6. Conclusión	19
6.1. Trabajo futuro	19
7. Anexo	22
7.1. Resultados ENUSC	22
7.2. Resultados Encuesta	23
7.2.1. Perfil del encuestado	23
7.2.2. Victimización	24
7.2.3. Aplicaciones o sistemas	26
7.3. Aplicación City Cop	31
7.4. Carta Gantt	32
7.5. Mockups	33
7.6. Aplicación Móvil	38
7.7. Resultados pruebas con usuarios	41

Lista de Figuras

1.	Diseño centrado en el usuario, Vaezipour et al., 2017	9
2.	Diagrama de Caso de Uso Aplicación Móvil	15
3.	Modelo de Base de Datos	16
4.	Objeto JSON de tipo Alerta	16
5.	Objeto JSON de tipo Usuario	16
6.	Resultados Encuesta Nacional Urbana de Seguridad 2017.	22
7.	Gráfico circular sobre el sexo de los encuestados.	23
8.	Gráfico circular sobre la edad de los encuestados.	23
9.	Gráfico circular sobre el nivel educacional de los encuestados.	23
10.	Gráfico circular sobre el estado civil de los encuestados.	24
11.	Gráfico circular resultados pregunta 5.	24
12.	Gráfico circular resultados pregunta 6.	25
13.	Gráfico de barras resultados pregunta 7.	25
14.	Gráfico de barras resultados pregunta 8.	25
15.	Gráfico circular resultados pregunta 9.	26
16.	Resultados pregunta 10.	26
17.	Gráfico de barras resultados pregunta 11.	27
18.	Gráfico de barras resultado pregunta 12.	27
19.	Gráfico circular resultados pregunta 13.	27
20.	Gráfico circular resultados pregunta 14.	28
21.	Gráfico circular resultados pregunta 15.	28
22.	Gráfico de barras resultados pregunta 16.	28
23.	Gráfico circular resultados pregunta 17.	29
24.	Gráfico circular resultados pregunta 18.	29
25.	Gráfico circular resultados pregunta 19.	29
26.	Gráfico circular resultados pregunta 20.	30
27.	Gráfico circular resultados pregunta 21.	30
28.	Screenshot 1 City Cop, Viña del Mar	31
29.	Screenshot 2 City Cop, Santiago	31
30.	Carta Gantt del proyecto.	32
31.	Mockup - Inicio de sesión	33
32.	Mockup - Pantalla principal	34
33.	Mockup - Filtrar alertas	34
34.	Mockup - Alertas filtradas	35
35.	Mockup - Alerta de tipo hurto	35
36.	Mockup - Localizar hurto	36
37.	Mockup - Menu	36
38.	Mockup - Ingresar alerta	37
39.	Mockup - Alerta ingresada	37
40.	Screenshot, iniciar sesión	38
41.	Screenshot, home aplicación	38
42.	Screenshot, filtrar alertas	39
43.	Screenshot, añadir alerta	39
44.	Screenshot, añadir descripción alerta	40
45.	Screenshot, añadir ubicación a la alerta	40
46.	Screenshot, mensaje de alerta creada	41

47.	Pregunta 1 cuestionario de percepción	41
48.	Pregunta 2 cuestionario de percepción	42
49.	Pregunta 3 cuestionario de percepción	42
50.	Pregunta 4 cuestionario de percepción	43
51.	Pregunta 5 cuestionario de percepción	43

Lista de Tablas

1.	Requerimientos funcionales	13
2.	Requerimientos no funcionales	13

Resumen

En Chile se realiza año tras año la Encuesta Nacional Urbana de Seguridad Ciudadana, la cual entre varios aspectos permite determinar el grado de victimización existente a nivel nacional en los hogares chilenos. En lo que respecta a la última encuesta realizada el año 2017 el 28 % de los hogares encuestados al menos uno de sus miembros fue víctima de algún delito. Esta representa la cuarta alza consecutiva desde el año 2013 cuando la victimización alcanzo el 22,8 %. Otro de los puntos importantes que presentó una caída respecto a los años anteriores fue la cantidad de personas que realizan la denuncia del delito en una institución como por ejemplo Carabineros de Chile, en este caso el porcentaje se fija en un 38,5 %, en contraste al año 2015 en la que esta se situó en un 43,5 %.

Debido a la inseguridad creciente presente en los hogares chilenos y la negación a realizar las denuncias respectivas de los delitos que los afectan, es que se propone el desarrollo de una aplicación móvil de ayuda comunitaria que permita a los usuarios realizar denuncias de delitos y recibir alertas en tiempo real, permitiendo de esta manera mantener un histórico de zonas peligrosas, que permita tomar decisiones en base a datos reales.

Cuando se tiene en mente el desarrollo de una aplicación idealmente se espera en que en un futuro esta se encuentre instalada en cada teléfono móvil disponible. Sin duda es un proceso difícil que conlleva consigo gran esfuerzo y trabajo. Uno de los puntos importantes que de cierta manera decreta el éxito de una aplicación, es su usabilidad y experiencia de usuario. Si esta es sencilla de utilizar pero además cumple con lo que promete ofrecer en cuanto a funcionamiento, sin duda, es que va camino al éxito.

Palabras Clave: Alertas, Android, Aplicación Móvil, Seguridad Ciudadana, Delitos, Víctima, Denuncia, Usabilidad, Experiencia de Usuario.

Abstract

In Chile it is realized each year the national urban survey of Citizen Security, which among several aspects allows to determine the degree of victimization exists at national level in the Chilean households. With regard to the latest survey carried out the year 2017 the 28% of the households surveyed at least one of their members was the victim of any crime. This represents the fourth consecutive rise since the year 2013 when the victimization reached 22.8%. Other of the important points that presented a fall with regard to the previous years was the persons' quantity that they realize the denunciation of the crime in an institution like for example Carabineros de Chile, in this case the percentage fixes in 38,5%, in contrast of the year 2015 in that this one placed in 43,5%.

Due to the growing insecurity present in the Chilean households and the denial to realize the respective denunciations of the crimes that affect them, There is proposed the development of a mobile application of community help that allows to the users to realize crimes denunciations and receive alerts in real-time, allowing to maintain this way a historical of dangerous areas, that allows to take decisions based on real information.

When you have in mind the development of an application is ideally expected that in the future this is installed on every mobile phone available. It is certainly a difficult process that carries with it great effort and work. One of the important points that in a certain way decrees the success of an application, is its usability and user experience. If this is simple to use but it also complies with what it promises to offer in terms of functioning, without a doubt, It's on his way to success.

Keywords: Alerts, Android, Mobile Application, Citizen Security, Crime, Victim, Complaint, Usability, User Experience.

1. Introducción

Según datos recolectados por la Encuesta Nacional Urbana de Seguridad Ciudadana (ENUSC) realizada entre septiembre y diciembre del año 2017 a un total de 27.616 viviendas, el 80.8% de los encuestados percibe que la delincuencia en Chile aumentó, es decir 4 de cada 5 personas encuestadas. Esta encuesta además tiene como objetivo fundamental obtener información sobre la inseguridad y la victimización de hogares y personas como también la reacción de la ciudadanía frente a este tipo de situaciones. Además, algo que preocupa bastante es que del total de encuestados que declaró haber sufrido algún tipo de delito en los últimos 12 meses, el 61.5% de los afectados no realizó la denuncia del delito, principalmente porque el trámite demanda mucho tiempo o creen que tanto la policía como la justicia no hubiesen hecho nada.

En la actualidad en lo que aplicaciones móviles refiere, no existe una alternativa en Chile constantemente actualizada que permita a las personas realizar las denuncias de delitos en los cuales han sido víctimas como por ejemplo hurtos, robos, acosos, asaltos, etc. Es debido a esto, que se propone el desarrollo de una aplicación móvil colaborativa que permita a los distintos usuarios realizar denuncias sobre delitos de los cuales se hayan visto afectados ellos o terceros, recibir alertas en tiempo real de los delitos que otros usuarios hayan ingresado en el sistema y consultar un histórico de zonas peligrosas, construido en base a los datos que ellos mismos como usuarios de la plataforma proporcionan a través de las alertas, permitiéndoles tomar decisiones en base a estadísticas reales.

A continuación se profundizará en la propuesta del proyecto en cuestión y se entregará una descripción general. Luego se expondrán los objetivos, la problemática a resolver además de la solución propuesta y elementos relevantes del desarrollo de la misma. Finalmente se expondrán las conclusiones del trabajo realizado y se dará a conocer los puntos pendientes que serán abordados en el futuro.

1.1. Descripción general de la situación en estudio

Según datos recolectados por la Encuesta Nacional Urbana de Seguridad Ciudadana (ENUSC), realizada entre septiembre y diciembre del año 2017 a un total de 27.616 viviendas. Hubo un total de 7732 viviendas que afirmaron haber sido víctimas de algún delito, sin embargo de este total tan solo el 38.5% de estas viviendas realizó la denuncia en la entidad correspondiente, es decir el 61.5% de los afectados no lo hizo. Al realizarles la consulta respecto de su decisión entre las opciones mayormente seleccionadas se encontraban las siguientes:

- El trámite demanda de mucho tiempo.
- La policía no hubiese hecho nada.
- La justicia no hubiese hecho nada.

En la actualidad, las redes sociales son un medio muy utilizado por las personas para la realización de diversos tipos de denuncias sobre delitos en los se han visto afectados ellos o terceros. Lamentablemente esta práctica de denuncia vía redes sociales limita la cantidad de personas a la cual les llega la denuncia y además solo queda allí, sin ser utilizada con algún fin en específico. Sin embargo, si estas denuncias fueran recolectadas a través de un sistema, podrían ser aprovechadas con el fin de mantener un histórico que permita determinar zonas y horarios específicos en los que la probabilidad de ser víctima de un delito es mas alta. Además permitiría alertar de situaciones de riesgo a los usuarios de la misma.

