

**CIS2030CP07**

LIDÉRATE: Aplicativo para visibilizar iniciativas sociales y asistir en su continuidad.

David Steven López Tovar

Edwin Alejandro Turizo Prieto

Esteban Moreno Castillo

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SISTEMAS

BOGOTÁ, D.C.

2021



**Autores:**

David Steven López Tovar

Esteban Moreno Castillo

Edwin Alejandro Turizo Prieto

MEMORIA DEL TRABAJO DE GRADO REALIZADO PARA CUMPLIR UNO DE LOS  
REQUISITOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

**Directora**

Ing. Blanca Elvira Oviedo Torres

**Jurados del proyecto final de pregrado**

Ing. Efraín Ortiz Pabón

Ing. Juan Sebastián Sandino Ariza

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS  
BOGOTÁ, D.C.  
MAYO 2021

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Director de la Pontificia Universidad Javeriana**

Jorge Humberto Peláez Piedrahita, S.J.

**Decano de la Facultad de Ingeniería**

Ing. Lope Hugo Barrero Solano

**Director del Programa de Ingeniería de Sistemas**

Ing. Alexandra Pomares Quimbaya

**Director del Departamento de Ingeniería de Sistemas**

Ing. Efraín Ortiz Pabón

**Artículo 23 de la Resolución No. 1 de Junio de 1946**

*“La Universidad no se hace responsable de los conceptos emitidos por sus alumnos en sus proyectos de grado. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y la moral católica y porque no contengan ataques o polémicas puramente personales. Antes bien, que se vean en ellos el anhelo de buscar la verdad y la Justicia”*

## AGRADECIMIENTOS

### **David Steven López Tovar**

*Ante nada quiero agradecerle a la institución Pontificia Universidad Javeriana por abrirme las puertas, por regalarme en cada pasillo, cada salón, cada momento un aprendizaje mi vida personal y profesional, un acompañamiento que perdurará toda la vida. En segundo lugar, gracias a Dios por darme la fortaleza de nunca desistir mental ni espiritualmente, por su compañía y protección a lo largo de este proyecto. Quiero agradecerle a mi madre por haberme apoyado en los momentos más difíciles, cuando quise desistir, aquellas largas horas de trabajo, ella estuvo siempre a mi lado apoyándome de manera incondicional. Llego a este momento muy conmovido por la tristeza de que ninguno de mis padres esté presente en vida, pero la felicidad de tener mi trabajo de grado realizado. A mis abuelos, mi tía, mi prima, cada uno aportando un granito de arena para crecer en mi integridad personal. Y a Valentina por acompañarme cuando mi mayor miedo arribó, su compañía, su amor absoluto nunca faltó. Dando así por finalizada una etapa de vida en compañía de la profesora Blanca Oviedo la cual nos guio de manera significativa durante todo el proceso.*

### **Esteban Moreno Castillo**

*A través de mi etapa universitaria, logré aprender a conocerme, entenderme, y sobre todo comprender qué quería para mi vida. Esto no hubiera sido posible sin la ayuda de grandes personas que me marcaron e hicieron en mí resistir en los momentos donde no encontraba salida, lo daba todo por perdido o si quiera creía que no era capaz. Gracias a los profesores de la Universidad que me apoyaron desde el comienzo, guiándome, enseñándome y explotando habilidades que ni siquiera creía tener. A mis padres, Julio y Stella, que con un gran esfuerzo lograron un profesional, el cual toda su vida estará en deuda, no sólo por traerlo al mundo, sino por cuidarlo, formarlo, amarlo, e implantarle principios valiosos que estarán acobijándole por el resto de su vida. A mi abuela Stella y hermana Sofía, quienes nunca pararon de creer en mi desde el principio y siempre estuvieron para escucharme. A mis amigos que me ayudaron en la gran búsqueda del quién soy; a Liz por siempre estar conmigo en la adversidad, aconsejarme y apoyarme en cada paso que quería dar. A Pablo por acompañarme en todas mis locuras, escucharme cuando necesitaba desahogarme y nunca juzgarme. A Daniel por soportarme, crecer a mi lado, y trasnochar en cada hackatón que nos inscribíamos. A Nicolás por regalarme su lealtad, confianza, y apoyo en sueños que antes se veían utópicos. A Paula por su amor y comprensión en estos tiempos de amor líquido, donde todo se desvanece y parece efímero. A la profesora Blanca Oviedo por ser una guía esencial, creer en nosotros y nuestro proyecto, aun cuando la mayoría nos cerró la puerta, ella siempre apostó por nuestro sueño. A Jaime, porque aún sin estar, no para de enseñarme.*

***Edwin Alejandro Turizo Prieto***

*En primer lugar, le agradezco a Dios por darme fortaleza para desarrollar cada una de mis actividades y no desfallecer en el proceso, le agradezco a mi universidad, por los conocimientos y experiencias en mi recorrido de formación, gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proceso que incluyen a mis amigos y compañeros de trabajo y que hoy día ven reflejado su aporte en la culminación de mi paso por la universidad. Así mismo, agradezco a mis padres por la confianza y ser el soporte de mis decisiones que junto a mi hermano promovió las ideas de muchas de mis acciones. Adicionalmente, quiero agradecer a la directora de trabajo de grado Blanca Oviedo por cada detalle de dedicación, claridad y exactitud en el desarrollo y resultado del proyecto.*

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>I-</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>11</b>
<b>II-</b>	<b><u>DESCRIPCIÓN GENERAL</u></b>	<b><u>12</u></b>
<b>1.</b>	<b>OPORTUNIDAD Y PROBLEMA</b>	<b>12</b>
1.1.	CONTEXTO DEL PROBLEMA	12
1.2.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	12
1.3.	SOLUCIÓN PROPUESTA	14
1.4.	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN	14
<b>2.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>15</b>
2.1.	OBJETIVO GENERAL	16
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2.3.	ENTREGABLES, ESTÁNDARES Y JUSTIFICACIÓN	16
<b>III-</b>	<b><u>CONTEXTO DEL PROYECTO</u></b>	<b><u>17</u></b>
<b>1.</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>17</b>
<b>2.</b>	<b>ANÁLISIS DE CONTEXTO</b>	<b>24</b>
<b>IV-</b>	<b><u>ANÁLISIS DEL PROBLEMA</u></b>	<b><u>26</u></b>
<b>1.</b>	<b>REQUERIMIENTOS</b>	<b>26</b>
<b>2.</b>	<b>RESTRICCIONES</b>	<b>27</b>
<b>3.</b>	<b>ESPECIFICACIÓN FUNCIONAL</b>	<b>28</b>
<b>V-</b>	<b><u>DISEÑO DE LA SOLUCIÓN</u></b>	<b><u>28</u></b>
<b>1.</b>	<b>ARQUITECTURA</b>	<b>29</b>
<b>2.</b>	<b>VISTA DE PROCESOS DEL SISTEMA</b>	<b>30</b>
2.1.	APLICACIÓN MÓVIL	30
2.2.	APLICACIÓN WEB	35
1.	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	37
<b>3.</b>	<b>MODELO DE DOMINIO</b>	<b>39</b>



---

<b>4. VISTA FÍSICA.....</b>	<b>41</b>
<b>5. DESCRIPCIÓN DE HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS .....</b>	<b>41</b>
<b><u>VI- DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN .....</u></b>	<b><u>47</u></b>
<b>1. METODOLOGÍA.....</b>	<b>47</b>
<b>2. IMPLEMENTACIÓN EN FUNCIONAMIENTO .....</b>	<b>49</b>
<b>3. APLICACIÓN EN FUNCIONAMIENTO .....</b>	<b>51</b>
3.2. APLICACIÓN WEB .....	60
<b><u>VII- RESULTADOS .....</u></b>	<b><u>63</u></b>
<b>1. RESULTADOS GENERALES .....</b>	<b>63</b>
<b>2. PRUEBAS DE USABILIDAD .....</b>	<b>64</b>
<b>3. PRUEBAS DE ESTRÉS .....</b>	<b>65</b>
<b>4. PRUEBAS DE UNITARIAS .....</b>	<b>66</b>
<b><u>VIII- CONCLUSIONES.....</u></b>	<b><u>67</u></b>
<b>1. ANÁLISIS DE IMPACTO DEL PROYECTO.....</b>	<b>67</b>
<b>2. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO .....</b>	<b>68</b>
<b><u>IX- REFERENCIAS .....</u></b>	<b><u>71</u></b>
<b><u>X- ANEXOS.....</u></b>	<b><u>74</u></b>

**LISTA DE FIGURAS**

<i>Ilustración 1. Diagrama de los casos de uso.</i>	28
<i>Ilustración 2. Arquitectura</i>	29
<i>Ilustración 3. Proceso creación de denuncia</i>	30
<i>Ilustración 4. Denuncia web</i>	31
<i>Ilustración 5. Denuncia en formato pdf</i>	32
<i>Ilustración 6. Denuncia correo electrónico</i>	32
<i>Ilustración 7. Encuesta</i>	33
<i>Ilustración 8. Crear iniciativa</i>	33
<i>Ilustración 9. Alertas</i>	34
<i>Ilustración 10. Crear chat</i>	34
<i>Ilustración 11. Mapa iniciativas</i>	35
<i>Ilustración 12. Ajustes</i>	35
<i>Ilustración 13. Flujo repositorio</i>	36
<i>Ilustración 14. Flujo encuestas web</i>	36
<i>Ilustración 15. Flujo iniciativas</i>	37
<i>Ilustración 16. Mapa iniciativas</i>	37
<i>Ilustración 17. Calculo riesgo municipios</i>	38
<i>Ilustración 18. Cálculo riesgo iniciativas</i>	38
<i>Ilustración 19. Modelo de dominio</i>	39
<i>Ilustración 20. Vista física</i>	41
<i>Ilustración 21. Actividad de cada miembro</i>	47
<i>Ilustración 22. Hoja de ruta</i>	48
<i>Ilustración 23. Slack</i>	49
<i>Ilustración 24. Bot de Slack</i>	49
<i>Ilustración 25. Gitkraken</i>	50
<i>Ilustración 26. Repositorio Bitbucket</i>	51
<i>Ilustración 27. Contribución al aplicativo móvil</i>	51
<i>Ilustración 28. Onboarding, login y registro</i>	52
<i>Ilustración 29. Menú principal</i>	52
<i>Ilustración 30. Crear iniciativa y listado de iniciativas</i>	53
<i>Ilustración 31. Lista de denuncias y organizaciones de denuncia</i>	54
<i>Ilustración 32. Denuncia mediante correo</i>	55
<i>Ilustración 33. Denuncia portal web</i>	55
<i>Ilustración 34. Creación de alerta y lista de alertas</i>	56
<i>Ilustración 35. Mapa de iniciativas e iniciativa seleccionada</i>	56
<i>Ilustración 36. Pantalla chat</i>	57

---

<i>Ilustración 37. Ajustes, buzón de sugerencias y acerca del aplicativo .....</i>	<i>58</i>
<i>Ilustración 38. Perfil aplicación.....</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 39. Acceso y lista de denuncias.....</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 40. Home, iniciar sesión y registrarse .....</i>	<i>60</i>
<i>Ilustración 41. Pantallas de encuesta.....</i>	<i>61</i>
<i>Ilustración 42. Repositorio .....</i>	<i>62</i>
<i>Ilustración 43. Pruebas de usabilidad.....</i>	<i>65</i>
<i>Ilustración 44. Pruebas de estrés .....</i>	<i>66</i>

## **LISTA DE TABLAS**

<i>Tabla 1. Entregables, estándares y justificación.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 2. Tabla comparativa, proyectos similares .....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 3. Principales requerimientos de LIDÉRATE.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 4. Restricciones del sistema LIDÉRATE .....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 5. Tabla de herramientas y tecnologías .....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 6. Comparación desarrollo aplicación móvil .....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 7. Comparación desarrollo aplicativo web.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 8. Comparación base de datos relacional.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 9. Comparación clustering .....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 10. Comparación backend.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 11. Clustering.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 12. Pruebas de estrés .....</i>	<i>66</i>
<i>Tabla 13. Pruebas unitarias aplicativo móvil .....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 14. Pruebas unitarias aplicativo web.....</i>	<i>67</i>

### ABSTRACT

*Colombia, for many years, has lived through times of violence throughout its territory, the various socio-political problems that the country has faced has affected different people. Activists have become a fundamental part of the communities that have wanted a transformation towards the good in different areas of the national territory. They are people who sometimes find themselves in a very difficult social situation because of the little help they receive from governmental and non-governmental entities, also to being in regions that are difficult to access for immediate help. Faced with this problem, LIDÉRATE helps activists to make their social initiatives visible to reduce their stigmatization and create support networks to strengthen their work. Besides, LIDÉRATE provides information to streamline requesting help and protection from the State through complaints and the generation of alerts.*

### RESUMEN

Colombia, durante muchos años, ha vivido épocas de violencia en todo su territorio, diferentes personas han sido afectadas por los diversos problemas sociopolíticos que ha afrontado el país. Los activistas se han convertido en una parte fundamental para las comunidades que han querido una transformación hacia el bien en diferentes zonas del Territorio Nacional. Son personas que, en ocasiones, se encuentran en un cuadro social bastante difícil por la poca ayuda que reciben por parte de entidades gubernamentales y no gubernamentales, además, de estar en regiones de difícil acceso para una ayuda inmediata.

Ante esta problemática, LIDÉRATE contribuye a que los activistas visibilicen sus iniciativas sociales con el propósito de reducir su estigmatización y creen redes de apoyo para fortalecer su trabajo, además, LIDÉRATE provee información que permite agilizar los procesos de solicitud de ayuda y protección al Estado por medio de denuncias y generación de alertas.

## *I- INTRODUCCIÓN*

---

Colombia durante muchos años ha vivido épocas de violencia en todo el territorio, varias comunidades han sido gravemente afectadas por los distintos problemas sociopolíticos que ha afrontado el país. Los activistas se han convertido en una parte fundamental para las comunidades que han querido una transformación social en diferentes zonas del territorio Nacional donde cada región tiene problemáticas distintas conllevando a diversos riesgos. Estas personas, en ocasiones, se encuentran en un cuadro social bastante complejo por la poca ayuda que reciben por parte de entidades gubernamentales y no gubernamentales, además de estar en regiones de difícil acceso para una ayuda inmediata.

Durante el proceso de investigación se identificaron los obstáculos que los activistas tienen para realizar una denuncia dentro de los canales existentes del país, así como la dificultad de conocer los entes responsables para tratar una denuncia ya que incluso, para llegar al botón de creación de denuncia o encontrar el correo inminente para enviar una carta, se requiere de cierto tiempo en algunos sitios de internet o tener la experticia.

Ahora bien, ante esta problemática LIDÉRATE pretende facilitar la comunicación entre los [activistas](#) que tienen iniciativas concisas y las personas del común que desean aportar a las diferentes actividades que ellos tienen a nivel Nacional, queriendo así crear una red de apoyo para los distintos trabajos existentes; facilitar la comunicación entre iniciativas y reducir la estigmatización de los líderes sociales.

Así mismo se desea cualificar niveles de riesgo dependiendo de la región donde se encuentre cada proyecto y la percepción de riesgo que determinan las mismas iniciativas, aplicando técnicas de Inteligencia Artificial.

A partir de la ayuda tecnológica se quiere recortar el proceso que las personas deben llevar a cabo para crear una denuncia. Dentro del desarrollo del proyecto se han reunido entidades que tienen un uso más frecuente y se ha creado interfaces intuitivas para las personas que no están familiarizadas con la tecnología.

El presente documento tiene como objetivo explicar el proceso como se trató cada punto de la problemática planteada, así como el diseño, el desarrollo y la implementación de la solución propuesta. Además de generar todo el análisis necesario para implementar la solución correcta para dicha problemática.

---

## *II- DESCRIPCIÓN GENERAL*

---

### **1. Oportunidad y problema**

En esta sección se da a conocer al lector las nociones necesarias para entender las problemáticas sobre las que se desenvuelve el proyecto, mostrando antecedentes y hechos históricos relacionados con el problema, notando los grupos sociales a los cuales se ven mayormente afectados, y cómo desde la Ingeniería de Sistemas, se podría tener un acercamiento para reducir riesgos asociados con la vulneración de los derechos humanos y proveer información para solicitar ágilmente apoyo del Estado para salvaguardar y proteger las iniciativas sociales y a sus líderes.

#### **1.1. Contexto del Problema**

Una problemática actual en Colombia con respecto a la violencia que se ha venido incrementando desde la firma del acuerdo de paz en el 2016 radica en la persecución a líderes sociales y ONG (Humanos, 2019).

Esta persecución se materializa en el asesinato de líderes sociales y se explica como una forma de intimidación dirigida a quienes realizan actividades políticas y sociales. Adicionalmente, interrumpe los procesos sociales que promovían los líderes asesinados, llevando al desplazamiento de sus cercanos y de otros líderes sociales (Centro Nacional de Memoria Histórica, 2016) (Ball, Rodríguez, & Rozo, 2018)

La Defensoría del pueblo ha advertido reiteradamente la situación de riesgo a la que están expuestos los líderes sociales en el actual escenario, caracterizado por la conjunción de factores de riesgo estructurales y coyunturales, que han exacerbado la violencia contra quienes ejercen la defensa de los derechos humanos en ámbitos locales y regionales (Defensoría del Pueblo, 2018) (Ball, Rodríguez, & Rozo, 2018).

La mayoría de los colombianos se informa acerca de las iniciativas sociales por medio de herramientas mediáticas: radio, televisión, redes sociales, donde, lamentablemente, las conocen por el asesinato de los activistas más que por sus acciones para la transformación social del territorio. Existe una estigmatización negativa hacia estos grupos que “justifica” la realización de acciones violentas hacia ellos. Se necesita, entonces, visibilizar las iniciativas de estos personajes donde el país pueda entender qué están haciendo, cuáles son sus razones y cómo las personas del común podrían ayudar.

#### **1.2. Formulación del problema**

A raíz del contexto de violencia en el que se ven involucrados los activistas: líderes sociales, ONG, fundaciones, redes comunitarias y comunidades campesinas; la visibilización se convierte en una estrategia para que las iniciativas sociales sean conocidas por las personas del común, teniendo como propósitos que se reduzca la estigmatización, se reconozca su labor y se comprenda más ampliamente el alcance de sus acciones, esto a través del uso de comunicaciones digitales y las tecnologías de la información (Instituto de estudios para el desarrollo y la paz (Idepaz); Instituto de Estudios Políticos y Relacio-

nes Internacionales (Iepri); Centro de Investigación y Educación popular/ Programa por la paz (Cinep/PPP); Comisión Colombiana de Juristas (CCJ), 2017). El Cinep/PPP menciona que las tecnologías aportarían a “ejercicios de sensibilización que contribuyan a visibilizar la labor que cumplen líderes y lideresas de organizaciones, movimientos sociales y defensores y defensoras de derechos humanos” (Instituto de estudios para el desarrollo y la paz (Idepaz); Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales (Iepri); Centro de Investigación y Educación popular/ Programa por la paz (Cinep/PPP); Comisión Colombiana de Juristas (CCJ), 2017).

Durante la investigación, se ha encontrado que las personas defensoras de los derechos humanos tienen problemas para acceder a los puntos centrales de las entidades públicas para generar denuncias; ya que tienen que desplazarse hasta el punto físico de la entidad, haciendo de esto un problema para la persona si se encuentra en riesgo su vida. Así como también desconocen las entidades a las cuales pueden acudir y el debido procedimiento respectivo (MINGA, Colombia, (CINEP), & (CCJ), 2010).

Otro punto que se reconoce dentro de este problema es la falta de herramientas de comunicación entre los líderes sociales y defensores de los derechos humanos. Se conoce que quienes están en riesgo se reservan la información personal y sensible por cuestiones de seguridad. Sin embargo, la no existencia de redes y/o canales de comunicación entre otros activistas elimina posibilidades de compartir información y difundir las acciones de las iniciativas sociales (Garcia, 2008) (Bonilla, y otros, 2018).

Una de las mayores críticas de las organizaciones no gubernamentales que hacen seguimiento a las agresiones contra defensores de derechos humanos es que ninguna entidad estatal monitorea esa situación y que no existen registros oficiales (Verdadabierta, 2017) de los diferentes procesos. Se hace deseable, entonces, tener un repositorio centralizado de datos en donde se recopile información de diversas fuentes públicas, donde se priorice el mecanismo de seguimiento a los casos que se documenten en la plataforma, con el propósito de poner a disposición de quien corresponda en el Estado y a la misma comunidad, información relevante que pueda salvar vidas.

La evaluación del riesgo tiene por objetivo que el Estado conozca el grado en que los obstáculos a las actividades de defensa y promoción de los derechos humanos pudieran afectar la vida e integridad personal del defensor o defensora solicitante de protección, perturbando también la continuidad en sus actividades de defensa y promoción de los derechos humanos (Humanos, INFORME SOBRE LA SITUACIÓN DE LAS DEFENSORAS Y DEFENSORES DE LOS DERECHOS HUMANOS EN LAS AMÉRICAS, 2006).

En esta solución la clasificación del riesgo de los líderes sociales está dada por la actividad que realizan y por las características del territorio. La posibilidad de generar redes de apoyo se da con el registro de las iniciativas sociales en la aplicación y la facilidad de tener mensajería privada con los participantes de otras iniciativas. En este sentido, se hace importante caracterizar las personas que están vinculadas a las iniciativas de los territorios para facilitar el encuentro, el compartir y el cuidado de las herramientas

tecnológicas. Uno de nuestros clientes, el Semillero de Pensamiento Latinoamericano - SEPLA, realiza la caracterización de las comunidades campesinas con las que trabaja por medio de encuestas que ya están ampliamente probadas en campo. Igualmente, nuestro segundo cliente, el Programa Social PROSOFI, de la Facultad de Ingeniería, caracteriza a las personas con las que trabaja para determinar proyectos o acciones que sean de común beneficio para la comunidad.

### 1.3. Solución propuesta

Para la solución de los problemas identificados se realizó un desarrollo de *software* el cual consta de un aplicativo móvil y web donde se podrán gestionar las siguientes funcionalidades:

- Red social donde se evidenciará el estado de las iniciativas sociales de los activistas, la ubicación, sus necesidades, junto con los principales factores de riesgo. Consta de un aplicativo web donde predominan técnicas de analítica de datos mediante reportes e indicadores, para una mejor visualización de encuestas realizadas.
- Caracterización del territorio con base en el contexto en que se desenvuelven las iniciativas sociales, con apoyo de información pública de entidades estatales e independientes. Se unificará esta información por medio de una base de datos, a la que se le implementará minería de datos, que se realizará con base en lo obtenido de los activistas.
- Tipificación de riesgo a partir de la lectura que se realice de repositorios públicos y datos que se vayan almacenando en la aplicación, esto con el fin de caracterizar las iniciativas sociales y los territorios con ayuda de herramientas computacionales como lo son técnicas de aprendizaje de máquina y su debido desarrollo e implementación.
- Gestor de denuncias desde el cual la persona podrá crear una solicitud de denuncia, esta opción tiene tres opciones dependiendo de la entidad: la primera tendrá redireccionamientos a la página de denuncia de organizaciones. La segunda, será llenar un informe con campos obligatorios para llenar la encuesta, y por último un formulario PDF descargable.
- Para el Programa Social PROSOFI, se optó por formularios sin conexión para caracterización de personas en una comunidad, que se pueden aplicar en cualquier parte del país. Añadido a esto, se ofrecerá una herramienta para generar reportes de los datos recolectados.

### 1.4. Justificación de la solución

Nuestra principal razón para generar estas soluciones para los activistas está basada en la necesidad de mitigar su riesgo contribuyendo a que, por medio de la divulgación de su actividad se reduzcan los estigmas interpuestos por la sociedad, además, que cuenten con herramientas tecnológicas para la prevención del riesgo e interacción con ciudadanía y otras iniciativas, además, tener a la mano información precisa para hacer una denuncia de peligro ante instituciones del país.



Actualmente, se debe contar con recursos humanos entrenados y capacitados para recibir las solicitudes de protección, evaluar el nivel de riesgo, adoptar e instrumentar las medidas de protección, así como monitorear las medidas que se encuentren vigentes. Sin embargo, estos recursos humanos en la parte práctica no son suficientes (Humanos, INFORME SOBRE LA SITUACIÓN DE LAS DEFENSORAS Y DEFENSORES DE LOS DERECHOS HUMANOS EN LAS AMÉRICAS, 2006).

Se ve necesaria la creación de una base de datos pública, donde el objetivo de ésta sea compartir información recopilada por varias entidades estatales e independientes mediante la página web. Esta solución se vio envuelta a partir de las necesidades de estudiantes y/o investigadores de las facultades humanísticas, puesto que al realizar varias entrevistas virtuales se entendió como un factor desmotivador el difícil acceso de información relevante sobre activistas en internet. El enfoque de esta propuesta parte de dos premisas; la falta de organización de información junto con el difícil acceso, como la necesidad de visibilizar el estado de las iniciativas sociales. Esta segunda, se entiende puesto que, se ha comprobado que el hacer de entendimiento general las iniciativas, mitigan el riesgo (radio, 2019).

El uso de herramientas computacionales “avanzadas”, es importante en la realización del aplicativo, puesto que se quieren usar para factores probabilísticos, determinísticos y heurísticos para la determinación del riesgo de una iniciativa social. La minería de datos y aprendizaje de máquina se popularizó gracias a elementos mediáticos de su implementación en redes sociales (UIAF, 2014), lo cual es útil también al momento de categorizar indicadores de riesgo para territorios e iniciativas sociales, donde se ve de importancia seleccionar indicadores, que sean relevantes a la hora de toma de decisiones de la inteligencia artificial, junto con el modelado de datos, evaluación e implementación (Microstrategy, 2020).

La oportunidad de tener un cliente con el fin de desarrollar un piloto de la solución se convierte en un factor incentivador para la implementación de este proyecto y apoyar en las necesidades que se tenga, teniendo la certeza de que se tiene un soporte de la utilización de la solución por parte de las organizaciones y líderes sociales que maneja el cliente. Esto hace que se tenga una delimitación geográfica hacia los clientes actuales y en un futuro ampliar a muchos otros sectores en el país.

La solución planteada hará que se facilite la identificación del riesgo, esto aporta tanto para la persona que se identifica que está en riesgo, como a las entidades que actualmente no tienen un nivel de riesgo automatizado. Se resaltan las herramientas con oportunidad sin conexión para el acceso en lugares donde no se encuentra buena señal.

## **2. Descripción del proyecto**

El proyecto LIDÉRATE busca desarrollar una solución tecnológica que permita la divulgación de los activistas, incentive el auxilio por parte de los ciudadanos en el territorio colombiano, y provea información relevante para facilitar elevar una denuncia de riesgo, especialmente por afectación a los derechos humanos, no obstante, se quiere proporcionar herramientas que permitan prevenir, proteger, reportar y actuar en

su defensa. Para esto usaremos herramientas actuales en temas como minería de datos e inteligencia artificial, comunicación entre aplicaciones en tiempo real, y repositorio público de fácil acceso.

Adicionalmente, se desea visibilizar iniciativas sociales, darlas a conocer a un público que ignora esta importante temática y, ofrecer herramientas de uso diario para dichos activistas, donde se prioriza sus necesidades y se remarcan sus luchas.

### 2.1. Objetivo General

Generar una solución tecnológica que facilite las solicitudes de acompañamiento y protección de iniciativas sociales y sus líderes, por parte del Estado, instituciones internacionales y ciudadanía en general.

### 2.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar la comunidad objetivo de los *Stakeholders*, haciendo uso de encuestas y formularios que permitan generar reportes.
- Caracterizar el territorio a partir del contexto en que se desenvuelve, para la realización de un repositorio público unificado, con información relevante de factores sociopolíticos que tienen incidencia en el riesgo que presentan los municipios del territorio colombiano
- Categorizar el riesgo, para territorios e iniciativas sociales, así como proveer alarmas tempranas, a partir de indicadores demográficos y sociales hacia las entidades de protección haciendo uso de inteligencia artificial.
- Proveer la información que permita hacer solicitudes al Estado u organismos internacionales, de acuerdo con los protocolos legalmente establecidos para esto, sintetizando la información del activista y facilitando el proceso de denuncia.

### 2.3. Entregables, estándares y justificación

Entregables	Estándares	Justificación
<b>Propuesta trabajo de grado</b>	No aplica	Documento en el cual se encuentra documentado, la problemática a tratar, el diseño, la implementación, el desarrollo y las pruebas que tiene la solución propuesta.
<b>Aplicativo móvil LIDÉRATE, versión 1.0</b>	<i>Flutter style guide</i>	La guía presenta la documentación necesaria para tener una filosofía de alto nivel y decisiones políticas para los proyectos en Flutter, así como una descripción de cuestiones de estilo específicas para algunas partes de la base de código

<b>Aplicativo web LIDÉRATE, versión 1.0</b>	<i>Flutter style guide</i>	La guía presenta la documentación necesaria para tener una filosofía de alto nivel y decisiones políticas para los proyectos en Flutter, así como una descripción de cuestiones de estilo específicas para algunas partes de la base de código
<b>Capa de acceso a datos. Back-end</b>	<i>Java code conventions</i>	Convenciones en las cuales muestran las buenas prácticas que se deben seguir al momento de programar en el lenguaje de programación Java
<b>Documento de pruebas</b>	ISO/IEC/IEEE 2911	Es un documento que tiene como objetivo cubrir todo el ciclo de vida de las pruebas de sistemas <i>software</i> incluyendo los aspectos relativos a la organización, gestión, diseño y ejecución de las pruebas. Presenta el plan de pruebas que se realizarán a los productos de <i>software</i> desarrollados
<b>Manuales de usuario</b>	IEEE/ISO/IEC 26511-2018 IEEE/ISO/IEC 26512-2017	Documento de comunicación destinado a dar asistencia técnica a las personas que utilizarán los productos de <i>software</i> desarrollados en el proyecto. Pretende dar suministro de información para los usuarios y mostrar la propuesta de las funcionalidades del <i>software</i> .

*Tabla 1. Entregables, estándares y justificación.*

### **III- CONTEXTO DEL PROYECTO**

#### **1. Marco teórico**

Para ampliar el contexto del proyecto, a continuación, se describen los términos más importantes a nivel técnico, así como un análisis general de contexto en el cual se plantea la solución del proyecto.

#### **Acuerdos de paz entre el gobierno de Juan Manuel Santos y las FARC-EP**

En el año 2012, luego de un enfrentamiento de más de medio siglo de duración, el Gobierno Nacional de Juan Manuel Santos y las FARC-EP comenzaron un proceso de paz que buscaba poner fin de manera definitiva al conflicto armado interno, incluyendo una fase de transición que contribuya a una mayor integración de los territorios, una mayor inclusión social -en especial de quienes han vivido al margen del desarrollo y han padecido el conflicto- y fortalecer nuestra democracia para que se despliegue en todo el territorio nacional y asegure que los conflictos sociales se tramiten por las vías institucionales, con plenas garantías para quienes participen en política (Centro de memoria histórica, 2016).

“Después de cuatro años de diálogos en La Habana, Cuba, el proceso se concretó mediante la redacción conjunta de un Acuerdo Final, el 24 de agosto de 2016: “Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera”” (Moreira, Forero, & Parada, 2015). Se trata de construir una paz estable y duradera, con la participación de todos los colombianos y colombianas. Con ese propósito, el de poner fin de una vez y para siempre a los ciclos históricos de violencia y sentar las bases de la paz. (Centro de memoria historica, 2016).

### **Usuario activista**

El usuario activista se centra en el término de persona activista, que a su vez está basado en el concepto de activista social y el concepto de defensor de derechos humanos. De acuerdo con diversas fuentes, el activista social es aquella persona que monitorea, se informa y compara, se caracteriza por ser activo para defender todos los derechos que lo asisten como ciudadano, como consumidor y como habitante de un mundo globalizado (Valor compartido, 2021).

El analista y periodista Fernando Díaz Naranjo, afirma que “El activismo social, en consecuencia, se integra como un nuevo componente social que tiene diversos significados. Primero, puede ser causa de un descontento de la sociedad misma por la aplicación de alguna política pública, ley o norma contraria al sentir de la población en alguna comunidad, ciudad, Estado o hasta de un país” (Valor compartido, 2021).

El término de activista, entonces, se relaciona con la acción de defender los derechos humanos. El concepto de defensor de derechos humanos ha sido múltiples veces definido por distintas organizaciones y personas conocedoras del tema. “Un defensor de los derechos humanos es toda persona que, individual o colectivamente, profesionalmente o de manera voluntaria, sin violencia, promueve o protege los derechos humanos (civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, sexuales y reproductivos). Los dirigentes sindicales, periodistas, académicos, profesores, artistas, personal de la iglesia y el clero, abogados, jueces, miembros de organizaciones no gubernamentales y movimientos sociales, los líderes de las comunidades indígenas y afrodescendientes, mujeres y activistas de derechos LGBT, los representantes de los millones de desplazados internos de Colombia – todos ellos pueden ser los defensores de los derechos humanos” (INTER-AMERICAN COMMISSION ON HUMAN RIGHTS, 2011). Esta definición tomada de la Declaración de la Campaña por el Derecho a Defender los Derechos Humanos en Colombia nos muestra que existen diversos perfiles de entidades y personas, aún sin saberlo, hacen parte de este grupo en pro del bien común.

La Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH), manifiesta que debe ser considerado defensor o defensora de DDHH, “toda persona que, de cualquier forma, promueva o procure la realización de los DDHH y las libertades fundamentales reconocidos a nivel nacional o internacional...” (Villada & Villada, 2013).

Adicionalmente, ha definido los siguientes grupos de defensores y defensoras que se han considerado en especial situación de riesgo: 1) Líderes y lideresas sindicales; 2) Defensoras de derechos humanos; 3) Líderes y lideresas campesinos y comunitarios; 4) Líderes y lideresas indígenas y afrodescendientes; 5) Defensores del derecho a un medio ambiente sano; 6) Líderes y lideresas de las personas LGTBI y 7)

Defensores de derechos de los trabajadores migratorios (INTER-AMERICAN COMMISSION ON HUMAN RIGHTS, 2011).