1.2. Objetivos del proyecto

A continuación se presentarán tanto el objetivo general como los objetivos específicos que han sido especificados para el desarrollo del proyecto.

1.2.1. Objetivo General

Desarrollar una aplicación móvil colaborativa que permita a los distintos usuarios realizar denuncias y recibir alertas sobre delitos en una zona en particular.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Formular una encuesta que permita identificar las necesidades y experiencia de los usuarios en cuanto a delitos y aplicaciones móviles.
- Comparar aplicaciones o sistemas que provean en la actualidad de funcionalidades similares a las propuestas aquí.
- Aplicar User-centered design o diseño centrado en el usuario en el enfoque de desarrollo de la aplicación.
- Aplicar métricas y heurísticas de usabilidad en la aplicación propuesta.
- Ejecutar pruebas de usabilidad a través del uso de la aplicación con usuarios reales.

2. Parte I: Situación en Estudio

2.1. Descripción de la situación actual

En Chile las personas víctimas o testigos de un delito pueden realizar la denuncia respectiva de este en las oficinas del Ministerio Público. Sin embargo estas pueden realizarse de igual manera a través de varias instituciones listadas a continuación:

- Carabineros de Chile.
- Policía de Investigaciones de Chile.
- Fiscalía de Chile.
- Gendarmería de Chile.
- Fiscalía de Chile.
- Juzgado de Garantía.
- Tribunal Oral.
- Juzgado de Policía Local.

No obstante, las instituciones anteriormente mencionadas deben hacer llegar todos los antecedentes recibidos al Ministerio Público. Este organismo cumple con la función de investigar los hechos constitutivos del delito además de ejercer la acción penal publica según corresponda.

2.1.1. Denuncia

Para realizar la denuncia del delito en cada una de las instituciones anteriormente mencionadas el proceso es similar. Esta debe contener la identificación del denunciante y su domicilio. Posteriormente a esto se realiza la narración detallada del hecho incluyendo la identidad de las personas que participaron del hecho (no siendo excluyente) junto a los testigos del mismo (en caso de que hubiese). A partir de lo expuesto se levanta un acta respectiva con todo lo narrado por el denunciante quien finalmente firma dicho documento conjuntamente con el funcionario que recibe la denuncia.

2.2. Encuesta

A modo de justificar el desarrollo de una aplicación con estas características, es que se propone recopilar la información necesaria a través de una encuesta. Además, esta fue diseñada con la intención de que permita ser utilizada para comprender las necesidades de los usuario, siendo la herramienta elegida para capturar los requerimientos del sistema. La encuesta fue diseñada gracias a la herramienta de *Google "Google Form"*.

La encuesta es de carácter anónimo y está conformada de 21 preguntas, agrupada en 3 secciones:

- Perfil del encuestado: Esta sección tiene el fin de recolectar los datos demográficos de los encuestado tales como su sexo, edad, estado civil y nivel educacional. Posee 4 preguntas de carácter obligatorio.

- **Victimización:** Esta sección tiene el fin de conocer la cantidad de personas que han sido víctimas de algún delito tanto ellas como algún familiar, su actuar frente a este hecho y una posible situación de víctima en el futuro. Posee 4 preguntas, de las cuales pueden ser obligatorias 2,3 o 4. Esto depende netamente de las opciones de respuesta que seleccione la persona encuestada.
- **Aplicaciones o sistemas:** Esta sección busca recolectar datos tanto de la experiencia de los encuestados como de sus preferencias en cuanto al uso de aplicaciones o sistemas. Posee 13 preguntas variando al igual que en la sección anterior según las opciones de respuesta que seleccione la persona encuestada.

El tamaño de la muestra fue de 96 personas encuestadas, de las cuales el 56,3% corresponden a mujeres y el restante 43,8% son hombres. Cabe destacar que tanto las preguntas como los respectivos resultados obtenidos de estas pueden ser consultadas en el punto 7.2 perteneciente al anexo ubicado al final de este informe.

2.3. Identificación de los problemas detectados

Tras analizar los datos recolectados a través de la encuesta, es posible determinar que es bastante alta la probabilidad de ser víctima de un delito en Chile. Debido a que del total de la muestra, existen 34 personas, es decir el 35,4% del total de encuestados sufrieron ellos o alguien de su familia algún delito dentro de los últimos 12 meses. Además, los resultados nos permiten afirmar que existe un desconocimiento real por parte de las personas en cuanto a la existencia de aplicaciones que le permitan la realización de denuncias de delitos aquí en Chile. Del total de 96 personas encuestadas, 91 personas indicaron que no conocían alguna aplicación o sistema web con estas características. Y del las restante 5 personas que respondieron que si, tan solo 3 nombraron alguna. De las alternativas nombradas se encuentran redes sociales como Facebook, Whatsapp o Twitter, tal como se presentó en el punto 1.1, el uso de las redes sociales como medio de denuncia limitan tanto el alcance como el uso que se le puede dar a esta información.

2.4. Estado del arte

El 76% de los encuestados señalo que preferiría utilizar la aplicación por medio de un smartpho- ne con sistema operativo Android. Desplazando a un segundo lugar a Apple con su sistema operativo iOs, siendo preferente por el 18.8% de los encuestados. Y a un tercer lugar al compu- tador con el 5.2% de preferencia. Para mayor entendimiento consultar la figura número 27 ubicada en el anexo en el punto 7.2.3.

Los resultados presentados anteriormente nos permiten justificar el desarrollo de la aplicación, de manera que pueda ser utilizada en dispositivos con sistema operativo Android. Sin embargo, no se descarta el desarrollo de una versión de la misma compatible con dispositivos con sistema operativo iOs, el cual será considerado trabajo futuro, debido a que el tiempo con el cual se cuenta para la realización de este proyecto es limitado.

2.4.1. Android

Android es un sistema operativo basado en Linux, diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil. En la actualidad según datos entregados por Google (empresa en- cargada del desarrollo de este sistema) vía una publicación en la red social Twitter del día 17

de mayo del 2017, existen más de 2 mil millones de dispositivos Android activos mensualmente. Esto deja en evidencia el impacto que posee este sistema en nuestra sociedad y el gran mercado disponible para el desarrollo de aplicaciones móviles.

2.4.2. Acceso a internet en Chile

La Subsecretaría de Telecomunicaciones reveló, tras presentar los resultados de su IX Encuesta “Accesos y Usos de Internet” del año 2017 realizada a un total de 3600 hogares, que el 87,4 % de los encuestados declara tener acceso propio y pagado a internet en su hogar. En relación a los dispositivos que utilizan para acceder a Internet, se destaca de manera considerable el uso del celular con un 95,1 % de preferencia.

2.4.3. Análisis de Mercado

Tras llevar a cabo una investigación en mercado actual, en busca de aplicaciones que ofrezcan de cierta manera algo similar a lo que se tiene como objetivo a través del desarrollo de la aplicación móvil. Se pudo identificar 3 similares descritas a continuación:

- CityCop

CityCop es una plataforma social de alerta comunitaria para combatir la delincuencia que te ayuda a protegerte a ti y a tus seres queridos, donde puedes alertar activamente sobre delitos en tu comunidad y recibir alertas en tiempo real de lo que ocurre en tus zonas de interés.

- VersusCrime

VersusCrime es una aplicación móvil gratuita para Android que permite reportar delitos de forma inmediata a través de un mapa delictual.

- Lookapp

LookApp es una aplicación social y colaborativa, donde los ciudadanos reportan, revisan y comparten información relativa a eventos de seguridad ciudadana.

2.4.4. Antecedentes

De las tres aplicaciones anteriormente mencionadas, solo *CityCop* se encuentra activa encontrándose disponible para descargar en el *Play Store* de *Android*. Las demás han sido descontinuadas. Sin embargo al día 07-12-2018 la última alerta que se había realizado en la ciudad de Viña del Mar por medio de *CityCop* era de hace 59 días atrás, tal como se puede apreciar en la figura 28. En lo que respecta a Santiago la última alerta era de hace 16 días, tal como se puede apreciar en la figura 29, lo que en aplicaciones de este tipo representa un gran problema debido a que si desean representar la situación actual de las ciudades debiesen de estar actualizadas idealmente a tan solo minutos de antigüedad.

2.4.5. Justificación

Teniendo en consideración lo anterior, es posible determinar que existe un nicho de mercado que es necesario cubrir. Debido a que actualmente, al menos en lo que a Chile respecta, no existen alternativas que presten la funcionalidad que se busca ofrecer mediante el desarrollo de la aplicación móvil. Es decir, ser una representación real de hechos delictivos en zonas o sectores, que además nos permitan en base a los datos, generar un histórico de peligrosidad en las distintas ciudades del país, ¿y por qué no?, del mundo.

3. Parte II: Gestión del proyecto

3.1. Identificación del equipo

El equipo está compuesto únicamente por Carlos Alberto Velásquez Ayán quien desempeña la totalidad de las tareas presentes en un proceso de desarrollo de software.

3.2. Plan de Trabajo

A modo de organizar el trabajo de una manera efectiva y eficiente es que en cada proyecto se sugiere la definición de un plan de trabajo. En él se define un cronograma de metas y procesos que permite al equipo de trabajo cumplir los objetivos propuestos. Un recurso comúnmente utilizado son las *carta gantt*, estas corresponden a una herramienta gráfica utilizada en la gestión de proyectos. En ella se presenta el tiempo previsto que se debe dedicar a la realización de diferentes tareas o actividades a lo largo del desarrollo de un proyecto software.