Con base en la anterior categorización, el proyecto contempla grupos en los que se enfocará para la solución de posibles necesidades que tienen estas personas. Estos grupos se describen a continuación:

- **Líder Social:**

El término de líder social se refiere a ciudadanos que ejercen un rol de liderazgo en organizaciones sociales formales o informales de orden nacional, regional, departamental y/o local en temas como la defensa del medio ambiente, la restitución de tierras, la sustitución de cultivos ilícitos, la equidad de género, la defensa de la comunidad LGTBI, la protección de los territorios, tradiciones y comunidades étnicas, la defensa de los Derechos Humanos, entre otros (Misión de Observación Electoral, 2018).

- **Fundaciones defensoras de derechos humanos:**

A lo largo de la historia, las fundaciones han tenido aspectos benéficos y asistenciales que han tomado trascendencia en la sociedad, generando influencias en el desarrollo de las formas de vida y la cultura, concretamente apoyando a los ciudadanos para que puedan exteriorizar su compromiso social y personal con los demás (Ibor, 2016).

Las fundaciones sociales pueden llegar a ser un instrumento adecuado para encauzar iniciativas de solidaridad procedentes de la sociedad civil, al perseguir iniciativas dirigidas al bien común, teniendo enfoques en los derechos humanos, buscando su protección, su correcto cumplimiento y la representación de estos.

Las fundaciones sociales se forman como elementos de articulación y cohesión entre el ámbito privado y el público para que se puedan promover proyectos sociales y asistenciales que se caractericen por su inmediatez y su cercanía a los ciudadanos (Ibor, 2016).

Las fundaciones tienen una incidencia relevante en la sociedad, haciendo participaciones en acciones sociales, y afectando en aspectos generales de la ciudadanía tales como voluntariado, solidaridad y filantropía, y su relación con la economía social (Ibor, 2016).

- **Organizaciones no gubernamentales (ONG) defensoras de derechos humanos**

Las ONG que se enfocan en la defensa de los derechos humanos constituyen un conjunto de acciones solidarias realizadas para favorecer el desarrollo, la protección de los intereses de aquellos sectores sociales que sufren exclusión social y política. “Es la actividad más presente en la acción humanitaria, la cual desarrolla planes de emergencias para abordar crisis humanitarias consecuencia de la violación de los derechos humanos. Por lo tanto, no se trata solo de suministrar ayudas de bienes básicos de subsistencia, sino también la idealización de planes que defiendan los derechos de aquellos que no tienen voz. Las acciones de estas organizaciones son la defensa legal de víctimas de violaciones de derechos humanos, defensa de los derechos de los pueblos indígenas, investigación y recopilación de datos sobre atentados contra los derechos humanos, denuncia de la pasividad de muchos gobiernos ante la falta de derechos humanos, propuesta de nuevas leyes y convenios internacionales, presión política, educación en derechos humanos” (ONGs, 2020).

- **Redes comunitarias**

Las redes comunitarias son diseñadas, construidas e implementadas por un grupo local de personas que tienen como objetivo conectar, comunicar y mejorar la calidad de vida de una comunidad; fortaleciendo la inclusión social y logrando el acceso a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (ONGs, 2020).

Estas son redes de propiedad y gestión colectiva de la comunidad, sin finalidad de lucro y con fines comunitarios; se constituyen como colectivos, comunidades indígenas u organizaciones de la sociedad civil sin fines de lucro, que ejercen su derecho a la comunicación, bajo principios de participación democrática de sus miembros, equidad, igualdad de género, diversidad y pluralidad (Comunitarias, 2020).

**Usuario Normal**

El usuario normal hace referencia a la persona que hace uso de un sistema y que no tiene un rol con privilegios de administrador. Para efectos del proyecto, el usuario normal se define como el usuario que no está registrado como un usuario activista.

**Usuario No Registrado:**

Es el usuario del aplicativo que entra como visitante y observador de la información que provee la página web. Este tipo de usuario no tiene restricciones al acceso de funcionalidades, dentro de ellas se encuentra la visualización del repositorio público y la visualización de las iniciativas públicas, sin embargo, no pueden alterar los datos expuestos.

**Usuario Registrado**

Es el usuario del aplicativo que tiene una cuenta registrada dentro del sistema y que tiene acceso a todas las funcionalidades del aplicativo con el fin de tener una mejor experiencia.

**Semillero de Pensamiento Latinoamericano (SEPLA)**

Es un espacio académico para la formación de jóvenes investigadores en el análisis del pensamiento social latinoamericano; en el cual “han confluído la historia, la sociología, la literatura, la antropología, los estudios culturales, la económica y la ciencia política. Su trabajo ha girado en torno a la generación de proyectos y productos de investigación, que son discutidos en un seminario permanente entre los miembros del semillero (latinoamericano, s.f.). “El SEPLA hace parte de la Facultad de Ciencias Sociales, y está adscrito al grupo Cultura, Conocimiento y Sociedad del Departamento de Sociología. Dentro de este grupo el SEPLA se inscribe dentro de la línea Individuo y Procesos Sociales en la que ha desarrollado la temática Conocimiento y Desarrollo social en Pensamiento Latinoamericano” (latinoamericano, s.f.).

El Semillero de Pensamiento Latinoamericano SEPLA, de la Pontificia Universidad Javeriana, se convierte en cliente del proyecto, aportando a las reflexiones generales de la solución. Se considera la obtención de un conjunto de datos a través de esta entidad para tener validaciones en los objetivos que se plantean de los productos del proyecto.

### **Programa Social de la Facultad de Ingeniería (PROSOFI)**

El programa social PROSOFI nace en el año 2009 en un proceso de reflexión de la Facultad de Ingeniería en la Pontificia Universidad Javeriana, con el interés de encontrar una metodología que le permita a la Universidad generar un mayor impacto hacia la sociedad, encontrando que esto se puede lograr por medio de procesos de proyección social derivados de la docencia, la investigación y el servicio (Prosofi, 2020), con un enfoque territorial, y buscando el fortalecimiento de capacidades.

PROSOFI tiene la misión de ser una “plataforma académica que bajo un modelo de interacción entre la comunidad educativa javeriana y las comunidades marginadas, acompañe y dinamice sus procesos de desarrollo integral, autogestionado y sostenible, a través de proyectos académicos (de docencia, investigación o servicio) de carácter interdisciplinar e interinstitucional, que reflejen un fiel ejercicio de la responsabilidad social universitaria inspirada en los principios y valores de servicio, propios de una institución de la Compañía de Jesús” (Prosofi, 2020).

Esta entidad proporciona entonces un espacio que facilita la generación de redes entre investigadores, docentes, estudiantes de pre y posgrado de diferentes áreas del conocimiento, y comunidad, a través del desarrollo de proyectos focalizados hacia un territorio específico (Méndez, Pérez, & Linares, 2013), y planean su trabajo territorial con la comunidad.

“Los espacios de participación ciudadana han sido la base de la línea de "Gestión Participativa, Desarrollo Local y Política Pública" de PROSOFI. Los líderes comunales dirigen y organizan la Mesa Territorial para exponer sus necesidades e intereses a las diferentes instituciones públicas y privadas que tienen incidencia en el sector. El Programa Social PROSOFI tiene asiento en la Mesa Territorial, con un papel de servicio hacia la comunidad; escucha las voces de los asistentes y recoge iniciativas planteadas desde la comunidad para trabajar conjuntamente en búsqueda del desarrollo y fortalecimiento de las personas...” (Prosofi, 2020).

Adicionalmente, PROSOFI utiliza una herramienta denominada Encuesta Socioeconómica en la cual registra los datos de caracterización de las personas con las que trabaja en el territorio. En entrevista con la Ingeniera Blanca Oviedo, coordinadora general del Programa, el objetivo de la encuesta es “reconocer las características de las personas que se vinculan en los diferentes proyectos para determinar posibilidades de trabajo con una perspectiva de gestión del riesgo, por ejemplo, en temas de vivienda se conocen aspectos relevantes para incluir temas de habitabilidad, o en salud para definir estrategias de cuidado y prevención. Una aplicación que facilite centralizar la caracterización de las personas permitiría definir mejores acciones en el territorio, así mismo, si la aplicación puede calificar los territorios o municipios por riesgo a la vulneración de derechos humanos, nos permitiría ser más asertivos en nuestro trabajo”.

Periódicamente, PROSOFI informa a la comunidad los avances de los proyectos realizados, las nuevas iniciativas, capacitaciones y asesorías en el territorio. PROSOFI se convierte entonces en un aliado al

validar las necesidades y requisitos que se podrían implementar en el sistema, mostrando sus puntos de vista y percepciones, a través de la recolección de intereses que realiza esa institución por medio de las mesas territoriales y el diálogo permanente con comunidades.

### **Aprendizaje de máquina**

El aprendizaje de máquina, también llamado Machine Learning, es una rama de la inteligencia artificial que permite a un sistema aprender de los datos en lugar de aprender mediante el paradigma de la programación explícita (Hurwitz & Kirsch, 2018).

El aprendizaje de máquina se relaciona con el concepto de aprendizaje automático, que se refiere a utilizar sistemas de machine learning que aprenden a combinar entradas de datos para producir predicciones útiles sobre otros datos no antes vistos.

El aprendizaje de máquina utiliza una variedad de algoritmos que iterativamente aprenden de los datos para mejorar en la descripción de los datos y predecir resultados. A medida que los algoritmos ingieren datos de entrenamiento, es posible producir modelos más precisos. Estos modelos, una vez entrenados proporcionan una salida dependiendo del método de aprendizaje y la técnica que se haya escogido (Hurwitz & Kirsch, 2018).

El proyecto implementa elementos de esta rama de la inteligencia artificial como tecnología emergente que ofrece diversas tendencias tecnológicas, apoyándose en métodos basados en la utilización de datos con el fin de realizar una analítica, descripciones y predicciones.

### **Aprendizaje No Supervisado**

El aprendizaje no supervisado es un método de aprendizaje de máquina, que se utiliza principalmente para agrupar datos no estructurados según sus similitudes y patrones distintos en el conjunto de datos (AprendeIA, s.f.).

Los algoritmos de aprendizaje no supervisados infieren patrones de un conjunto de datos sin referencia a resultados conocidos o etiquetados (AprendeIA, s.f.). Los métodos no supervisados ayudan a encontrar características que pueden ser útiles para la categorización (Google, 2020).

Este tipo de aprendizaje realiza el entrenamiento de un modelo con datos no etiquetados, es decir en donde el algoritmo no conoce con anterioridad los resultados a obtener. Es por esto que su principal propósito es la exploración, que funciona bajo condiciones en las que los resultados son desconocidos y, por lo tanto, es necesario definirlos en el proceso (Google, 2020).

El proyecto planea utilizar este método de aprendizaje en la tipificación del riesgo en el territorio y las iniciativas sociales, ya que no se tienen las etiquetas de los datos de riesgo, y lo que se busca es, justamente, descubrir los resultados, es decir, las categorías o *clusters* que representan los niveles de riesgo que pueden incurrir dichos objetos de datos.

### **Clustering**

La técnica de *Clustering* o Segmentación consiste en agrupar un conjunto de objetos físicos o abstractos, en donde los objetos pertenecientes a un grupo son similares entre sí y son diferentes con respecto al resto de grupos (Figuroa, Chamba, Guaman, & Cueva, 2016).



El proceso de *Clustering* implica clasificar los objetos (o elementos) de datos en agrupaciones naturales basadas en similitud. La agrupación de datos es importante porque puede revelar información sobre los datos tales como valores atípicos, dimensionalidad o relaciones interesantes previamente inadvertidas. La segmentación a menudo se realiza basándose únicamente sobre medidas de similitud, y se determina el número ideal de grupos dentro del proceso general de agrupamiento (Ferreira & Hitchcock, 2009).

Lo que se busca a través de la técnica de segmentación es crear grupos que representen categorías de riesgo en los distintos objetos de datos que se deseen tipificar, como por ejemplo el territorio con base en múltiples variables del contexto social; y también el riesgo de las iniciativas sociales que se tengan registradas en el aplicativo.

### **Lógica Difusa**

La lógica difusa es un modelo lógico matemático en el que la verdad puede ser parcial, es decir, puede tener un valor entre los rangos de 0, completamente falso, y 1, completamente verdadero (Goswami & Singh, 2013). La lógica difusa permite tratar información borrosa o imprecisa, teniendo como base el pensamiento humano y las deducciones que él hace, como por ejemplo niveles subjetivos de medición o percepción.

Este paradigma se adapta al proyecto en el hecho de tipificar el riesgo de los municipios que componen el territorio nacional, puesto que no es un valor exacto, sino que se basa en un pensamiento difuso en el que las personas pueden interpretar que una característica de ese territorio puede tener un mayor o menor peso para determinar el riesgo.

### ***Fuzzy C-Means***

Es un método de agrupamiento difuso, que provee un algoritmo eficiente para extraer reglas haciendo minería de datos de un conjunto de información en el que las propiedades difusas son muy comunes.

*Fuzzy C-Means* (FCM) consiste en agrupar los registros del conjunto de datos en *clusters* apoyados con la determinación de si un elemento pertenece a un grupo o a otro por medio del grado de pertenencia asociado con cada uno de los grupos que se relaciona inversamente con la distancia de ese registro desde el centro del grupo (Khang, Vuong, Tran, & Fowler, 2020). Así mismo, cada elemento tiene características relevantes y diferenciadores que dependen de las variables que se tomen en cuenta para el cálculo de la distancia de centroide.

En el proyecto esta técnica es utilizada en la segmentación de los municipios de forma que se tengan grupos de regiones en las que pueden tener una mayor o menor incidencia de factores de riesgo que son tenidas en cuenta para la formación de los grupos y ubicar a cada municipio en el conjunto que es al que tiene un mayor valor de pertenencia.

### **Minería de Datos**

“La Minería de Datos se describe como aquellos métodos avanzados que sirven para explorar y modelizar relaciones en grandes volúmenes de datos y obtener información que se encuentra implícita (Gómez y Suárez 2004)” (Jiménez, 2015).

Hoy en día, la Minería de Datos se encarga de integrar numerosas técnicas de análisis de datos y extracción de modelos, capaz de extraer patrones, describir tendencias, predecir comportamientos y aprovechar la información computarizada que nos rodea, permitiendo a los individuos y organizaciones comprender y modelar de manera más eficiente el contexto en que deben actuar y tomar decisiones (Hernández, Ramírez y Ferri 2004) (Jiménez, 2015). Para la minería de datos, se tienen términos relacionados con la obtención de datos y la utilización de estos para realizar próximos procesamientos y análisis de esos datos. Se tiene la intención de realizar un proyecto de minería de texto con el fin de recopilar conjuntos de datos de distintas fuentes y que estos se puedan relacionar a la temática de los activistas, teniendo información de los factores que tienen una correlación con la problemática de vulneración de derechos humanos en los municipios del país. Estos datos se deben someter a un proceso de selección, limpieza y transformación para su posterior utilización en futuros proyectos.

### **Seguridad Informática**

El autor Álvaro Gómez, en su obra Enciclopedia de la Seguridad Informática, define el concepto de seguridad informática como: “Cualquier medida que impida la ejecución de operaciones no autorizadas sobre un sistema o red informática, cuyos efectos puedan conllevar daños sobre la información, comprometer su confidencialidad, autenticidad o integridad, disminuir el rendimiento de los equipos o bloquear el acceso de usuarios autorizados al sistema” (Gómez, 2020).

Acceder a los datos y a los diferentes sistemas de la organización requiere de herramientas administrativas que permitan la autenticación de diferentes identidades, roles y una orquestación de permisos para el acceso a los diferentes recursos dependiendo de diferentes clasificaciones o perfiles (Perez, 2020). Este aspecto está presente en el planteamiento de los productos de software que se piensan desarrollar, con el fin de que se tenga una correcta gestión de usuarios con fuertes parámetros de seguridad.

Es clara la necesidad de tener una correcta gestión de los datos que recopilen y se traten en el aplicativo. La seguridad en los datos es entonces uno de los pilares del proyecto y consiste en garantizar la confidencialidad de los datos sensibles y proteger esa información con el fin de que no cause perjuicios. Para esto se deben establecer controles de seguridad, administrando permisos y accesos a esa información y teniendo una encriptación segura de los datos.

## **2. Análisis de contexto**

A continuación, se describen de manera breve, soluciones que abordan la problemática mencionada desde algunos aspectos y se realiza una comparación con la propuesta desarrollada. Es importante resaltar que la búsqueda de estas herramientas alternas se realizó a nivel Colombia, ya que nuestra solución está enfocada a la situación nacional.

No existe una solución que tenga en cuenta todos los aspectos implementados en Lidérate. Se consideran alternativas a la solución ya que tienen funcionalidades que se incluyen en Lidérate. En la siguiente tabla se puede ver las funciones que tienen las alternativas a Lidérate.