3.2.1. Carta gantt

En lo que respecta al desarrollo del proyecto actual, se considero su inicio desde el día 9/08/18, día en que se hizo entrega del formulario pre-inscripción de proyecto de título hasta el día 10/12/18 en que corresponde realizar la exposición final del proyecto. Debido a que se hará uso de un modelo de desarrollo iterativo es que se definió realizar dos iteraciones dentro de la etapa de desarrollo de software, la cual incluye las tareas de codificación, pruebas de usabilidad y corrección de errores detectados.

La respectiva *carta gantt* del proyecto se encuentra en el punto 7.4 perteneciente al anexo ubicado al final de este informe.

4. Parte III: Propuesta de solución

4.1. Descripción general de la solución

Tal como se ha mencionado en puntos anteriores del presente informe, se ha propuesto el desarrollo de una aplicación móvil para ser utilizada en dispositivos con sistema operativo Android. Esta contará con un mapa mediante el cual los usuarios podrán interactuar con las alertas creadas por ellos o por otros usuarios. Hará uso del sistema de localización disponible en la gran mayoría de los celulares actualmente, con el fin de geolocalizar al usuario y notificarlo según su proximidad con las alertas existentes en el sistema.

Cabe destacar que al ser una aplicación móvil de carácter colaborativa, el usuario toma un papel realmente importante, será él quien por medio de sus denuncias alimentará de datos la plataforma, permitiendo así generar las estadísticas. Los estudios demuestran que si una aplicación es difícil de utilizar los usuarios dejarán de visitarla, por lo que si lo que se desea realmente es garantizar el éxito de la aplicación será necesario trabajar el diseño, la evaluación e implementación teniendo en consideración las temáticas de la interacción persona-computador como la usabilidad y la experiencia de usuarios.

4.2. Modelo de proceso de desarrollo

Para el desarrollo de este proyecto se planifico llevar a cabo el conocido "*User Centered Design*", o traducido al español "*Diseño centrado en el usuario*". Este diseño en particular se basa en la filosofía de la creación del producto y la definición de sus funcionalidades a partir de las necesidades concretas de los usuarios finales. Posee un enfoque cíclico o iterativo es decir permite a los usuarios obtener los beneficios del software de forma incremental, debido a que tras el paso de las distintas iteraciones se va escalando en los requerimiento proporcionando un resultado mas completo sobre el producto final.

A continuación se presenta una imagen que representa la forma en la que se define este marco de trabajo:

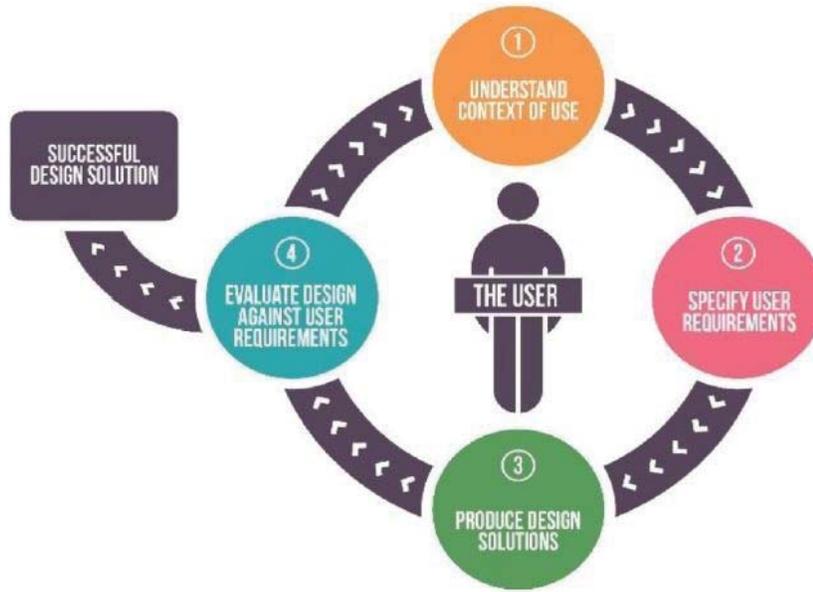


Figura 1: Diseño centrado en el usuario, Vaezipour et al., 2017

Durante el desarrollo de la aplicación móvil se llevaron a cabo dos iteraciones, a través de las cuales se logró alcanzar con los objetivos propuestos. A continuación se detallará las actividades realizadas en cada una de estas.

4.2.1. Iteración 1

1. **Entender el Contexto de Uso:** Con el fin de comprender las necesidades de los usuarios finales, su experiencia frente a aplicaciones o sistemas que puedan proveer de funcionalidades similares a las propuestas aquí y finalmente sus preferencias en cuanto al uso de la misma. Se determinó llevar a cabo una encuesta que tras el análisis de los resultados nos permita comprender los aspectos anteriormente mencionados. Para mayor entendimiento de la encuesta puede consultar el punto 2.2 del presente informe en el cual se aborda con mayor profundidad.
2. **Especificar Requerimientos:** Tal como se mencionó en el punto anterior, el método utilizado para comprender las necesidades de los usuarios fue la encuesta. Los resultados obtenidos a través de esta permitieron definir tanto los requerimientos funcionales como los no funcionales.
3. **Diseño de la Solución:** Con el fin de dar solución al problema detectado se realizaron una serie de diagramas que permiten tratar la complejidad inherente de la aplicación. La técnica de diagramas permiten visualizar la aplicación a construir a través del modelado de la base de datos, diagramas de casos de uso y finalmente diagrama de flujo.
4. **Evaluar la Solución:** Finalmente, con la intención de evaluar los avances de la aplicación móvil desarrollada hasta este momento. Se consideró llevar a cabo el método de evaluación de usabilidad conocido bajo el nombre de “*Técnicas de interrogación*”.

4.2.2. Iteración 2

1. **Diseño de la Solución:** Dado los resultados obtenidos tras llevar a cabo las “*Técnicas de interrogación*”, se procede a evaluar y a rediseñar en base a estos el modelado de la solución propuesta en la iteración 1. Se verifica que lo codificado y diseñado hasta este momento en cuanto a funcionalidades e interfaz de usuario cumpla con los objetivos propuesto.
2. **Evaluar la Solución:** Finalmente se reevalúa la usabilidad de la aplicación móvil mediante “*Pruebas con Usuarios*”. Para mayor entendimiento del método de evaluación empleado junto a los resultados del mismo puede consultar el punto 5.5.1 del presente informe.

4.3. Herramientas de desarrollo

Si bien, en la actualidad existen disponibles una gran cantidad de frameworks que ofrecen a los desarrolladores la posibilidad de crear aplicaciones nativas para dispositivos móviles, existen otros tantos con la particularidad de permitir el desarrollo de aplicaciones híbridas. La diferencia entre el desarrollo nativo o el híbrido de aplicaciones móviles, radica en que las aplicaciones nativas son desarrolladas exclusivamente para sistemas operativos móviles, ya sea Android, iOS o Windows Phone, utilizando el lenguaje de programación nativo del dispositivo como Java, Objective-C y .Net respectivamente. Y las aplicaciones híbridas son desarrolladas utilizando HTML, CSS y JavaScript, Además un punto a favor del desarrollo híbrido, es que se desarrolla únicamente una aplicación con la capacidad de ser exportada a los distintos sistemas operativos móviles.

Debido a que se tiene en consideración contar en el futuro con una versión de la aplicación móvil para dispositivos con sistema operativo iOS. Se decidió que la mejor opción es desarrollar una aplicación híbrida. En base a lo anterior se definió hacer uso del *Software development kit* que en español se traduce como *Kit de desarrollo de software*, Ionic.

4.3.1. IONIC

Ionic, es un conjunto de herramientas que facilita el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas. Es gratuito y Open Source, utiliza Angular, framework para el desarrollo de aplicaciones web mediante el lenguaje de programación TypeScript. Además hace uso de Sass como lenguaje de hoja de estilos y HTML, lenguaje de programación que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Ionic permite acceder a las funcionalidades nativas de los smartphones, como por ejemplo el servicio de geolocalización, la cámara y el bluetooth entre otros. Todo esto gracias al uso de plugins pertenecientes a Apache Cordova.

4.3.2. Apache Cordova

Apache Cordova es un framework para el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas. Estas aplicaciones se encapsulan según la plataforma del dispositivo y dependen de enlaces estándares API para acceder a las características de cada sistema operativo. Mayormente conocidos como plugins, código de JavaScript que permite a las aplicaciones comunicarse con componentes nativos.

4.3.3. Firebase

Además se hizo uso de Firebase, plataforma para el desarrollo de aplicaciones web y aplicaciones móviles. Provee de una serie de herramientas como Firebase Auth, servicio que sirve para la autenticación de los usuarios y Realtime Database, base de datos en tiempo real y back-end.

Este servicio permite que la información de las aplicaciones sea sincronizada y almacenada en la nube de Firebase.

5. Parte IV: Desarrollo del proyecto

5.1. Identificación de requerimientos

Los requerimientos funcionales corresponden a la descripción de los servicios o funciones que debe proporcionar un sistema, los requerimientos no funcionales describen sus restricciones operativas.

A continuación se detallaran los requerimientos de la aplicación móvil que se propone desarrollar.