	Lidérate	Ojo	Datasketch	Confiapp
Alertas	✓	✗	✗	✓
Iniciativas sociales	✓	✗	✗	✗
Uso público	✓	✗	✓	✓
Análisis de datos	✓	✗	✗	✗
Portal de denuncias	✓	✗	✗	✗
Acciones preventivas	✗	✓	✗	✗
Estadísticas de datos	✗	✗	✓	✗
Redes de apoyo	✓	✗	✗	✓

*Tabla 2. Tabla comparativa, proyectos similares*

A continuación, se describe brevemente cada proyecto.

- a) **Ojo:** Herramienta digital innovadora y que permite visibilizar y tomar acciones preventivas sobre los diferentes incidentes de seguridad a nivel nacional. Así como también la apropiación y uso de esta aplicación por parte de los beneficiarios del proyecto (*Colidérate, 2020*).
- b) **Datasketch:** Es una plataforma digital de periodismo de investigación y de datos. “El portal permite que periodistas, científicos de datos, científicos sociales y la ciudadanía en general pueda aprender y consultar sobre visualizaciones de datos, herramientas, *software* e investigaciones profundas sobre diversos temas coyunturales”. Cuenta con herramientas gratuitas de datos y diferentes proyectos para buscar establecer una conexión entre los datos y la ciudadanía que facilite la democratización del conocimiento y una revisión crítica de las realidades sociales a partir de múltiples contrastes de información” (*Datasketch, Datasketch, 2020*).
- c) **Confiapp:** Es una propuesta ganadora de hackatón organizada por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) la cual planteó implementar una aplicación móvil para dispositivos con sistema operativo Android. “La aplicación permitirá que el líder social configure su red de confianza, similar a los grupos que se usan en Whatsapp, lo que llevará a que el mensaje solo sea recibido por quienes agregue a estas listas. Adicionalmente,

en su modo en línea, la aplicación sincronizará la información en una gran base de datos con el fin de analizarla por parte de los organismos de seguridad. En el modo de datos, el usuario también podrá realizar denuncias y comunicarse con entidades del Estado”. (Tadeo, 2019). “Otra de las funcionalidades plantea que, ante una amenaza inminente, la aplicación pueda enviar automáticamente la alerta tan solo con el uso de gestos en el celular, como sacudir el teléfono o tocar dos veces la pantalla: ‘la idea también es desarrollar un dispositivo que se pueda conectar a la entrada de audífonos y que funcione a modo de antena para asegurar una mejor recepción y envío’”. (Tadeo, 2019)

#### IV- ANÁLISIS DEL PROBLEMA

### 1. Requerimientos

Para la construcción de los requerimientos del sistema se estableció una reunión inicial con la directora de PROSOFI. Para luego hacer seguimiento a los requerimientos semanalmente hasta un mes antes de realizar la entrega final. Los requerimientos por parte de la directora de PROSOFI eran más enfocados hacia las encuestas de caracterización que el sistema genera.

Por otro lado, las funciones de denuncia, alertas, iniciativas y redes de apoyo fueron requisitos alzados por el mismo equipo de trabajo que desarrollo el proyecto de grado, para más información respecto a todos los requisitos tanto para los funcionales como los no funcionales ver [Anexo Especificación de Requisitos de Software \(SRS\)](#).

Id requisito	Descripción
RF-FB003	El sistema debe permitirle a un activista elegir la entidad más deseada dentro de las disponibles para realizar la denuncia.
RF-FB004	El sistema debe permitir la confirmación y la revisión final de la denuncia generada por un activista.
RF-FE001	El sistema debe permitir la selección y uso del sistema de publicación.
RF-FE004	El sistema debe permitir la selección y uso del sistema caracterización.
RF-FE006	El sistema debe permitir la generación de alertas.
RF-FE007	El sistema debe permitir la generación de caracterización de población para PROSOFI.
RF-FE008	El sistema debe permitir la visualización y selección de iniciativas sociales.
RF-FE012	El sistema debe permitir la visualización y obtención del repositorio centralizado.

**Tabla 3.** Principales requerimientos de LIDÉRATE.

## 2. Restricciones

Las restricciones descritas a continuación son las necesarias para que el programa tanto web como móvil funcione de manera óptima, si alguna de las restricciones se llega a violar, el programa podría no funcionar de manera ideal. Estas restricciones fueron levantadas a partir del nivel de desarrollo y pruebas del sistema.

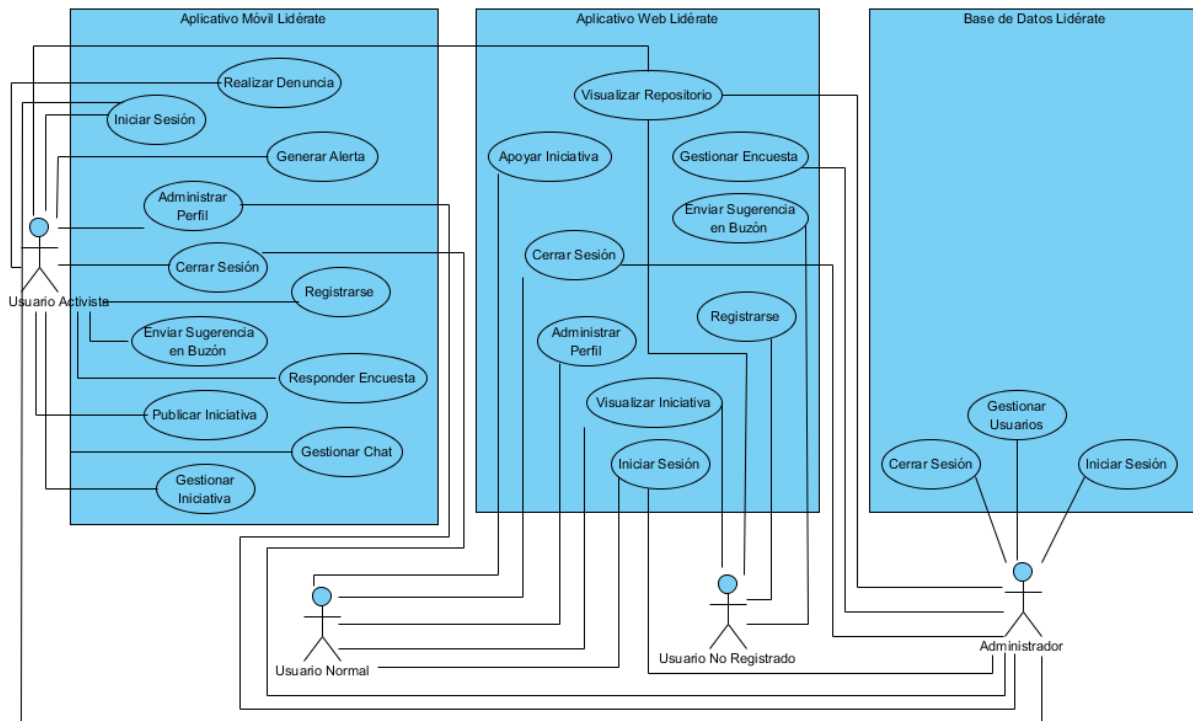
<b>Restricción</b>	<b>Descripción</b>
<b>Software</b>	<p>Es necesario de una versión como mínimo de Android 5.0 la cual es llamada Android Lollipop, lanzada al mercado el 12 de noviembre de 2014 (no existirá plataforma para IOS)</p> <p>Deseable tener Google Chrome o Mozilla Firefox como navegador para realizar las funciones deseadas del aplicativo web. Este puede ser ejecutado desde dispositivo móvil o desde computador que soporte el navegador deseado. Como mínimo para Chrome se desea la versión 90.0. Para Firefox la última versión es la 88.0. Las versiones descritas son las estables al momento de la redacción de este apartado (07/04/2021).</p>
<b>Hardware</b>	<p>Para la instalación se requerirá de por lo menos 80 MB de almacenamiento libre y 64 MB de RAM para su funcionamiento. Al ser un aplicativo que no requiere de un desempeño grafico alto, no se describe en las restricciones del programa.</p> <p>Para el aplicativo web se desea que se tenga como mínimo lo requerido en restricciones de <i>hardware</i> ya sea si se requiere instalar Google Chrome o Mozilla Firefox.</p>
<b>Sistema</b>	<p>Se requiere de acceso a internet por parte de ambas plataformas al momento de descargar los archivos deseados, CRUD de denuncias, alertas e iniciativas. Para las encuestas pueden servir de manera offline, pero cuando se requiera cargar en la base de datos se requerirá de una conexión a internet.</p> <p>La información suministrada sólo tendrá fines académicos e investigativos, no podrá usarse para fines comerciales o individuales con malas intenciones que pongan en riesgo a los involucrados en el proyecto.</p> <p>Los datos e información que se necesiten para el desarrollo del proyecto deben ser solicitados con anterioridad, con su respectiva autorización para su uso.</p>
<b>Usuario</b>	<p>Si el usuario desea utilizar la función de crear encuesta, ya sea un cliente de PROSOFI o SEPLA, este debe conocer cómo se maneja la encuesta, ya que tiene ciertos campos los cuales requieren de un conocimiento, además que estas encuestas se estarán realizando en campo donde un miembro de cada grupo de trabajo las estará llenando.</p>

	Para crear una denuncia por parte del usuario registrado, éste debe tener asociado un aplicativo de correo electrónico en el dispositivo móvil, ya que las denuncias enviadas desde el aplicativo irán con el remitente de la cuenta del usuario.
--	---

**Tabla 4.** Restricciones del sistema LIDÉRATE

### 3. Especificación funcional

Para la descripción e interrelación de las funciones que cumple el producto de *software*, fue realizado un diagrama de casos de uso, en el cual se puede observar los distintos actores del sistema con sus respectivos casos de uso presentes en la ilustración 1.



**Ilustración 1.** Diagrama de los casos de uso.

Como se puede observar se tienen 3 entregables, y sus casos de uso que se pueden ejecutar en cada uno junto con sus actores asociados. Para ver la descripción de los casos de uso y más detalles ver [Características de producto de software](#) y [SRS](#)

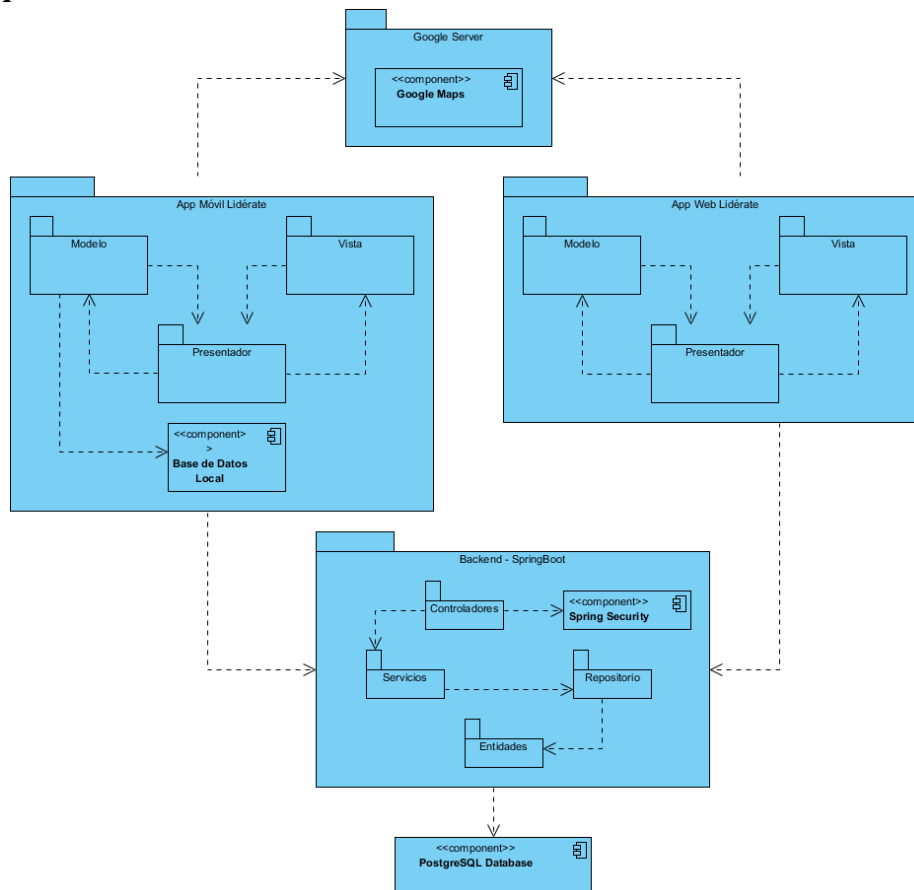
## V- DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

En la siguiente sección se describe el diseño realizado para el sistema. Primeramente, se describirá la arquitectura del sistema utilizado para el apartado móvil. Luego se expondrán los principales artefactos tanto

para el aplicativo móvil como y luego para el web, incluyendo diagramas de flujo para una mejor interpretación de estas funciones. Para terminar, se dará la descripción de las herramientas y tecnologías utilizadas a lo largo del proyecto.

Para ver en mayor detalle el diseño de la solución ver [SDD](#).

## 1. Arquitectura



*Ilustración 2. Arquitectura*

Dentro del diseño de la arquitectura que se aprecia en la ilustración 2 se pueden ver los dos patrones de desarrollo MVP (modelo-vista-presentador) utilizado tanto para el desarrollo móvil como web. Esta arquitectura representa una gran ventaja para el desarrollo del proyecto ya que desacopla por completo el paquete de vistas. Desde el inicio se deseó que las vistas se pudieran probar de manera independiente, esta arquitectura nos da la posibilidad de hacer esta validación.

Otra de las razones para usar MVP fue que el controlador maneja la lógica de negocio el cual puede cambiar de vez en cuando, esto aplicado a un trabajo futuro cuando se desee implementar otras entidades para nuevas encuestas, o modificar las existentes. Además, para las denuncias ya que la idea es que

crezca el número de entidades en las cuales se puede denunciar. Asimismo, el sistema se vuelve más fácil de mantener generando desacople entre diseñadores y desarrolladores facilitando la solución de errores.

Por otro lado, se tienen paquetes en la que su arquitectura depende del *framework* que se utilizó como lo fue en el caso del *backend* del sistema en el cual se estructuraron tres paquetes principales los cuales son controladores, servicio, repositorio y entidades. Adicionalmente, para el manejo de la seguridad se utiliza el componente de Spring Security, facilitando los procesos de encriptación hacia la base de datos de PostgreSQL.

Externamente se realiza la conexión con el servidor de Google para la utilización del servicio de mapas. La descripción específica de cada paquete en mayor detalle junto con la justificación de la arquitectura se encuentra en el [Anexo del Documento de Diseño de Software \(SDD\)](#).

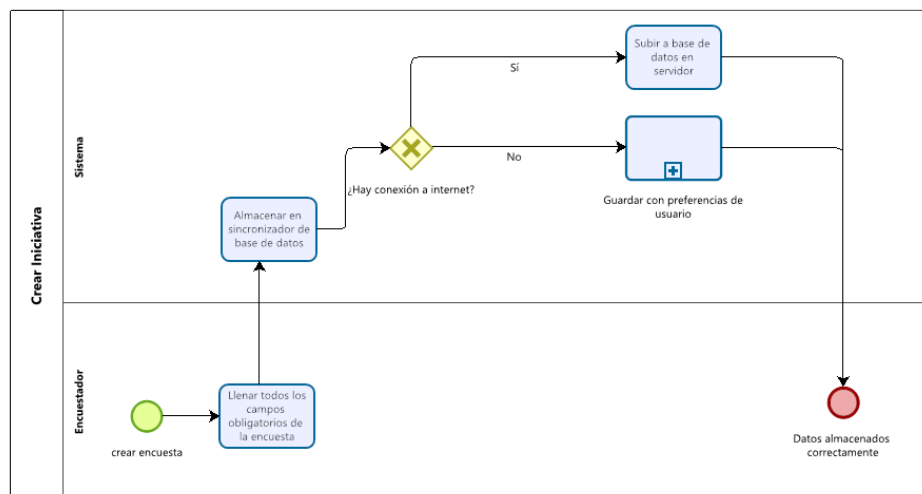
## 2. Vista de procesos del sistema

Los principales artefactos serán definidos por las funciones más importantes que tienen el aplicativo móvil, el aplicativo web y la inteligencia artificial, definiendo así cada artefacto de manera gráfica con una breve explicación de lo que hace tanto el sistema como el usuario.

### 2.1. Aplicación móvil

A continuación, se presentarán las principales funciones que tiene el aplicativo móvil.

#### ➤ Denuncias



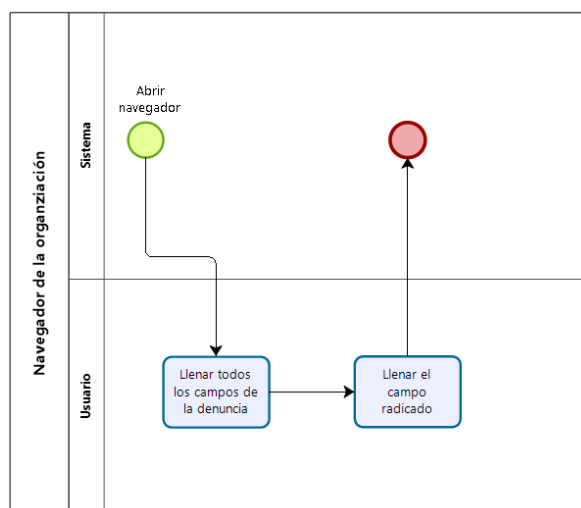
*Ilustración 3. Proceso creación de denuncia*

Al momento de ingresar al módulo de denuncias, se despliegan todas las organizaciones a las cuales se puede enviar una denuncia. En este paso existen tres maneras distintas de realizar una denuncia.



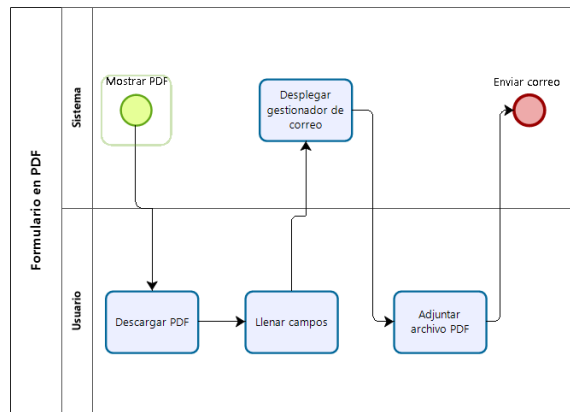
Es importante aclarar que las denuncias solo se pueden crear y visualizar, este visualizar implica ver el radicado de la denuncia que fue creada a través de internet, las otras denuncias tendrán el nombre de la organización y la fecha en la cual la denuncia fue realizada.

- A través de página web: Esta opción está habilitada para la mayoría de las organizaciones. Se abre el navegador en la página de diligenciamiento del formulario dándole al usuario una introducción de lo que tiene que hacer. Luego de haber terminado el formulario la persona tendrá que seleccionar el botón de siguiente para pasar a una pantalla donde tiene la opción de llenar el radicado de manera voluntaria con el nombre que la persona desee, en caso de que la página web no otorgue un radicado.



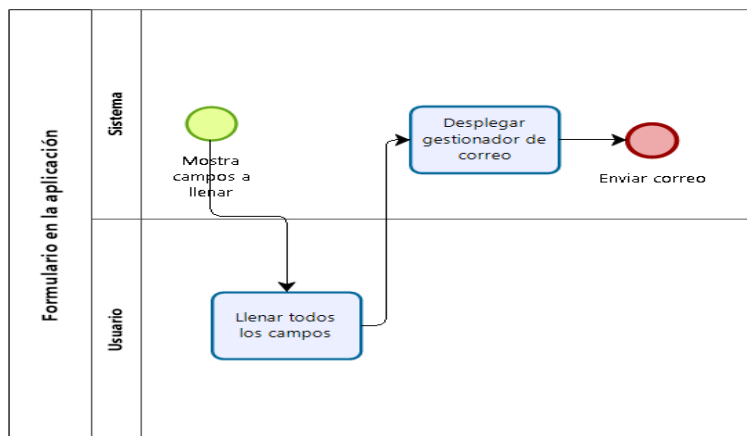
*Ilustración 4. Denuncia web*

- La segunda opción es a través de un formulario PDF el cual debe ser descargado desde el aplicativo se facilita esta opción, luego de haber diligenciado correctamente el formulario la persona se dirige de nuevo al módulo de esa organización y le da en crear denuncia. Allí se desplegará el aplicativo predefinido por el usuario en donde tenga asociado el correo personal de la persona; como lo puede ser Gmail, Outlook, entre otros, para luego adjuntar el PDF escaneado.



*Ilustración 5. Denuncia en formato pdf*

- La última opción es llenar una serie de campos obligatorios, donde al final de llenar estos campos se dará en la opción de enviar correo allí cuando la persona despliegue el correo personal (Gmail), lo único que debe hacer es seleccionar en el botón de enviar ya que la aplicación creara el correo de manera correcta, con los parámetros que usuario llenó antes.



*Ilustración 6. Denuncia correo electrónico*

➤ **Encuestas**

Al momento de crear una encuesta, se debe ingresar al sistema desde el apartado de login con el código para permitir el ingreso al sistema manejador de encuesta móvil. El usuario podrá visualizar las encuestas que ha generado de manera local y así mismo, tener la ventaja de crear las encuestas correspondientes, tenga o no conexión a internet, pues el sistema Lidérate, cuenta con un sincronizador local que permite a los encuestadores realizar sus brigadas sin necesidad de preocuparse por dicho problema.

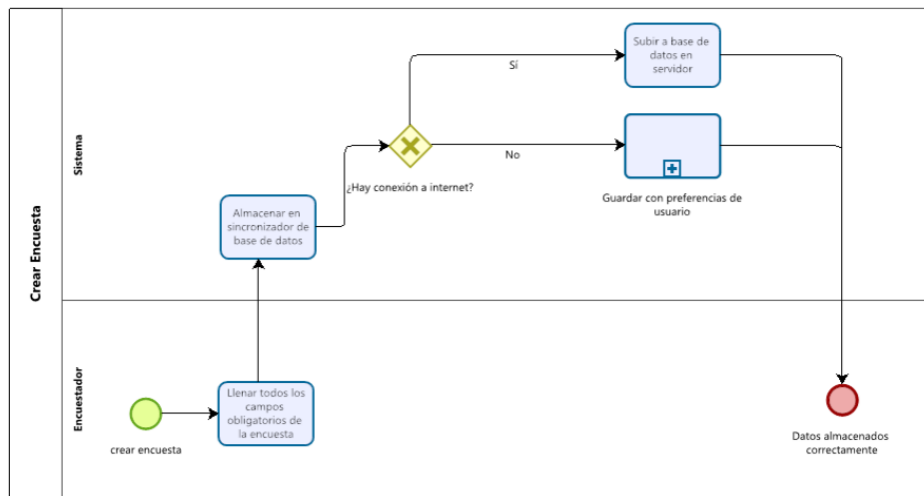


Ilustración 7. Encuesta

➤ **Iniciativas**

Para crear una Iniciativa, el usuario debe estar previamente *logueado*, seguido a esto desde el menú principal, deberá seleccionar la opción de iniciativa y presionar el botón con ícono de suma. Es importante aclarar que el usuario tiene la oportunidad de ver y editar las iniciativas previamente cargadas. La opción de eliminar no fue implementada debido a que no se quiere tener un banco de iniciativas volátiles, para dicha opción se debe consultar con el administrador.

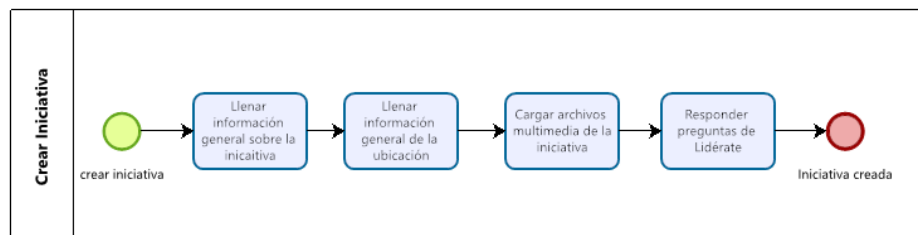
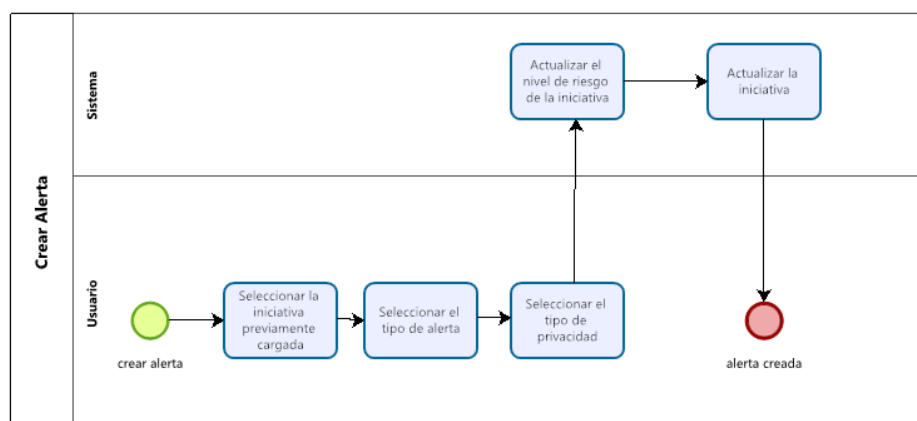


Ilustración 8. Crear iniciativa

➤ **Alertas**

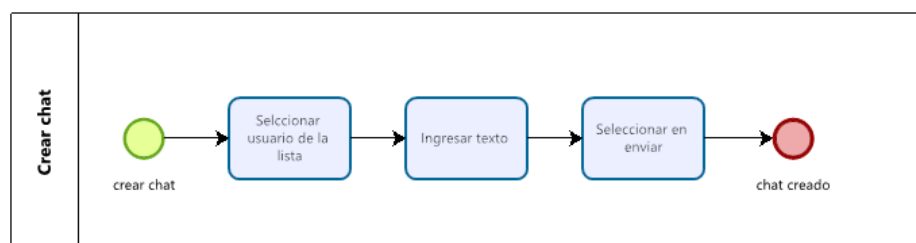
Para crear una Alerta, el usuario debe estar previamente *logueado*, seguido a esto desde el menú principal, seleccionar la opción de alertas y presionar el botón con ícono de suma. Es importante aclarar que el usuario tiene la oportunidad de ver y editar las alertas previamente cargadas, donde la privacidad es un ítem a considerar por este.



*Ilustración 9. Alertas*

### ➤ Chat

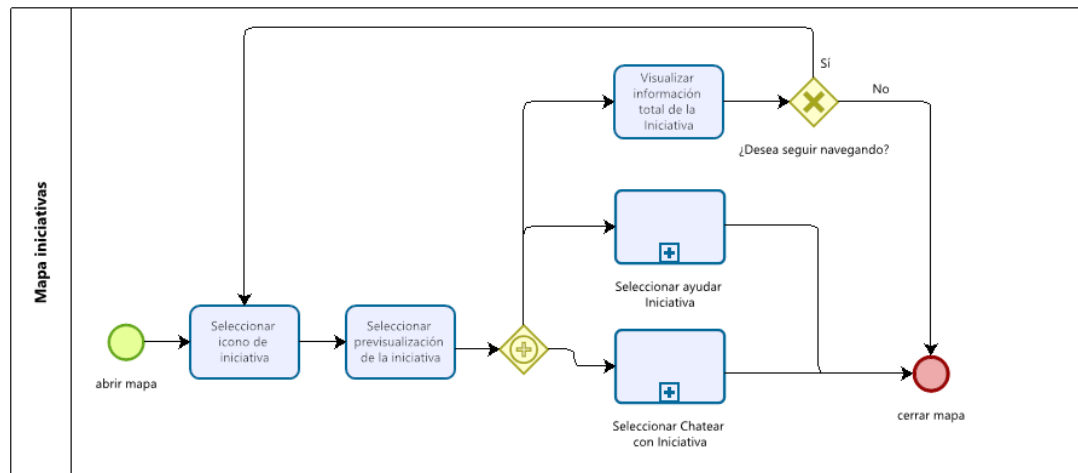
Para crear y hacer uso de un chat, el usuario debe estar previamente logueado, seguido a este desde la barra inferior presionar en el apartado Chat, donde se mostrará una lista de usuarios y del mismo modo, los chats recientes. Para crear un chat sólo es necesario seleccionar el usuario y automáticamente el sistema crea el chat, al ver que no hay registros previos.



*Ilustración 10. Crear chat*

### ➤ Mapa

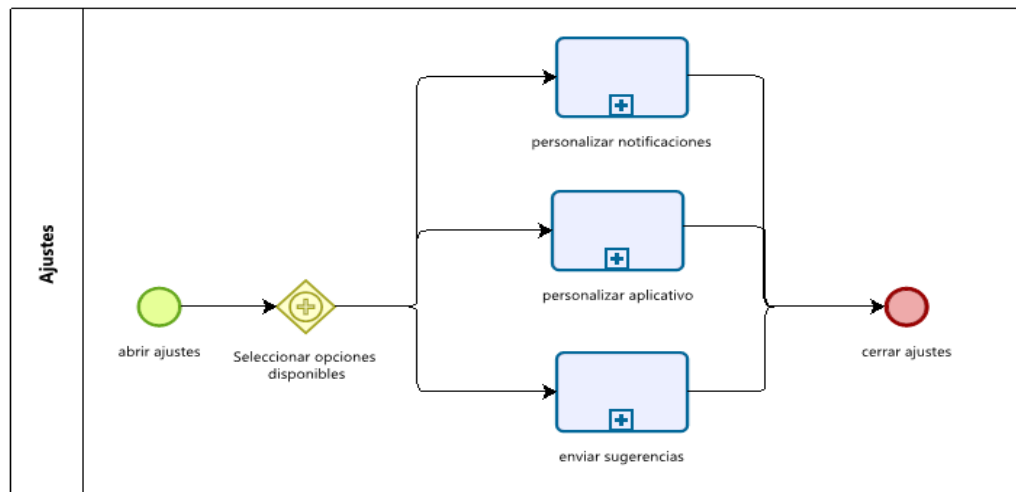
Para acceder al mapa el usuario debe estar previamente *logueado*, seguido a este desde la barra inferior presionar en el apartado Mapa, donde se le piden permisos de ubicación, para así cargar un mapa con las iniciativas registradas en el sistema, donde podrá seleccionar el icono representativo de ubicación para aplicaciones móviles (pero con el color de Lidérate). El objetivo de este apartado es que tanto el activista como el usuario secular, pueda identificar los tipos de iniciativas a su alrededor, ver de qué tratan, si existen alertas generadas, cuál es el riesgo que el aplicativo le calculó y poder comunicarse con la iniciativa si desea.



*Ilustración 11. Mapa iniciativas*

### ➤ Ajustes

Para acceder al apartado de ajustes, el usuario debe estar previamente *logueado*, seguido a este desde la barra inferior presionar en el apartado Ajustes, donde en este podrá personalizar a su gusto los colores del aplicativo, seleccionar si desea activar las notificaciones, enviar sugerencias para el mejoramiento del aplicativo, y ver quiénes estuvieron detrás del desarrollo de todo.

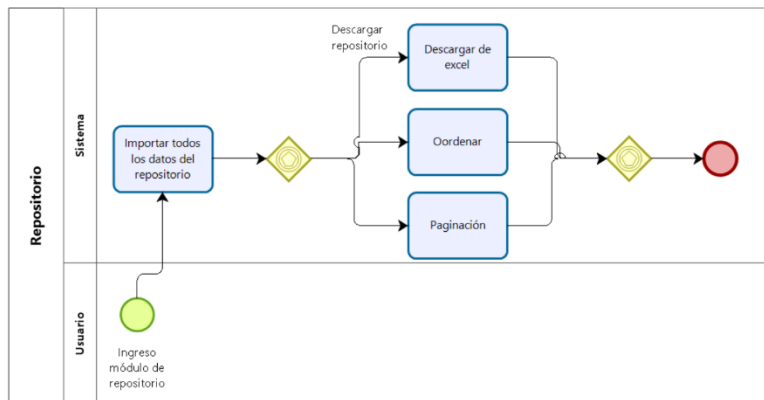


*Ilustración 12. Ajustes*

## 2.2 Aplicación web

### ➤ Repositorio

El repositorio se puede acceder de manera pública lo que quiere decir que no es necesario tener una cuenta registrada dentro del aplicativo.

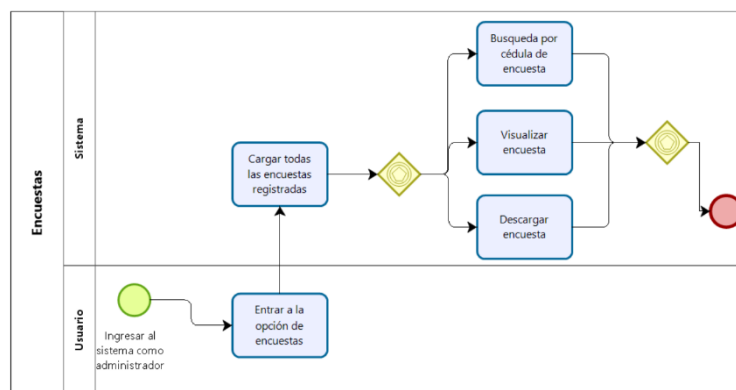


*Ilustración 13. Flujo repositorio*

Como se puede apreciar en la ilustración se tienen las opciones de: descargar el repositorio, ordenar por columnas y cambiar de página. El flujo termina cuando el usuario cierra la ventana de repositorio.

#### ➤ Encuestas

Únicamente el usuario administrador tiene la posibilidad de acceder a esta opción, lo cual es de obligación tener las credenciales de administrador para poder ver la opción de visualizar encuestas.