5.1.1. Requerimientos funcionales

ID	Descripción	Prioridad
RF - 01	La aplicación deberá de proveer un sistema de registro de usuarios.	1
RF - 02	La aplicación deberá de proveer un sistema de login de usuarios.	1
RF - 03	La aplicación deberá permitir la geolocalización automática de la ubicación del usuario.	1
RF - 04	La aplicación deberá permitir a lo usuarios realizar el ingreso de alertas sobre delitos de los siguientes tipos: robos, hurtos, lesiones, acosos, abusos y agresiones sexuales.	1
RF - 05	La aplicación deberá permitir a lo usuarios realizar consultas de alertas sobre delitos de los siguientes tipos: robos, hurtos, lesiones, acosos, abusos y agresiones sexuales.	1
RF - 06	La aplicación deberá contar con un mapa, mediante el cual los usuarios puedan indicar el lugar específico en el cual ocurrió el delito e ingresar la alerta respectiva de este.	1
RF - 07	La aplicación deberá contar con la posibilidad de contactar a carabineros.	2
RF - 08	La aplicación deberá contar con la posibilidad de ubicar las comisarías de carabineros y los establecimientos de salud cercanos.	3
RF - 09	La aplicación deberá entregar notificaciones a los usuarios sobre las alertas cercanas vía mensajes en la misma o dando la opción de notificar vía correo electrónico.	1

RF - 07	La aplicación deberá contar con la posibilidad de contactar a carabineros.	2
RF - 08	La aplicación deberá contar con la posibilidad de ubicar las comisarías de carabineros y los establecimientos de salud cercanos.	3
RF - 09	La aplicación deberá entregar notificaciones a los usuarios sobre las alertas cercanas vía mensajes en la misma o dando la opción de notificar vía correo electrónico.	1

Tabla 1: Requerimientos funcionales.

5.1.2. Requerimientos no funcionales.

ID	Descripción	Prioridad
RNF - 01	La aplicación móvil deberá garantizar un buen manejo en cuanto al acceso concurrente de usuarios.	1
RNF - 02	La aplicación móvil deberá de proveer de una interfaz intuitiva y atractiva que facilite la navegación de los usuarios a través de ella	1
RNF - 03	La aplicación móvil deberá de proveer de un tutorial inicial para los nuevos usuarios.	2
RNF - 04	La aplicación móvil deberá mantener informado al usuario de los errores que puedan ocurrir a través de mensajes.	1
RNF - 05	La aplicación móvil deberá esta protegida contra accesos no autorizados.	1
RNF - 06	La aplicación móvil deberá ser ejecutada en dispositivos <i>Android</i>	1
RNF - 07	La aplicación móvil deberá contar con una versión para dispositivos <i>Apple</i>	3

Tabla 2: Requerimientos no funcionales

5.1.3. Prioridad

A modo de mantener un orden de prioridades en el desarrollo de la aplicación, es que se designan con cierta prioridad tanto los requerimientos funcionales como los no funcionales. De esta manera, es posible determinar por cuales comenzar a trabajar debido a su importancia.

- Prioridad 1 : Alta
- Prioridad 2 : Media
- Prioridad 3 : Baja

Los requerimientos que posean prioridad 1 serán abordados durante el desarrollo actual del proyecto, en cuanto a los requerimientos con prioridad 2 y 3 serán desarrollados en base al tiempo disponible, los cuales probablemente se deban considerar como trabajo futuro.

5.2. Mockups

En el punto 7.5 ubicado dentro del anexo es posible consultar los *mockups*, diseñados con el fin de comprender como se tiene ideada la futura apariencia visual de la aplicación móvil a desarrollar. Fueron creado por medio de *Balsamiq Mockups 3*, herramienta para el diseño gráfico de interfaces de usuario.

5.3. Modelado de Sistemas

El Modelado de Sistemas constituye una práctica común en la Ingeniería de Software. Los modelos permiten tratar la complejidad inherente de los sistemas. Para esto se hace uso del lenguaje unificado de modelado UML, el cual es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema.

A continuación se presentarán una serie de diagramas basados en UML, los cuales permitieron diseñar la Aplicación Móvil desarrollada.

5.3.1. Diagrama de Caso de Uso

Los Diagramas de Caso de Uso sirven para representar la interacción de los usuarios con el sistema a desarrollar. Esta representación se especifica por medio de las relaciones entre los actores (usuarios) y los casos de uso (acciones).

A continuación se presenta el Diagrama de Caso de Uso que modela la Aplicación Móvil desarrollada.

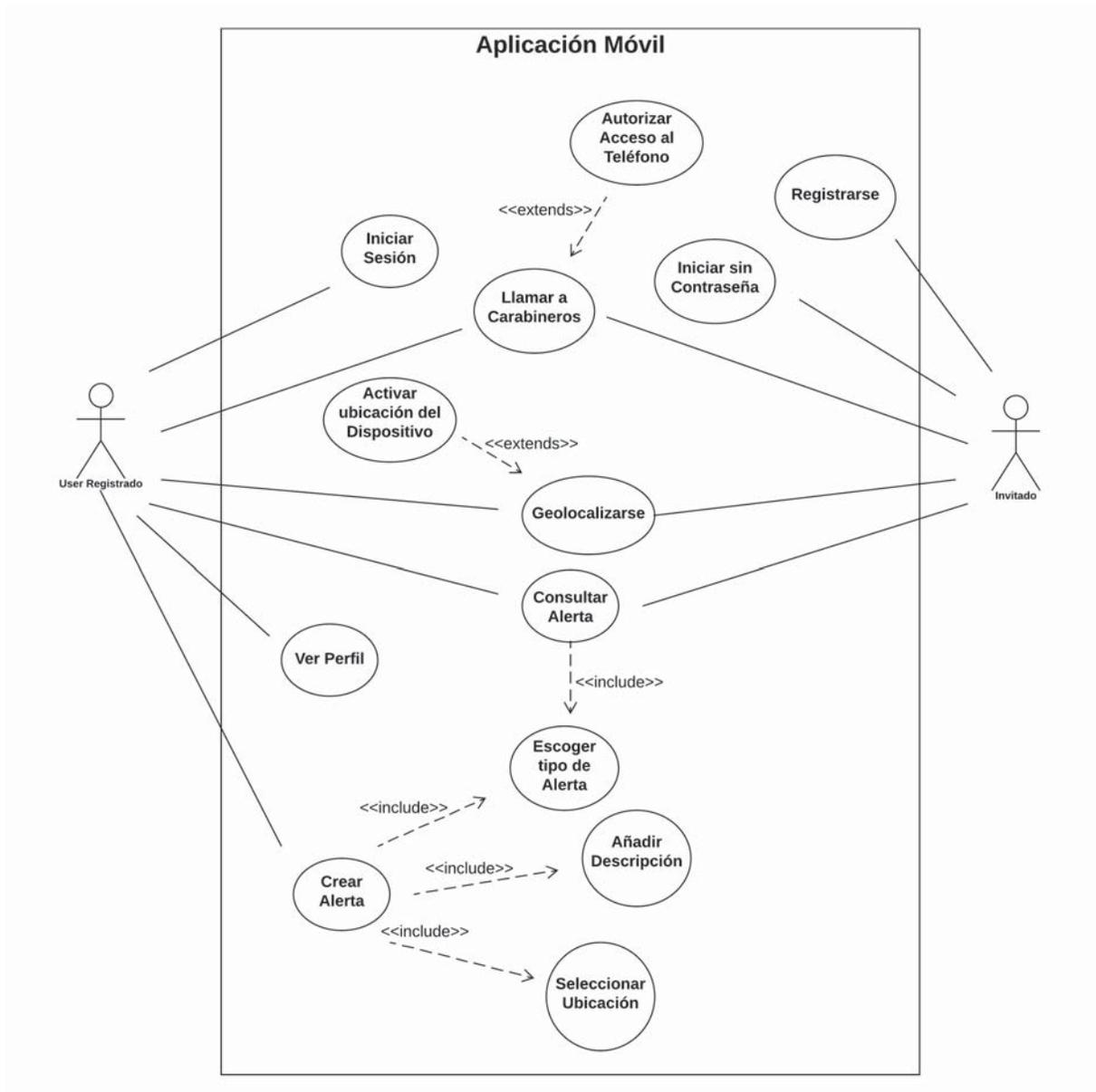


Figura 2: Diagrama de Caso de Uso Aplicación Móvil

5.3.2. Base de Datos

Como base de datos se decidió utilizar el servicio *Real-time Database* que provee Firebase. Este servicio provee de una base de datos NoSql alojada en la nube, los datos se almacenan en formato JSON, permitiendo la sincronización en tiempo real.

A continuación se presenta el modelo de base de datos de la Aplicación Móvil. Este especifica la estructura lógica de la base, incluyendo las relaciones y limitaciones en cuanto a la forma de almacenar y acceder a los datos.