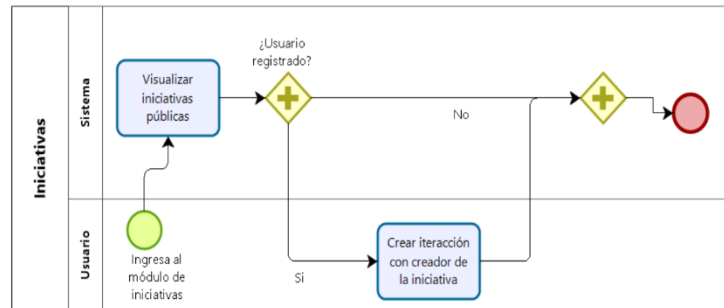


*Ilustración 14. Flujo encuestas web*

Dentro de la opción de encuestas se puede ver toda la lista de encuestas que tiene el sistema guardado, a partir de estas se puede realizar una búsqueda exacta de las encuestas que hay a partir de la cédula, se puede visualizar mediante el navegador todas las respuestas de alguna encuesta, así como la opción de descarga de un archivo Excel de esa encuesta.

#### ➤ Iniciativas

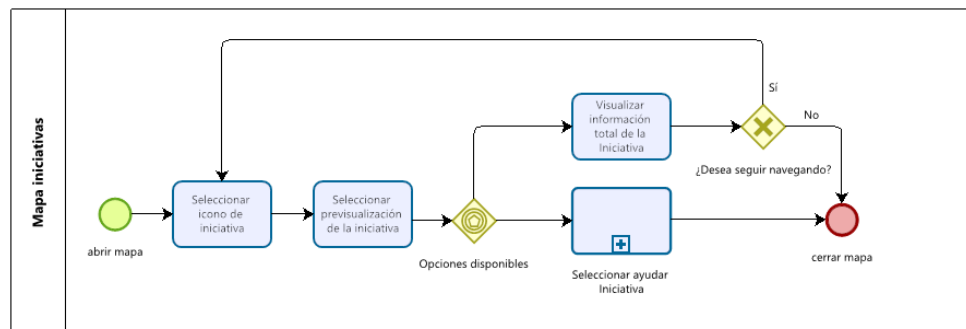
Todos los usuarios, sin necesidad de registro pueden visualizar todas las iniciativas que se encuentren de manera pública, pero para poder interactuar y poder ayudar en cada iniciativa se tiene que registrar, de esta manera es como se crea la red de apoyo a las iniciativas. El proceso finaliza cuando el usuario cierra la ventana de iniciativas



*Ilustración 15. Flujo iniciativas*

### ➤ Mapa

Para acceder al mapa el usuario debe presionar en el apartado Mapa (del menú principal del aplicativo web), donde se le piden permisos de ubicación, para así cargar un mapa con las iniciativas registradas en el sistema, donde podrá seleccionar el icono representativo de ubicación para aplicaciones móviles (pero con el color de Lidérate). El objetivo de este apartado es que tanto el activista como el usuario secular, pueda identificar los tipos de iniciativas a su alrededor, ver de qué tratan, si existen alertas generadas, cuál es el riesgo que el aplicativo le calculó y poder comunicarse con la iniciativa si desea



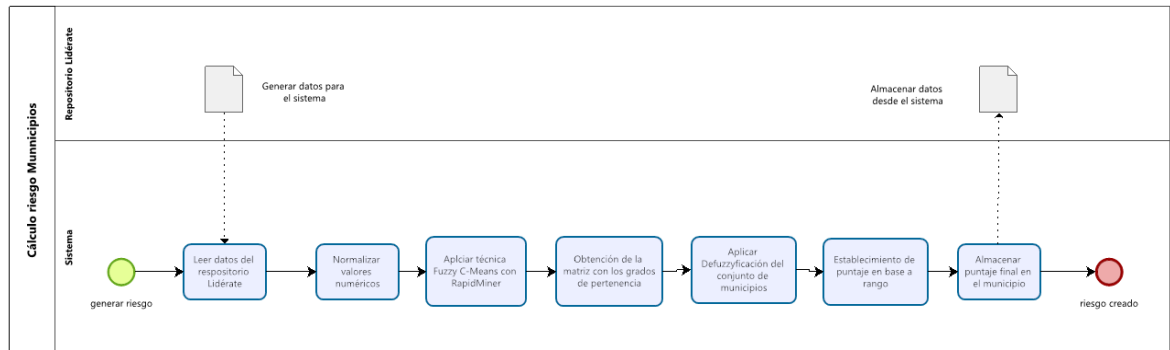
*Ilustración 16. Mapa iniciativas*

## 1. Inteligencia Artificial

Se entiende que el usuario no tiene incidencia en la inteligencia artificial, pero al ser un proceso valioso, es clara la necesidad de explicar la sucesión paso a paso de este, el cual destaca su uso en el cálculo de riesgo de municipios e iniciativas, se mostrarán los procesos para llevar estos a cabo (la explicación a fondo de las tecnologías usadas se encuentra en la sección)

➤ **Cálculo riesgo Municipios**

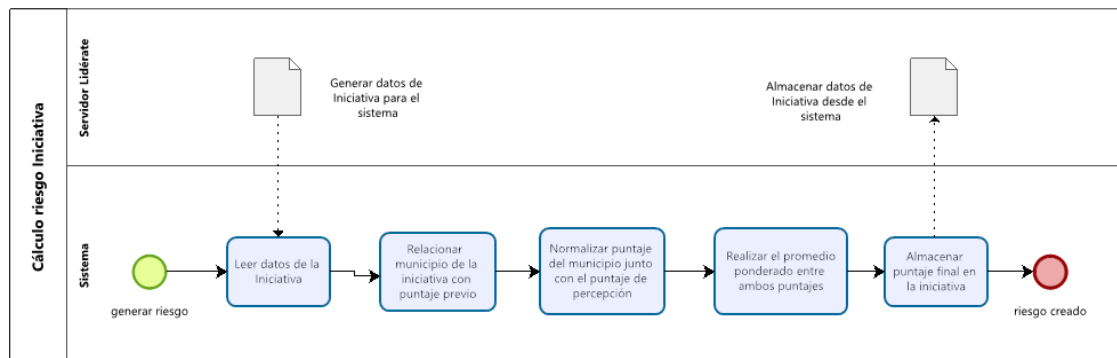
Para el cálculo de riesgo de municipios por inteligencia artificial, se debe tener previamente el repositorio Lidérate



*Ilustración 17. Calculo riesgo municipios*

➤ **Cálculo riesgo Iniciativa**

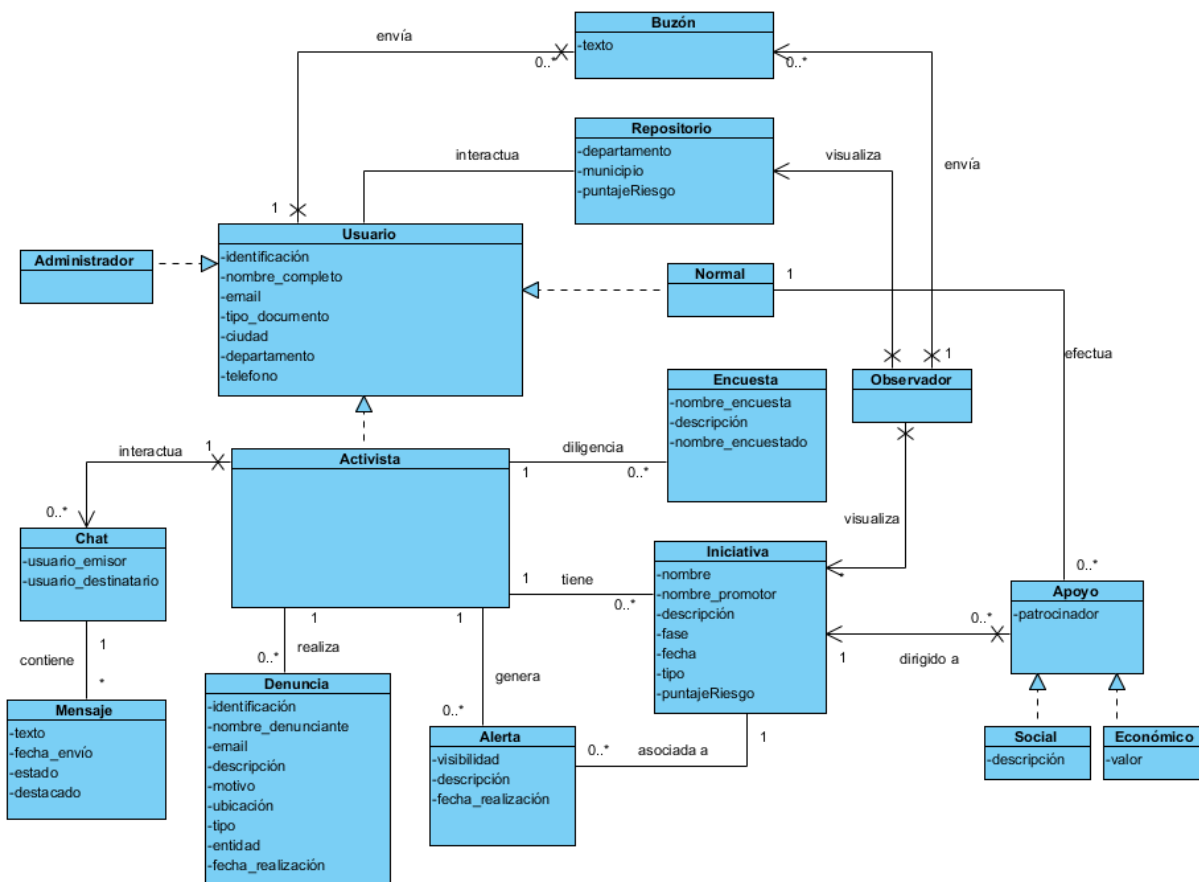
Para el cálculo de riesgo por inteligencia artificial, se debe tener previamente la Iniciativa cargada en el servidor Lidérate



*Ilustración 18. Cálculo riesgo iniciativas*



### 3. Modelo de dominio



*Ilustración 19. Modelo de dominio*

El diagrama presentado muestra las entidades y clases necesarias para el modelado de la solución que permiten el almacenamiento de los datos con los atributos presentados y las relaciones que se tienen en cada caso especificando la multiplicidad, navegabilidad y cardinalidad.

A continuación, se presenta una descripción resumida de las entidades de negocio que se modelaron:

**Usuario:** Representa los posibles usuarios del sistema y la información necesaria que se recopila en el sistema.

**Iniciativa:** Representa las iniciativas sociales que puede crear el activista por medio del aplicativo Li-dérate.

**Apoyo:** Representa la forma de apoyar a las iniciativas sociales que pueden realizar los usuarios por medio de los aplicativos desarrollados.

**Encuesta:** Representa las encuestas enviadas por parte de miembros que son caracterizados por PROSOFI y almacena la información necesaria en el sistema.

**Alerta:** Representa las posibles alertas que pueden generar los activistas a las iniciativas sociales y tiene como función incrementar en un porcentaje el nivel de riesgo de las mismas.

**Denuncia:** Representa las posibles denuncias que pueden realizar los activistas frente a diversas entidades gubernamentales por medio de correo electrónico o Webviews.

**Repositorio:** Representa la información recopilada de los municipios y los factores de riesgo tenidos en cuenta para la tipificación del riesgo del Territorio Nacional.

**Buzón:** Representa las posibles sugerencias o mensajes que los usuarios del sistema quisieran hacer llegar a los servidores del aplicativo y que son almacenadas en la base de datos.

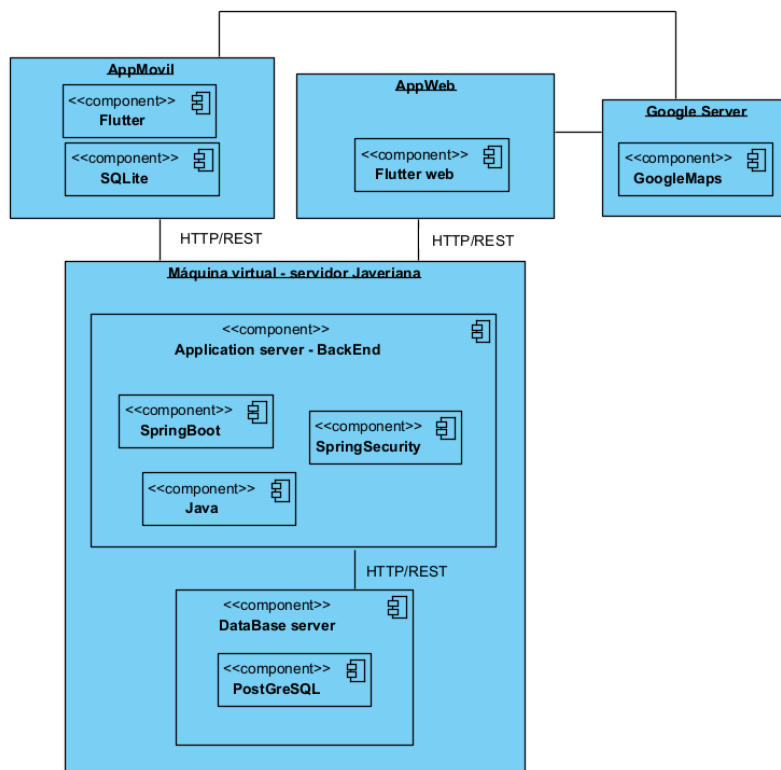
**Chat:** Representa los múltiples chats que pueden llegar a tener los usuarios para comunicarse y establecer redes de apoyo entre iniciativas.

**Mensaje:** Representa los mensajes que pertenecen a un chat y que contienen el cuerpo textual de lo que quiere decir cada uno de los usuarios en la comunicación.

**Observador:** Representa la persona que puede acceder al aplicativo web y visualizar recursos sin necesidad de registro ni inicio de sesión.

Para ver el modelo de dominio en más detalle ver [modelo de dominio](#).

#### 4. Vista física



*Ilustración 20. Vista física*

Cómo se puede apreciar en la ilustración 9 el nodo AppMóvil y el nodo AppWeb se conectan a través de HTTP a la máquina virtual dónde se encuentran los componentes de DataServer compuesto por PostgreSQL el cual funciona como nuestro gestor de base de datos y ApplicationServer compuesto por SpringSecurity y SpringBoot *framework* para *backend*. Los nodos de móvil y web se conectan al servidor de Google para usar los servicios de Google Maps. Dentro del nodo AppMóvil encontramos que está compuesto por el componente del *framework* Flutter el cual nos permite desplegar aplicaciones en Android y a iOS. Del mismo modo el *framework* de Flutter Web dentro del nodo AppWeb que nos permite desplegar el aplicativo web.

#### 5. Descripción de herramientas y tecnologías

Para la selección de las tecnologías se tomó en cuenta varios factores. El primero fue el nivel de experiencia que tenía cada miembro del equipo con las distintas herramientas. El segundo, la curva de aprendizaje que tenía cada tecnología. Y como último ítem, el nivel de rendimiento. Estos 3 ítems fueron aplicados para las tecnologías de desarrollo.

Por otro parte, las herramientas seleccionadas fueron las que encontramos más prácticas en su uso y funcionalidad, así como la experiencia que se tenía en distintas de estas herramientas. A continuación, se da un poco más de detalle sobre las razones de su uso.