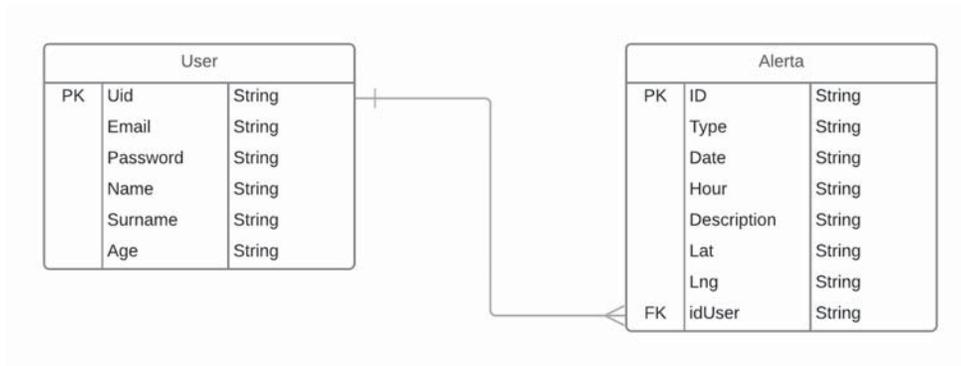


Figura 3: Modelo de Base de Datos

Los datos se almacenan como objetos de formato JSON, el cual corresponde a un formato de texto ligero para el intercambio de dato. Almacenándose en la base de datos como es posible ver por medio de las fotos de a continuación. Cabe destacar que las alertas creadas guardan una referencia del Identificador de usuario o UID de quien las creo. Permitiendo de esta manera que las alertas creadas queden asociadas a un usuario en particular.

```

    -LT5SzO2K-qNzHBDHEjW
    {
      "date": "06-12-2018",
      "description": "En una micro me robaron el celular",
      "hour": "23:19:44",
      "idUser": "8yHXyhHfQjV5xHTGumnmLHKcyCTz",
      "lat": -33.03491898088742,
      "lng": -71.5144918720307,
      "type": "Hurto"
    }
  
```

Figura 4: Objeto JSON de tipo Alerta

Identificador	Proveedores	Fecha de creación	Inicio de sesión	UID de usuario ↑
asas@test.cl	✉	25 nov. 2018	25 nov. 2018	1U7MN5j97gXyge7z51JToTWoYQx2
123@test.cl	✉	25 nov. 2018	3 dic. 2018	6yEVuJaPCuW1TKLZVCn9z8Mqtp...  

Figura 5: Objeto JSON de tipo Usuario

5.4. Desarrollo Aplicación

Durante el desarrollo de la aplicación móvil, esta fue testada en un teléfono Samsung SM-G930F con versión Android 8.0.0. Además se utilizaron las siguientes librerías:

- ionic-angular: 3.9.2
- @angular/core: 5.2.11
- @angular/fire: 5.1.0
- angularfire2: 5.1.0
- cordova-android: 7.1.4
- firebase: 5.5.8
- leaflet: 1.3.4
- @ionic-native/geolocation: .17.0
- @ionic-native/local-notifications: 4.17.0
- @ionic-native/location-accuracy: 4.17.0
- @ionic-native/native-geocoder: 4.17.0

Los plugins de Cordova utilizados fueron los siguiente:

- cordova-plugin-nativegeocoder
- cordova-plugin-geolocation
- cordova.plugins.diagnostic
- cordova-plugin-request-location-accuracy
- cordova-plugin-whitelist
- cordova-plugin-statusbar
- cordova-plugin-device
- cordova-plugin-splashscreen
- cordova-plugin-ionic-webview
- cordova-plugin-ionic-keyboard
- cordova-plugin-local-notification

5.5. Evaluación de Usabilidad

Con el fin de inspeccionar y medir el grado de usabilidad de un sistema o aplicación, comúnmente se emplean métodos de evaluación que permiten a los evaluadores determinar problemas en la interfaz de usuario. Existen una serie de métodos disponibles que otorgan herramientas para medir esto. Con el fin de evaluar la Aplicación Móvil desarrollada se llevo a cabo el método conocido como *Pruebas con Usuarios*

5.5.1. Pruebas con Usuarios

Las pruebas con usuarios son una técnica que permite evaluar mediante pruebas predefinidas la usabilidad de un sistema y las funcionalidades del mismo a través de usuarios reales. En las pruebas realizadas a la Aplicación Móvil se contó con una muestra total de 6 personas, 1 hombre y 5 mujeres.

Se definieron 3 tareas que debían realizar sin ayuda y realizando comentarios a voz alzada.

- Registrarse
- Añadir una alerta
- Filtrar alertas disponibles

Las pruebas permitieron rediseñar algunas funcionalidades, como también recibir retroalimentación por parte de los usuarios, por medio de consejos y recomendaciones para el desarrollo de nuevas funcionalidades que en un futuro añadirán un valor agregado a la aplicación. Como por ejemplo permitir el ingreso de mas tipos de alertas, asociar una foto al hecho, establecer colores mas representativos y añadir mas filtros en la búsqueda de alertas.

En el punto 7.7 ubicado en el anexo, se adjuntan los resultados del Cuestionario de Percepción, cuestionario realizado posterior a la realización de las respectivas pruebas de usuario.

5.6. Aplicación Móvil

En el punto 7.6 ubicado en el anexo se presentan los screenshot de la aplicación móvil desarrollada. Estos representan el estado final en el que quedo la misma.

6. Conclusión

En la actualidad según datos extraídos del portal de estadísticas *Statista*, se estima que existen 2.5 billones de *smartphones* alrededor del mundo. Debido a esto es que las aplicaciones móviles se han convertido en herramientas indispensables en la vida diaria de las personas gracias a la versatilidad que ofrecen. Las hay disponibles de diferentes tipos, desde redes sociales a videojuegos y de reproductores hasta aplicaciones de compras, es decir existen alternativas para todos los gustos y necesidades.

El universo de aplicaciones se encuentra en un constante auge que no se ve que se vaya a detener. Para convertirse en un competidor dominante es importante innovar y ofrecer valor agregado en comparación a los competidores directos que se puedan tener. Conocer la opinión de los usuarios junto a recibir la retroalimentación del uso de la aplicación desarrollada es sumamente importante, debido a que permite tener en cuenta factores que posiblemente han sido dejado fuera por algún motivo como el desconocimiento.

Cuando se tiene en mente el desarrollo de una aplicación, idealmente se espera en que en un futuro se vuelva exitosa y se encuentre instalada en cada teléfono móvil disponible en el mercado. Sin embargo este no es un proceso sencillo debido a que conlleva consigo gran esfuerzo y trabajo. Uno de los puntos importantes que deben considerarse desde el inicio del desarrollo y que de cierta manera decreta el éxito de una aplicación, es su usabilidad y experiencia de usuario. Si la aplicación es sencilla de utilizar y además cumple con lo que promete ofrecer en cuanto a funcionamiento, sin duda, es que va camino al éxito.

6.1. Trabajo futuro

Debido a que se ha elegido desarrollar la aplicación móvil para el sistema operativo *Android*, se propone en un futuro desarrollar una alternativa de la misma para los usuarios de *Apple*. Permitiendo así tener presencia en una cantidad muchísimo mayor del mercado objetivo al que se encuentra enfocada la aplicación.

Además debido al tiempo y los recursos no se pueden abarcar la totalidad de los requerimientos presentados. Los asignados con prioridad 2 y 3 serán abordados después.

Finalmente se espera poder colgar en un futuro una versión de la aplicación móvil desarrollada dentro del *market* de aplicaciones de *Google "Play Store"*. Permitiendo que los usuarios puedan descargarla y utilizarla.

Referencias

- [1] Encuesta Nacional Urbana de Seguridad Ciudadana. Resultados INE, 2017 - Última revisión 07-12-2018 .
<https://bit.ly/2wMa35s>
- [2] Concepto de Usabilidad. Guía digital - Última revisión 07-12-2018.
<http://www.guiadigital.gob.cl/articulo/que-es-la-usabilidad.html>
- [3] Encuesta, “servicio web de alerta comunitaria” - Última revisión 07-12-2018 .
<https://goo.gl/forms/Zxsg5HjEneYhFFgh1>
- [4] Portal de estadísticas - Última revisión 07-12-2018. “*Statista*”.
<https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/>
https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2018/05/ppt_usos_may2018.pdf
- [5] Encuesta Accesos y Usos de Internet - Última revisión 07-12-2018.
<https://twitter.com/Google/status/864890655906070529>
- [6] Tweet Google, 2 billion monthly active Android devices - Última revisión 07-12-2018.

7. Anexo

7.1. Resultados ENUSC

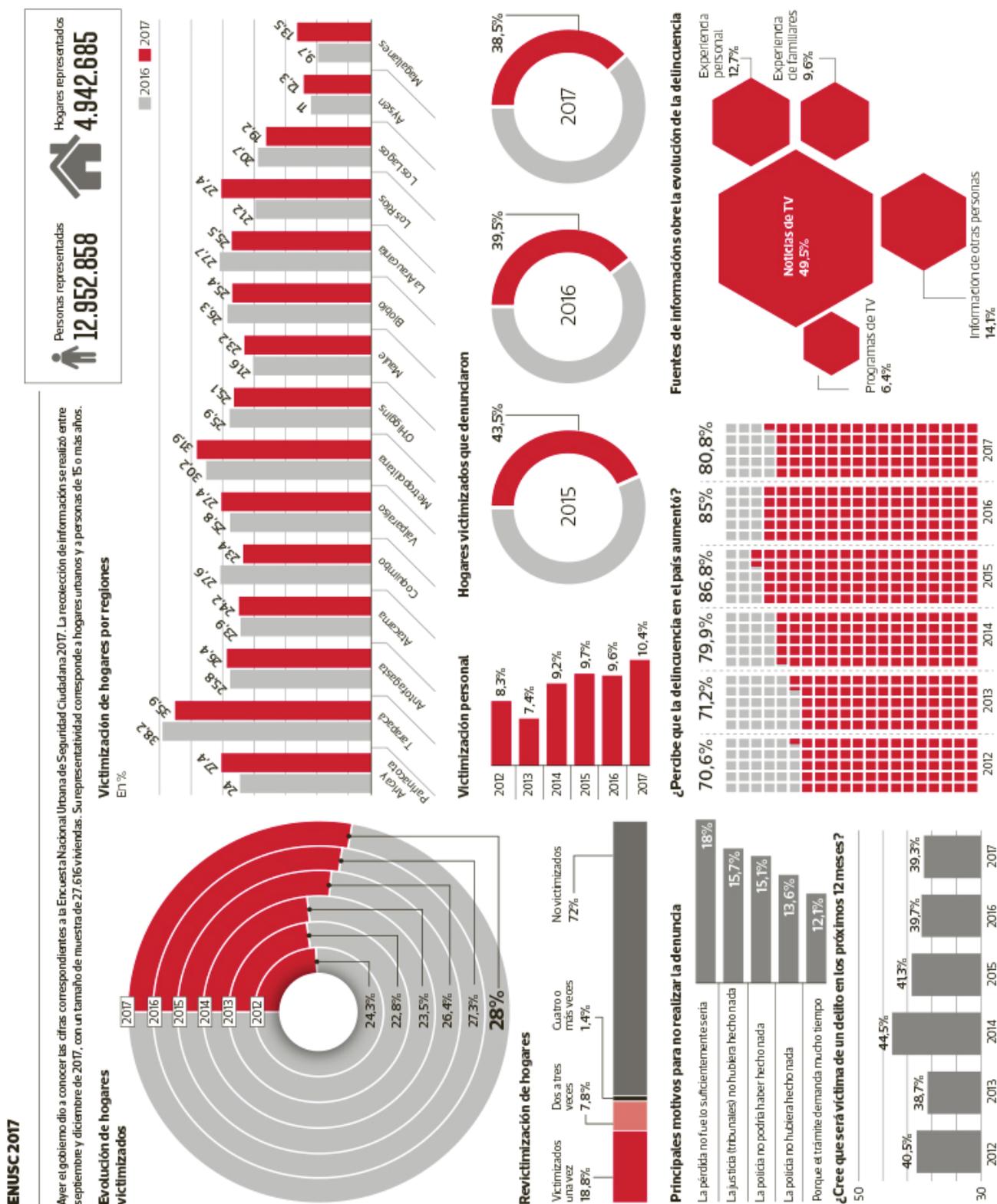


Figura 6: Resultados Encuesta Nacional Urbana de Seguridad 2017.

7.2. Resultados Encuesta

7.2.1. Perfil del encuestado

Sección compuesta de 4 preguntas de carácter obligatorio.

¿Sexo al cual perteneces?

96 respuestas

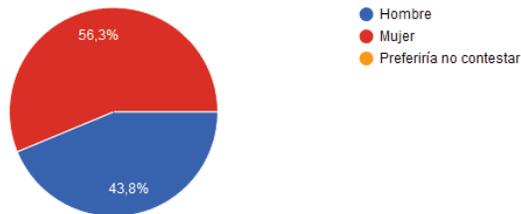


Figura 7: Gráfico circular sobre el sexo de los encuestados.

¿Grupo de edad a la cual perteneces?

96 respuestas

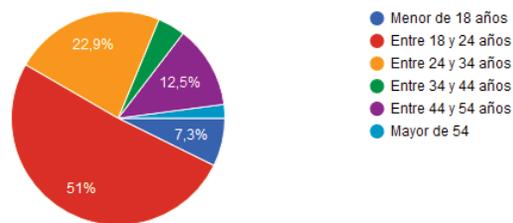


Figura 8: Gráfico circular sobre la edad de los encuestados.

Nivel educacional

96 respuestas

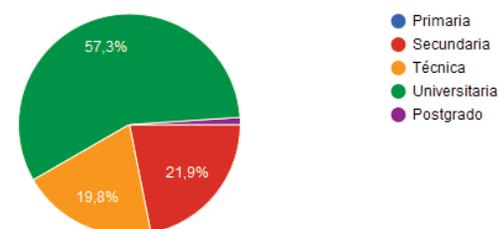


Figura 9: Gráfico circular sobre el nivel educacional de los encuestados.

Estado Civil

96 respuestas

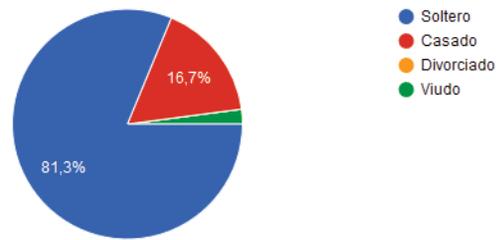


Figura 10: Gráfico circular sobre el estado civil de los encuestados.

7.2.2. Victimización

Sección compuesta de 4 preguntas de las cuales pueden ser obligatorias 2,3 o 4. Esto depende netamente de las opciones de respuesta que seleccione la persona encuestada.

Si en la pregunta 5 la persona encuestada responde “Sí”, será redirigida a que conteste la pregunta 6, en cambio si responde “No”, será redirigida a que conteste la pregunta 8.

Durante los últimos doce meses, ¿usted o algún miembro de su hogar fue víctima de algún delito?

96 respuestas

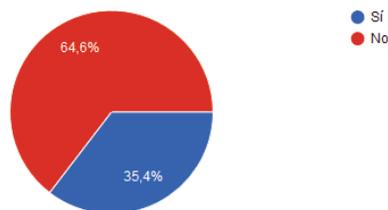


Figura 11: Gráfico circular resultados pregunta 5.

Si en la pregunta 6 la persona encuestada responde “Sí”, será redirigida a que conteste la pregunta 8, en cambio si responde “No”, será redirigida a que conteste la pregunta 7.

¿Usted o alguien denunció el o los delitos?

34 respuestas

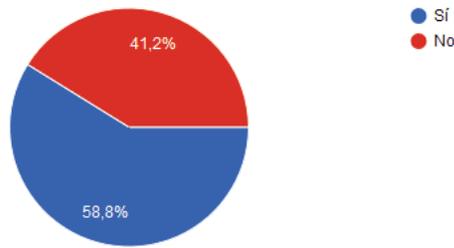


Figura 12: Gráfico circular resultados pregunta 6.

¿Cuál fue el principal motivo para no denunciar el incidente?.

14 respuestas

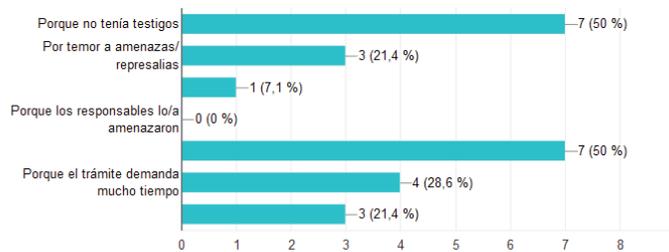


Figura 13: Gráfico de barras resultados pregunta 7.

¿De qué delito cree usted que será víctima en los próximos doce meses?

96 respuestas

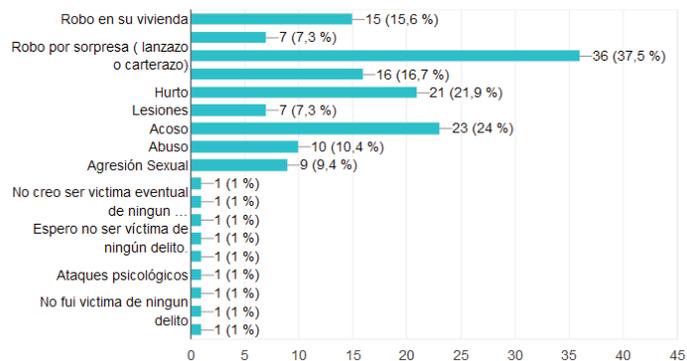


Figura 14: Gráfico de barras resultados pregunta 8.

7.2.3. Aplicaciones o sistemas

Sección compuesta de 13 preguntas variando al igual que en la sección anterior según las opciones de respuesta que seleccione la persona encuestada.

Si en la pregunta 9 la persona encuestada responde “Sí”, será redirigida a que conteste la pregunta 10, en cambio si responde “No”, será redirigida a que conteste la pregunta 11, sin embargo esta pregunta no es de carácter obligatorio.

¿Conoce alguna aplicación o sistema web mediante el cual pueda realizar denuncias o alertas de delitos o crímenes?

96 respuestas

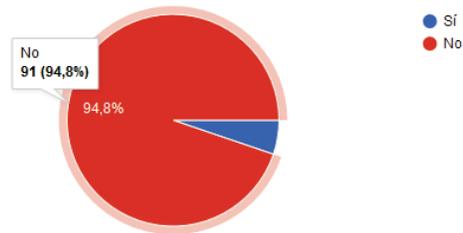


Figura 15: Gráfico circular resultados pregunta 9.

¿Podría nombrarlas?

3 respuestas

Plan cuadrante
Las redes sociales(fb, wpp, tw)
Facebook

Figura 16: Resultados pregunta 10.

¿Que tipo de denuncias le gustaría poder alertar a través de ella?

96 respuestas

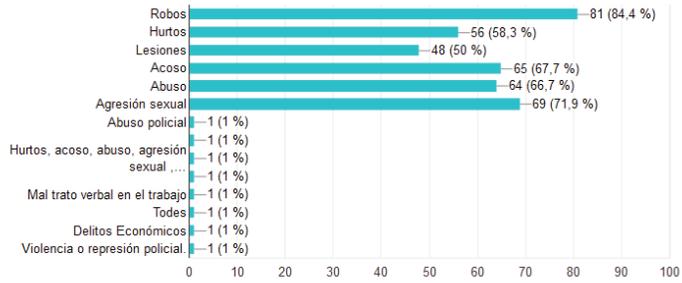


Figura 17: Gráfico de barras resultados pregunta 11.

Quando tenga que buscar alertas dentro del sistema, ¿como le gustaría poder filtrar la información?