Herramientas / Tecnología	Tipo de herramienta	Razón de uso
<b>Flutter</b>	<i>Framework</i> para desarrollo móvil	La experiencia por parte del equipo para desarrollo móvil era medianamente alta, pero se quería ensayar con una tecnología de alta demanda en el momento, y que no tuviera mucho problema en aprender, por ello se escogió Flutter como <i>framework</i> principal.
<b>Flutter web</b>	<i>Framework</i> para desarrollo web	Debido a la poca experiencia por parte del equipo en desarrollo web se decidió por manejar el mismo <i>framework</i> que en móvil solo que con ligeros cambios que requiere la parte web. Ya que teniendo el conocimiento del móvil la curva de aprendizaje a web era muy rápida.
<b>Dart</b>	Lenguaje de programación para Flutter	Es el lenguaje por defecto que se utiliza para los <i>frameworks</i> de Flutter tanto para el móvil como para el web.
<b>SpringBoot</b>	<i>Framework</i> back-end	Se utilizó SpringBoot debido a que el equipo ya conocía de esta tecnología, acortando el tiempo para estudiarla. Así mismo se tuvo en cuenta como la facilidad con la cual se pueden gestionar todos los datos y la conexión con la base de datos.
<b>Java</b>	Lenguaje de programación	Java es un lenguaje de programación orientado a objetos, independiente de la plataforma <i>hardware</i> donde se ejecute, se utilizó para desarrollar los elementos propios del <i>back-end</i> , permitiendo modelar las entidades de la base de datos y el API rest para la conexión con los aplicativos.
<b>PostgreSQL</b>	Gestión de base de datos relacional	Herramienta utilizada para gestionar la base de datos ya que se encontró que su escalabilidad se ajusta a modo que podemos configurar la cantidad de memoria disponible para el funcionamiento del programa óptimo y que no tenga retrasos en las peticiones. Así como su uso gratuito incorporando una herramienta gráfica para la administración de la base de datos.
<b>SQL</b>	Lenguaje de consulta estructurado	Es el lenguaje que permite interactuar con una base de datos, permitiendo consultar, actualizar y reorganizar datos,

		además de crear y modificar la estructura de tablas relacionales controlando el acceso a datos.
<b>Slack</b>	Plataforma de mensajería basada en canales	Esta herramienta fue utilizada para documentar cada sprint que se realizaba semanalmente. Los canales que se pueden crear dentro de Slack fueron de gran ayuda ya que dentro de los principales se tenían canales para documentar lo hablado con la directora de tesis, la preparación de los sprints y un canal de ayuda para desarrollo.
<b>BitBucket</b>	Repositorio de código fuente	Es el repositorio escogido para guardar el código fuente de todo el aplicativo, tanto móvil como web y <i>backend</i> . Se selecciono este repositorio principalmente porque en la versión gratis de esta herramienta cuenta con la posibilidad de que el repositorio sea privado y debido a que se maneja información delicada es de gran importancia. Algo que no sucedía en los otros repositorios.
<b>Microsoft Teams</b>	Plataforma para hacer videoconferencias	Por medio de esta herramienta se realizaban todas las videoconferencias tanto para el grupo de desarrollo como con la directora de tesis, allí podíamos grabar las distintas reuniones y al tener la licencia de Microsoft nos daba otros beneficios.
<b>Android Studio</b>	IDE	Un integrante del equipo utilizó Android Studio para el desarrollo por la comodidad que tenía con todo el ambiente de desarrollo móvil
<b>Visual Studio Code</b>	IDE	IDE utilizado por parte de dos integrantes del equipo por la experiencia y la comodidad que tenían al desarrollar sobre un IDE de Microsoft
<b>GitKraken</b>	Controlador de versiones	Este controlador de versiones fue el seleccionado por su facilidad de uso, especialmente por la interfaz que posee y por la fácil comunicación que tiene para controlar los diferentes <i>frameworks</i> .
<b>ClickUp</b>	Asignador de tareas por etapas	Esta herramienta nos permitía verificar en qué etapa de cada sprint se encontraba cada integrante del equipo, logrando visualizar así si las tareas asignadas a cada integrante ya habían sido comenzadas, estaban en proceso o habían finalizado. Esto con el fin de poder apoyar si era posible en otras tareas o ir adelantando trabajo.

<b>Visual Paradigm</b>	Construcción de diagramas	Herramienta utilizada para la construcción de diferentes diagramas durante todo el proceso del desarrollo del trabajo de grado, dentro de ello se encuentra el diagrama de la arquitectura utilizada, así como las diferentes vistas del sistema.
<b>Bizagi Modeler</b>	<i>Software</i> para diagramar, documentar y simular procesos de manera gráfica	Bizagi fue utilizado para dar una mejor explicación gráfica sobre los procesos que estaba sucediendo en cada artefacto, de esta manera explicábamos lo que se deseaba hacer con cada funcionalidad del aplicativo.
<b>RapidMiner Studio</b>	<i>Software</i> Minería de Datos	Es una herramienta de minería de datos ampliamente usada para implementar tópicos de aprendizaje de máquina, provee múltiples operadores de minería de datos, modelos predictivos, <i>clustering</i> , transformación de datos, etc.
<b>Python</b>	Lenguaje de programación	Lenguaje utilizado para el análisis de los datos, permitiendo transformar los datos de entrada y los de salida con el fin de que puedan ser entendidos de mejor forma por el usuario. Este lenguaje no conllevó mayor complicación ya que el equipo de trabajo lo conocía bastante bien.
<b>Microsoft Office</b>	Suite ofimática	Conjunto de herramientas que permiten generar documentos de texto, hojas de cálculo y múltiples operaciones de procesamiento de texto y de datos con la posibilidad de obtener estadísticas y gráficas.

**Tabla 5.** Tabla de herramientas y tecnologías

Para la elección de las herramientas de desarrollo de *software*, base de datos y la herramienta de minería de datos se realizó un análisis detallado acerca de las posibles alternativas a utilizar y se establecieron criterios que permitieran definir ventajas y desventajas acerca de la utilización o no de cada herramienta. A continuación, se muestran las tablas con las herramientas y tecnologías tenidas en cuenta en cada tipo de desarrollo e implementación, resaltando la seleccionada.

### Desarrollo Aplicación Móvil

Tecnología	Lenguajes	Rendimiento	Plataforma de desarrollo	Popularidad	Paradigma	Curva de aprendizaje
<b>Desarrollo Nativo</b>	Android: Java / Kotlin Ios: Swift	Excelente	Nativo	Muy alta	Orientado a objetos	Media
<b>Flutter</b>	Dart	Muy bueno	Compilado a nativo	Alta	Orientado a widgets	Media

<b>IONIC</b>	HTML, CSS, JS	Bueno	Empaquetado en vista web	Media	Orientado a componentes webs	Alta
<b>XAMARIN</b>	C#	Muy bueno	Compilado a nativo	Baja	Orientado a widgets	Alta

*Tabla 6. Comparación desarrollo aplicación móvil*

### Desarrollo Aplicativo Web

Tecnología	Lenguajes	Rendimiento	Estabilidad	Popularidad	Tipo de desarrollo	Curva de aprendizaje
<b>Angular</b>	HTML, CSS, JS + Angular	Excelente	Muy estable	Muy alta	<i>Frontend</i>	Muy alta
<b>Flutter web</b>	Dart	Bueno	Estable	Baja	<i>Frontend + Backend</i>	Media
<b>Django</b>	HTML, CSS, JS + Python	Bueno	Estable	Media	<i>Backend</i>	Alta
<b>.NET</b>	HTML, CSS, JS + C#	Muy bueno	Muy Estable	Alta	<i>Frontend + Backen</i>	Media

*Tabla 7. Comparación desarrollo aplicativo web*

### Base de Datos Relacionales

Base de Datos	Modalidad Uso	Proveedor	Ubicación	Características	Open Source
<b>MySQL</b>	Gratuita	Oracle	Estados Unidos	Alta Velocidad y Bajo consumo de recursos Flexibilidad y Escalabilidad.	Si
<b>PostgreSQL</b>	Gratuita	PostgreSQL	Estados Unidos (Ohio)	Enfoque en integridad y fiabilidad de datos. Compatibilidad extendida con lenguajes de programación. Escalabilidad y soporte eficiente de concurrencia. Proceso sencillo y simple de copias de respaldo	Si
<b>Oracle Database</b>	Paga	Oracle	Regiones diferentes	Alto número de transacciones por segundo. Nivel de seguridad avanzado. Soporte de consultas SQL más complejas. Proceso de backups y recuperaciones más complejo	No

**Tabla 8. Comparación base de datos relacional****Clustering**

Librería	Lenguaje	Desarrollador	Tipo	Popularidad	Diferencias
<b>PyTorch</b>	Python	Facebook AI Research Lab	Open Source	Alta	Definición de grafos dinámicamente. Herramientas de depuración en tiempo real. Enfocado a proyectos de investigación. Mejores rendimientos en el paralelismo de los datos
<b>TensorFlow</b>	Python	Google	Open Source	Muy Alta	Definición de grafos dinámicamente. Herramientas de visualización integradas. Permite guardar modelos ya entrenados para posteriores despliegues. Enfocado a proyectos de producción.
<b>RapidMiner</b>	Ninguno	RapidMiner	Pago. Licencia Estudiante	Alta	Provee una interfaz gráfica con operadores que permiten aplicar distintas técnicas y transformar datos sin la necesidad de programar.

**Tabla 9. Comparación clustering****Framework Backend**

Framework	Lenguaje	Rendimiento	Seguridad	Popularidad	Documentación	Curva de aprendizaje
<b>Node.js</b>	JavaScript	Ligero, rápido, único hilo	Baja protección manual	Alta	Buena	Baja
<b>SpringBoot</b>	Java	Alta utilización memoria, múltiples hilos	Media, con dependencias	Media	Buena	Media
<b>Django</b>	Python	Bueno	Alta, automática	Media	Buena	Alta

**Tabla 10. Comparación backend**

A continuación, se referencia el [anexo del Documento de Diseño de Software](#) donde se tiene un mayor detalle de lo explicado.



## VI- DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

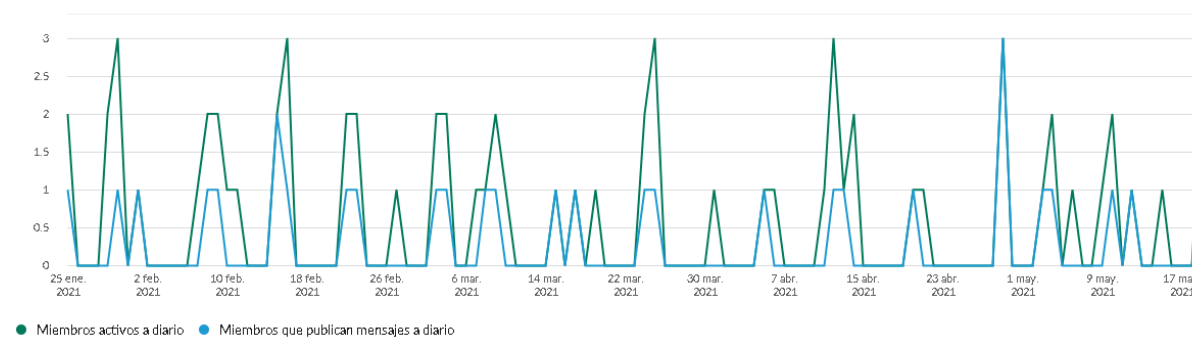
### 1. Metodología

En esta sección se presenta la metodología que se estuvo siguiendo a lo largo del desarrollo del proyecto. La metodología SCRUMBAN que es una combinación de SCRUM y KANBAN, se seleccionó porque compone para el equipo aspectos importantes como lo ágil de SCRUM, pero al mismo tiempo usa el proceso de mejoramiento de KANBAN que permite al equipo progresar asertivamente durante el proceso. En SCRUMBAN el trabajo es dividido en proceso iterativos y monitoreados con ayuda del tablero de seguimiento (*Method, 2020*).

Como características importantes a recalcar en la implementación de SCRUMBAN por el equipo de proyecto de Lidérate, se tiene una asignación de tiempo límite para cada etapa del tablero de seguimiento. Las reuniones cortas del Daily Scrum meeting no se realizará por medio de una reunión, sino que se conversará mediante mensajes instantáneos con las distintas plataformas de comunicaciones expuesta en la sección de [Descripción de herramientas y tecnologías](#).

Como herramienta de gestión del proyecto para la comunicación y la asignación de las tareas basado en el tablero utilizado de SCRUMBAN, se tuvo a Slack y Jira *Software*, que represento un gran apoyo en las retroalimentaciones de las reuniones y la posterior planeación de los sprints semanales

A continuación, se muestra la serie de tiempo que representa la actividad semanal realizada en las fechas de desarrollo del proyecto visualizándose el número de miembros que tenían actividad.



**Ilustración 21.** Actividad de cada miembro

Como se observa en la imagen, se tiene un orden secuencial de fechas en que se realizaron los sprints, que se representa en los picos de la gráfica y que dan muestra de la asignación de tareas y responsabilidades realizadas por medio de Jira Software, y como entorno de trabajo Slack, el cual tiene a todos los miembros del equipo.

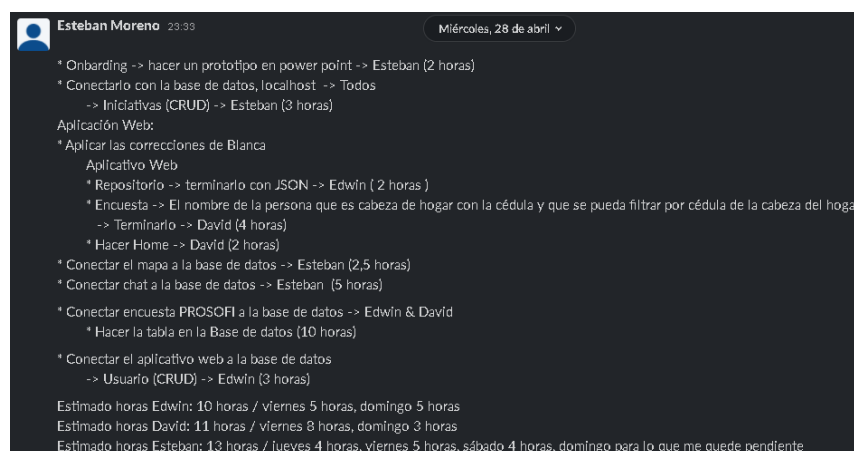
El uso de Jira se realizó desde el inicio de semestre, donde como herramienta principal se establecieron las Épicas para fijar las tareas generales más importantes, en el caso de las subtareas o bugs se usaron

etiquetas donde recordaban al desarrollador cuánto tiempo tenía restante para completarla hasta el siguiente sprint. El uso de la “hoja de ruta” establecía el orden concreto para cada Épica, del mismo modo cada subtarea tenía consigo una descripción, incidencia vinculada y responsable:

The screenshot displays the Jira Software interface for the 'Lidérate App' project. On the left, a sidebar shows navigation options like 'Hoja de ruta', 'Tablero', 'Código', and 'Páginas de proyectos'. The main area is titled 'Hoja de ruta' and shows a list of epics: LA-2, LA-7, LA-8, LA-9, and LA-10. Epic LA-8 is expanded, revealing a list of tasks (LA-17 to LA-28) all marked as 'FINALIZADA'. On the right, a detailed view of task 'LA-3' is shown, titled 'Arquitectura', with a status of 'Finalizada' and 'Listo'. It includes a description: 'Organizar reunión con Carlos Parra, para la revisión de Arquitectura Mobile y Web', a list of linked incidents (LA-4 'Correo Carlos Parra'), and the assignee 'esteban moreno castillo'.

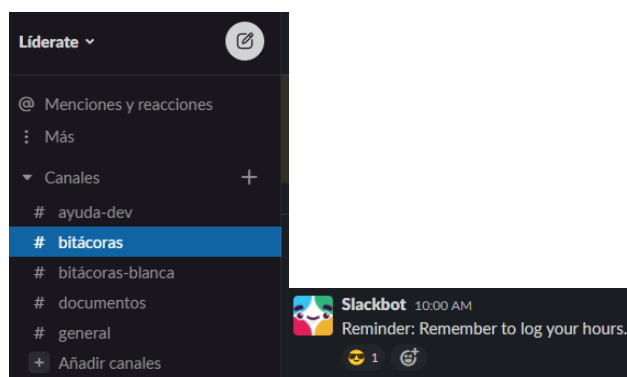
*Ilustración 22. Hoja de ruta*

Aparte del uso de Jira Software como metodología ágil. Slack fue el acompañante principal al terminar cada Sprint y reunión con la directora de proyecto de grado, en este se almacenaron todos los datos y observaciones recopiladas, esto como uso de *Backlog*; para las tareas que se eliminaban, los test que se realizaban, las reuniones pendientes y las estimaciones tempranas:



*Ilustración 23. Slack*

El Slack de Liderate, contó con distintos canales para servir de soporte y ayuda no sólo como *Backlog*, sino como almacenamiento de documentos importantes, noticias sobre actualizaciones de Flutter y SpringBoot, enlaces a archivos de soporte, y si se quería informar de algún bloqueo por parte de algún otro desarrollador o tarea inconclusa. Así mismo, se usaron herramientas de *Bots* para Slack, los cuales ayudaban al desarrollador a estar pendiente de registrar sus horas en Jira, y permanecer actualizado por las horas faltantes de sus tareas.



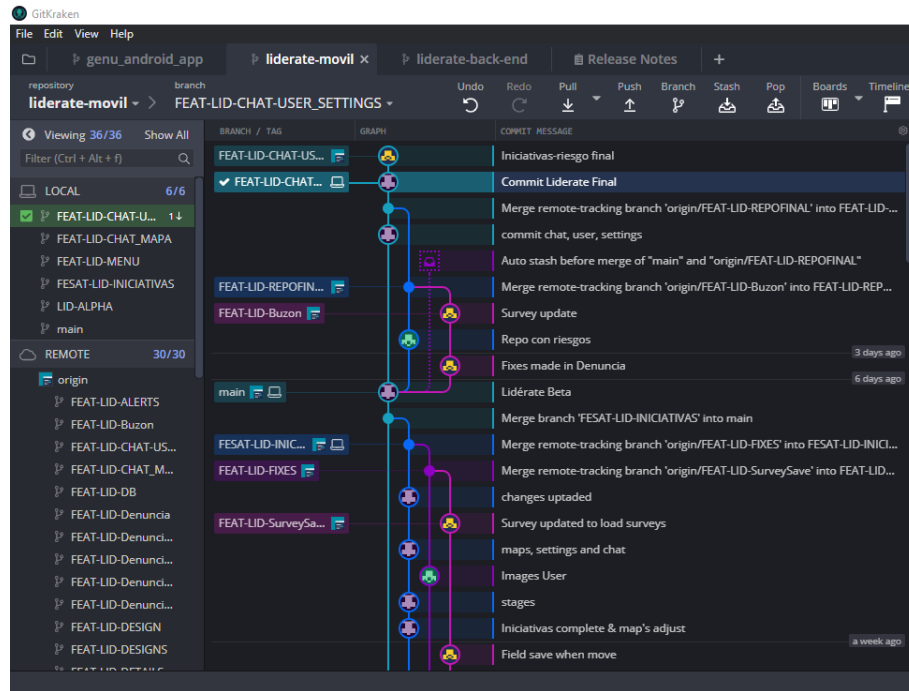
*Ilustración 24. Bot de Slack*

El uso de estas herramientas permitió mantener control sobre las tareas, actualizaciones sobre bloqueos, mantener la integridad de los datos recopilados en cada sesión con la directora, DTI de la Javeriana, *stakeholders*, y profesores expertos de la universidad. Así mismo a tener una comunicación limpia en un entorno de trabajo, y comparar estimaciones pasadas, para así mejorar en cada sprint la estimación y lograr un resultado mejor al anterior obtenido.