96 respuestas

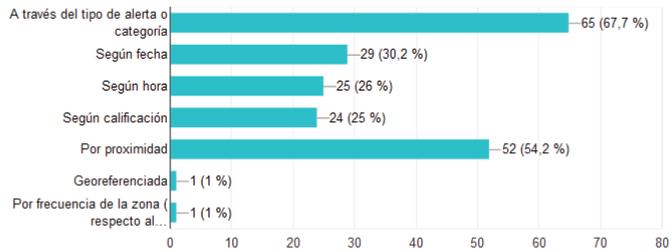


Figura 18: Gráfico de barras resultado pregunta 12.

¿Le interesaría poder contactar a carabineros a través de la aplicación en caso de emergencia?

96 respuestas

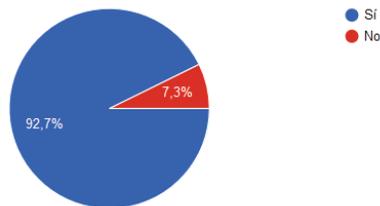


Figura 19: Gráfico circular resultados pregunta 13.

¿Le interesaría poder ubicar a través de la aplicación las comisarías de carabineros cercanas u otros puntos de interés como por ejemplo establecimientos de salud?

96 respuestas

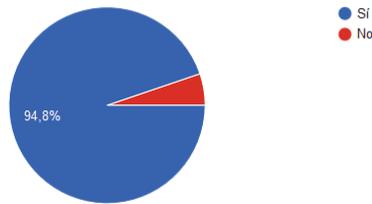


Figura 20: Gráfico circular resultados pregunta 14.

Si en la pregunta 15 la persona encuestada responde “Sí”, sera redirigida a que conteste la pregunta 16, en cambio si responde “No”, sera redirigida a que conteste la pregunta 17.

¿Le agradecería recibir notificaciones de alertas que se activen cercanas a usted?

96 respuestas

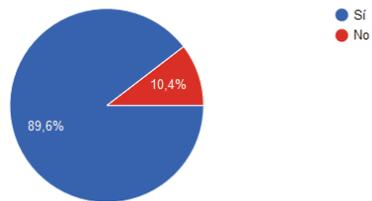


Figura 21: Gráfico circular resultados pregunta 15.

¿A través de que medio le gustaría recibir estas notificaciones?

86 respuestas

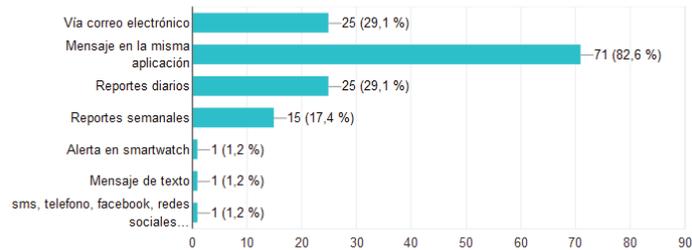


Figura 22: Gráfico de barras resultados pregunta 16.

En relación a lo anterior. ¿Conoce aplicaciones de mapas con GPS?

96 respuestas

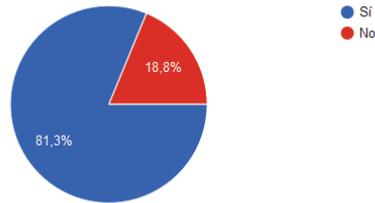


Figura 23: Gráfico circular resultados pregunta 17.

¿Cual de estos servicios de mapa utiliza regularmente?

78 respuestas

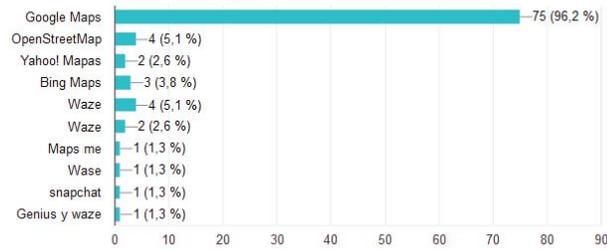


Figura 24: Gráfico circular resultados pregunta 18.

¿Le es de ayuda el servicio de ubicación automática que proveen estos servicios, el cual le permite saber su ubicación de forma rápida y sencilla?

78 respuestas

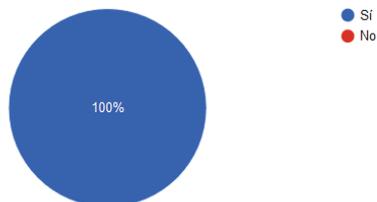


Figura 25: Gráfico circular resultados pregunta 19.

Quando utiliza una aplicación o sistema por primera vez, ¿Le gusta que se le de un vistazo inicial a modo de introducción en el uso de las funcionalidades de la misma?

96 respuestas

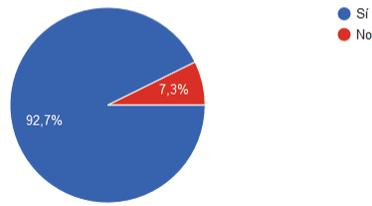


Figura 26: Gráfico circular resultados pregunta 20.

Que plataforma prefiere para el uso de una aplicación o sistema con estas características.

96 respuestas

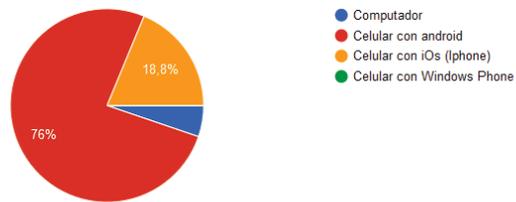


Figura 27: Gráfico circular resultados pregunta 21.

7.3. Aplicación City Cop



Figura 28: Screenshot 1 City Cop, Viña del Mar



Figura 29: Screenshot 2 City Cop, Santiago

7.4. Carta Gantt



Figura 30: Carta Gantt del proyecto.

7.5. Mockups



Figura 31: Mockup - Inicio de sesión

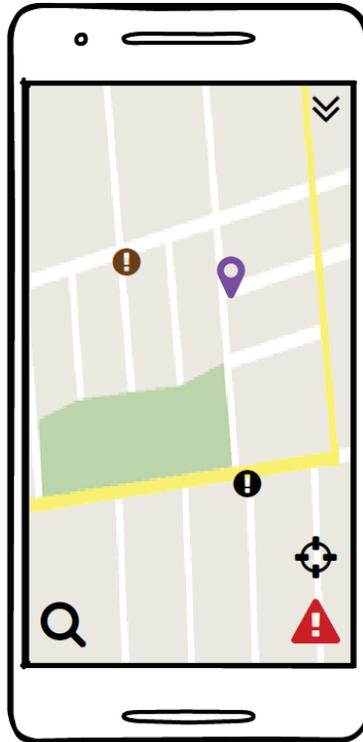


Figura 32: Mockup - Pantalla principal



Figura 33: Mockup - Filtrar alertas

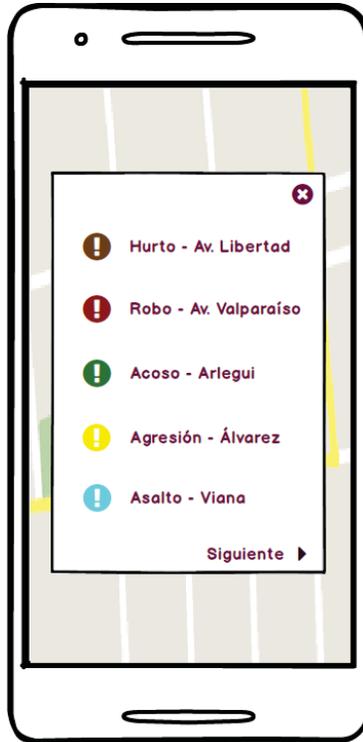


Figura 34: Mockup - Alertas filtradas



Figura 35: Mockup - Alerta de tipo hurto



Figura 36: Mockup - Localizar hurto



Figura 37: Mockup - Menu



Figura 38: Mockup - Ingresar alerta

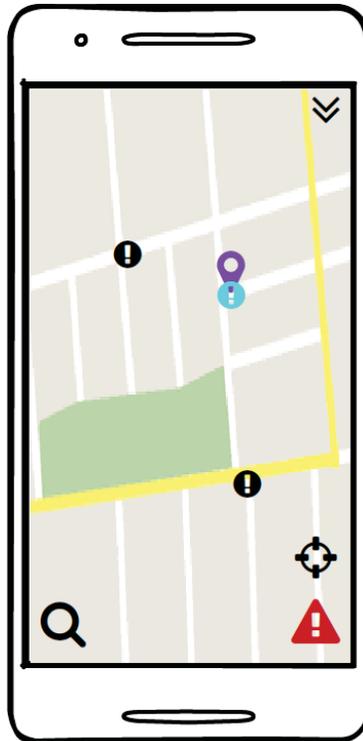


Figura 39: Mockup - Alerta ingresada

7.6. Aplicación Móvil

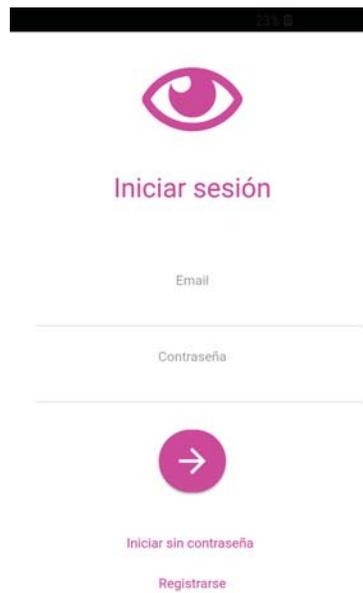


Figura 40: Screenshot, iniciar sesión

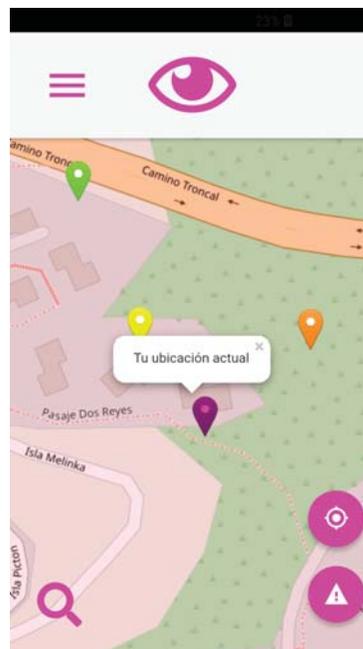


Figura 41: Screenshot, home aplicación



Figura 42: Screenshot, filtrar alertas



Figura 43: Screenshot, añadir alerta



Figura 44: Screenshot, añadir descripción alerta



Figura 45: Screenshot, añadir ubicación a la alerta

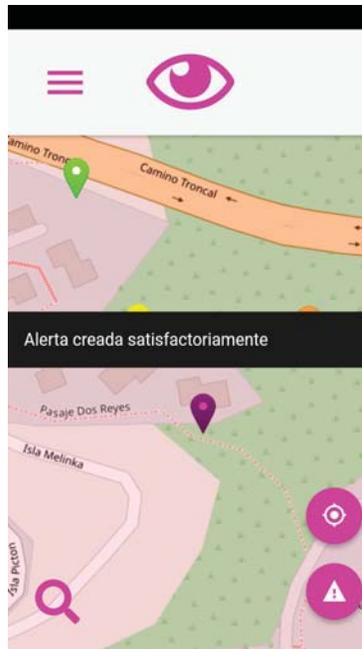


Figura 46: Screenshot, mensaje de alerta creada

7.7. Resultados pruebas con usuarios

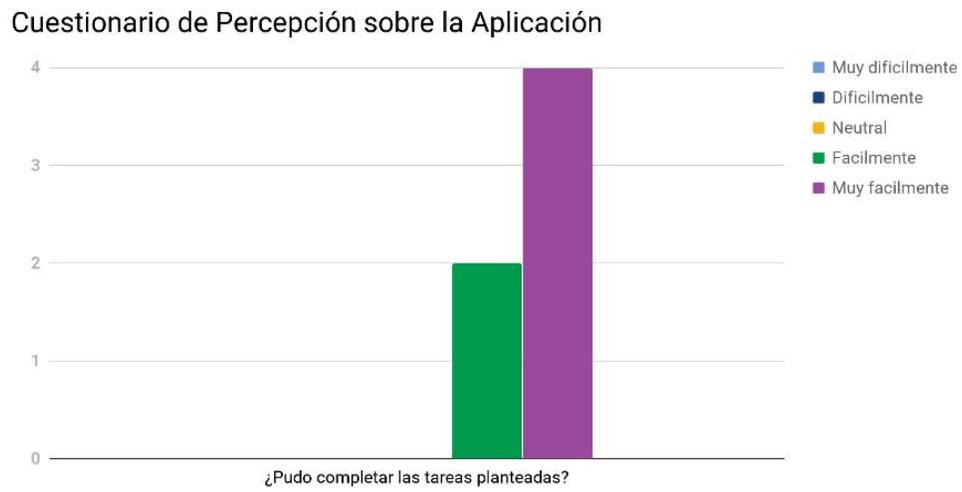


Figura 47: Pregunta 1 cuestionario de percepción

Cuestionario de Percepción sobre la Aplicación

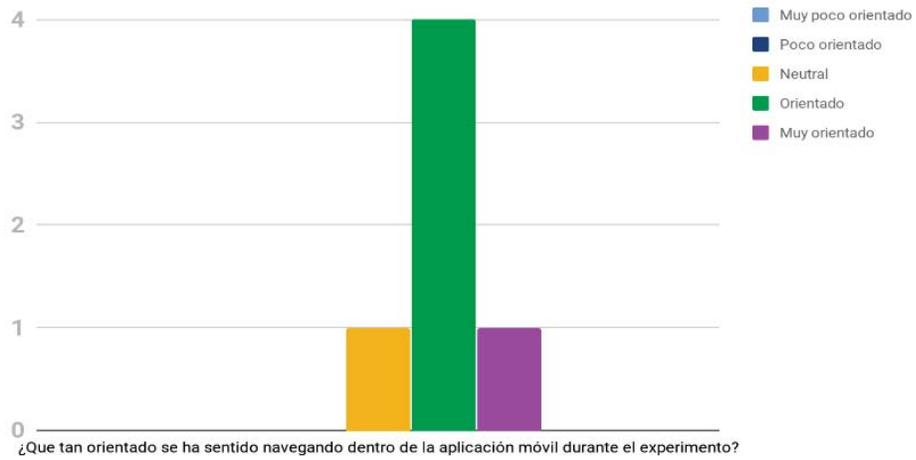


Figura 48: Pregunta 2 cuestionario de percepción

Cuestionario de Percepción sobre la Aplicación

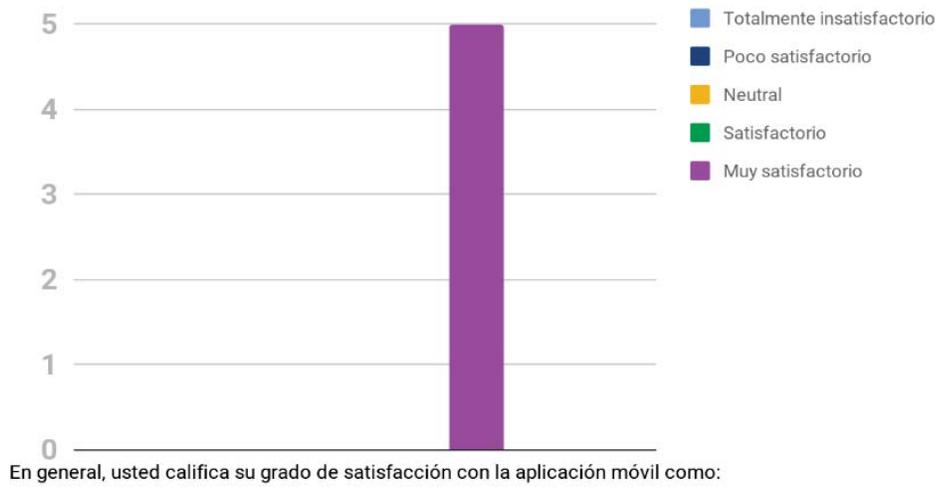


Figura 49: Pregunta 3 cuestionario de percepción

Cuestionario de Percepción sobre la Aplicación

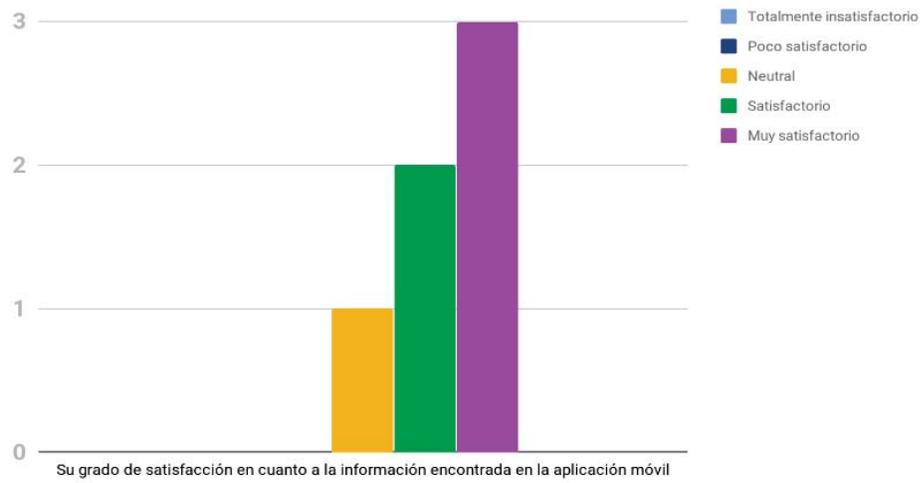


Figura 50: Pregunta 4 cuestionario de percepción

Cuestionario de Percepción sobre la Aplicación

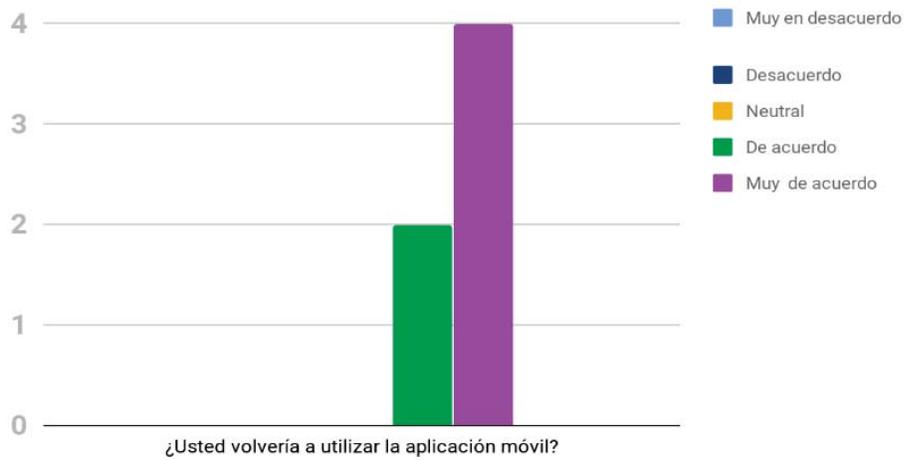


Figura 51: Pregunta 5 cuestionario de percepción