## 2. Implementación en funcionamiento

Para la codificación de la solución se utilizó BitBucket como plataforma control de versiones, ya que este permite codificar en paralelo y también facilita el la creación de repositorios privados en donde alojar el código fuente de la solución, este era uno de los requerimientos del desarrollo presentados por el equipo de proyecto y los clientes, es por esta razón que se eligió dicha herramienta que además cuenta con una

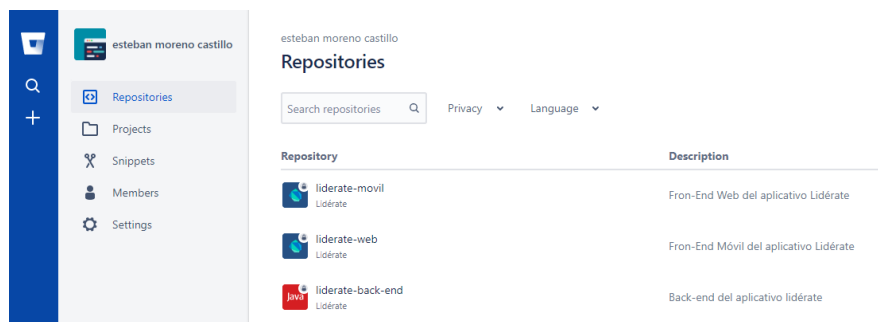
interfaz web que ayuda administrar el proyecto y establecer los permisos de acceso de forma sencilla. Adicionalmente, se utilizó el *software* GitKraken que provee una interfaz gráfica para la ejecución de comandos Git de manera intuitiva.



*Ilustración 25. Gitkraken*

Se usaron etiquetas para cada implementación que se quería crear, en el caso del nombramiento de estas se debía empezar con “FEAT-LID”, seguido del nombre establecido para la implementación. En el caso de un *bug* o *fix*, se empezaba con “FIX-LID”, acompañado del ítem resuelto.

El proyecto contó con 3 repositorios separados en la misma cuenta de alojamiento del proyecto, uno para el Aplicativo Móvil que comprende el código desarrollado con el *framework* Flutter, otro para el Aplicativo Web que igualmente utiliza Flutter y el último para el desarrollo *Backend* de la solución que contiene todo el código del lado del servidor por medio del *framework* SpringBoot que expone los servicios REST.



### Ilustración 26. Repositorio Bitbucket

A continuación, se muestra la gráfica de contribuciones al aplicativo móvil, como ejemplo de la efectividad de la metodología y control de versiones (La semana del 15 de marzo al 27 de marzo se usaron como días de testing con la directora de trabajo de grado y los *stakeholders* disponibles)

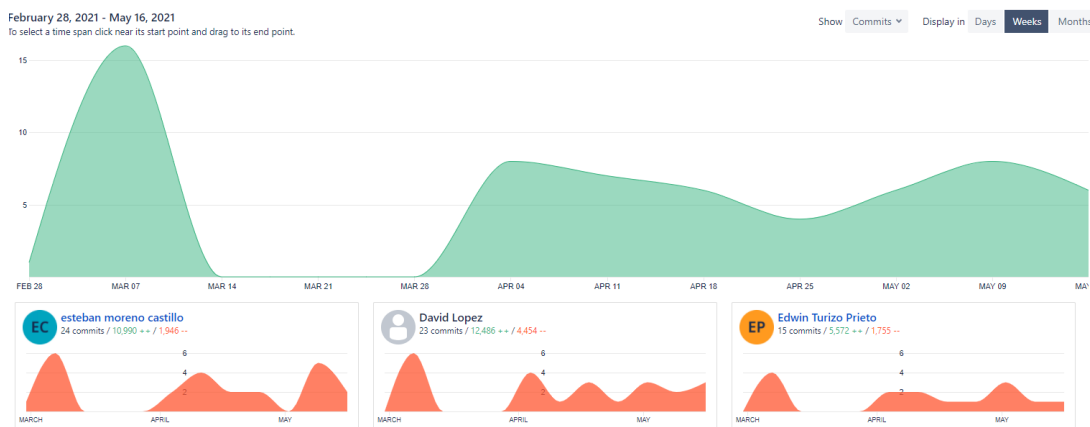


Ilustración 27. Contribución al aplicativo móvil

### 3. Aplicación en funcionamiento

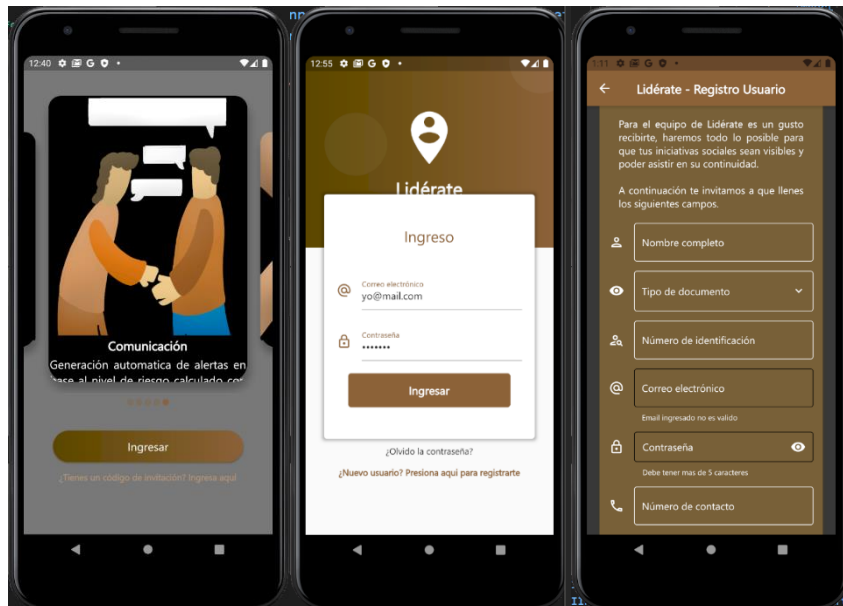
A continuación, se mostrarán las principales funcionalidades de la aplicación LIDÉRATE a través de capturas de pantalla. Para ver en mayor detalle todas las funciones, los mensajes de error, y ayudas contextuales, se puede dirigir a [Manual de usuario aplicativo móvil](#) y [Manual de usuario aplicativo web](#).

Además, para ver la instalación técnica de la base de datos y cómo va a funcionar la conexión con el servidor de la Javeriana por favor ver la [Configuración de base de datos y servidor](#).

#### 3.1. Aplicación móvil

##### Onboarding, login y página de registro

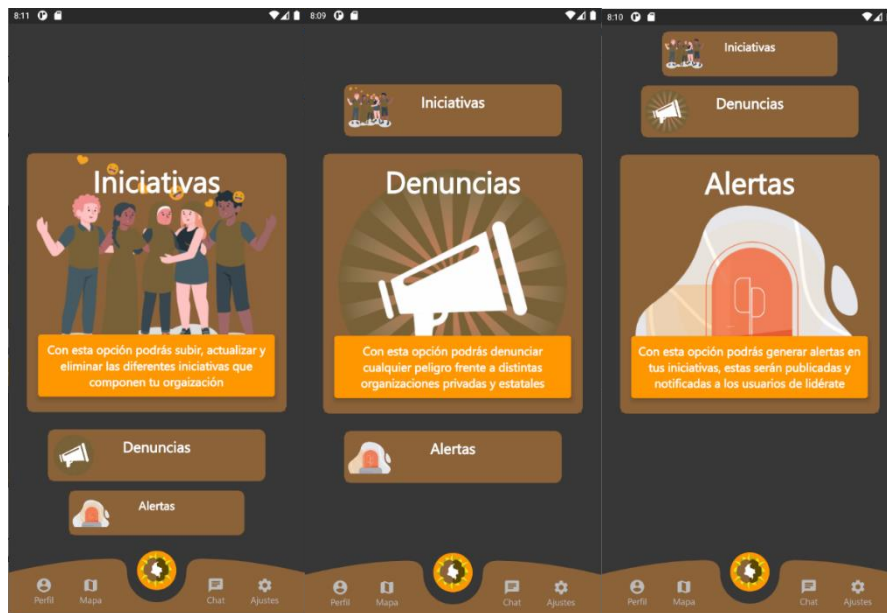
En la siguiente ilustración se puede apreciar el onboarding de la aplicación, así como las pantallas de registro del aplicativo e iniciar sesión, la cual sería la primera funcionalidad que el usuario tendría que realizar para disfrutar de todas las funciones que tiene aplicativo.



*Ilustración 28. Onboarding, login y registro*

Una vez las credenciales hayan sido validadas ya se podrá hacer uso de todas las funciones con las que cuenta el aplicativo.

### Menú

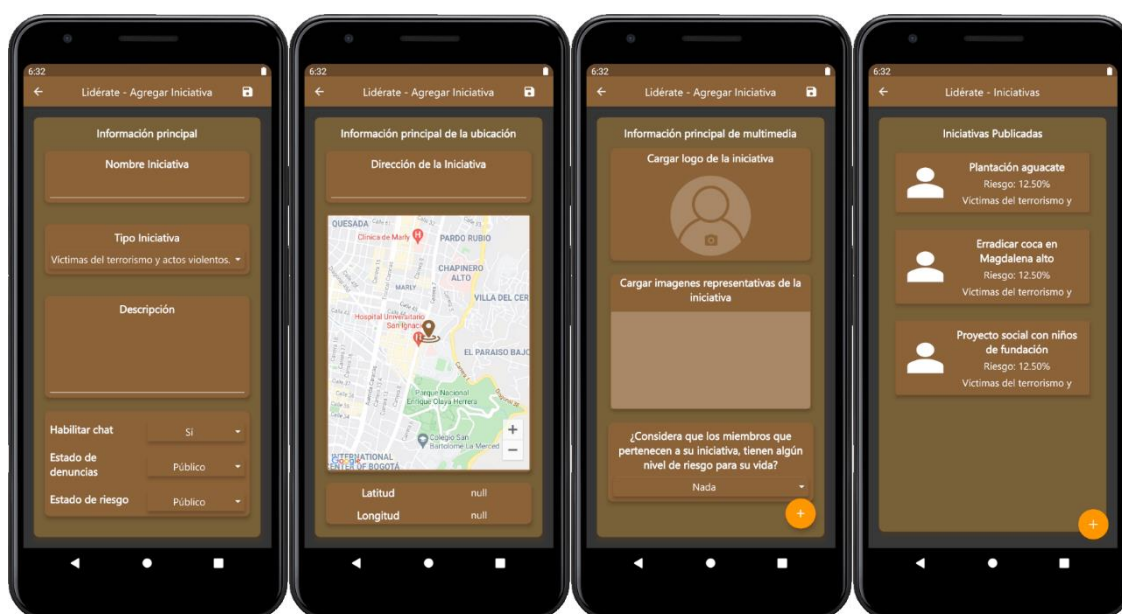


*Ilustración 29. Menú principal*

Como funciones principales podemos encontrar iniciativas, denuncias, alertas y como funciones secundarias tenemos perfil, mapa, chat y ajustes. En primer lugar, se explicarán las funciones principales.

## Iniciativas

Dentro de iniciativas podemos ver las iniciativas que han sido creadas y también se tiene la opción de crear una nueva iniciativa. Para la creación de la iniciativa los campos obligatorios son el nombre de la iniciativa el tipo de iniciativa y la descripción, luego se tiene la opción de habilitar chat y que las denuncias y el estado de riesgo sean públicos o privados. En la siguiente pantalla se selecciona en el mapa la localización de la iniciativa. Por último, se carga el logo de la iniciativa con las respectivas imágenes asociando un riesgo para la iniciativa que pueda representar un inconveniente en su continuidad. Al finalizar se redirecciona a la lista de iniciativas.



*Ilustración 30. Crear iniciativa y listado de iniciativas*

## Denuncias

La segunda función son las denuncias donde se podrán ver las denuncias que el usuario ha creado y se podrá crear una nueva denuncia. Se muestra a continuación la lista de denuncias realizadas con su nombre, el radicado y la fecha de envío.

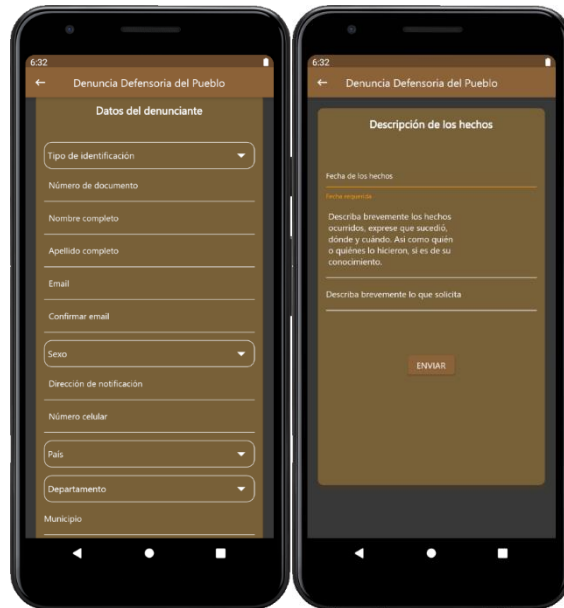
Se tienen 3 formas de crear una denuncia, esto depende de la organización. la primera es que se visita directamente a la página web de la organización debemos llenar los campos necesarios para finalizar la denuncia. la segunda forma es a través de un PDF el cual se debe descargar y luego cargar de nuevo la aplicación para enviar el correo con la denuncia. Como última opción es la de enviar un correo a la

organización esto se hace llenando todos los campos que la aplicativo muestra para que luego se envíe el correo.

En la opción de llenar los campos el usuario al final de la denuncia tiene solamente enviar el correo.



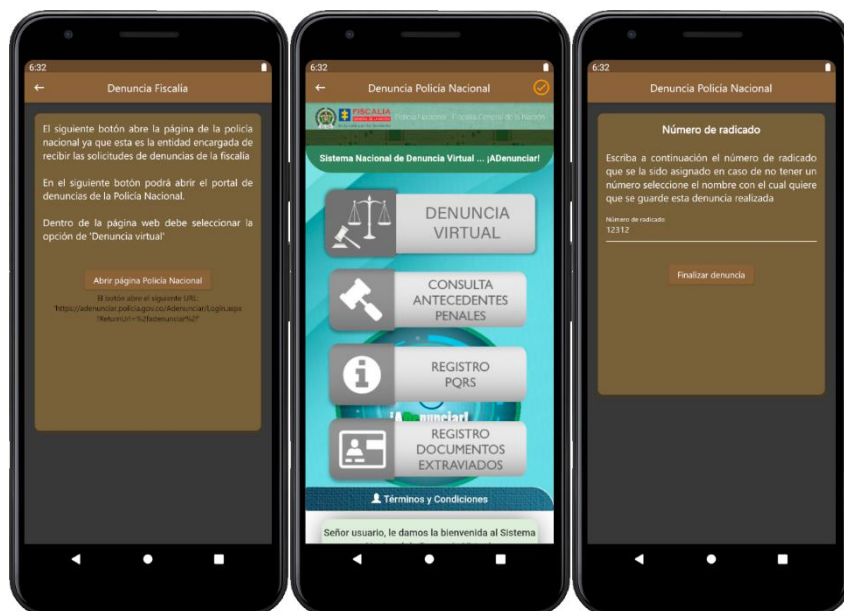
*Ilustración 31. Lista de denuncias y organizaciones de denuncia*





### *Ilustración 32. Denuncia mediante correo*

En este formato de denuncia todos los campos ya que al momento que sea enviar el correo el aplicativo creará el mensaje.



### *Ilustración 33. Denuncia portal web*

Dentro de la denuncia del portal web es muy importante que cuando se termine de realizar el proceso, estar pendiente si envían un código de radicado en caso de que esto no sea así se deberá crear uno propio que identifique a la denuncia.

## **Alertas**

Para la creación de alertas debemos tener previamente alguna iniciativa creada, ya que las alertas se crean para las iniciativas. Dentro de la lista de alertas tenemos el número de alerta y el nivel de riesgo asociado. Si abrimos la alerta tenemos la fecha de creación, la iniciativa a la cual está asociada esa alerta, el puntaje de riesgo y la descripción

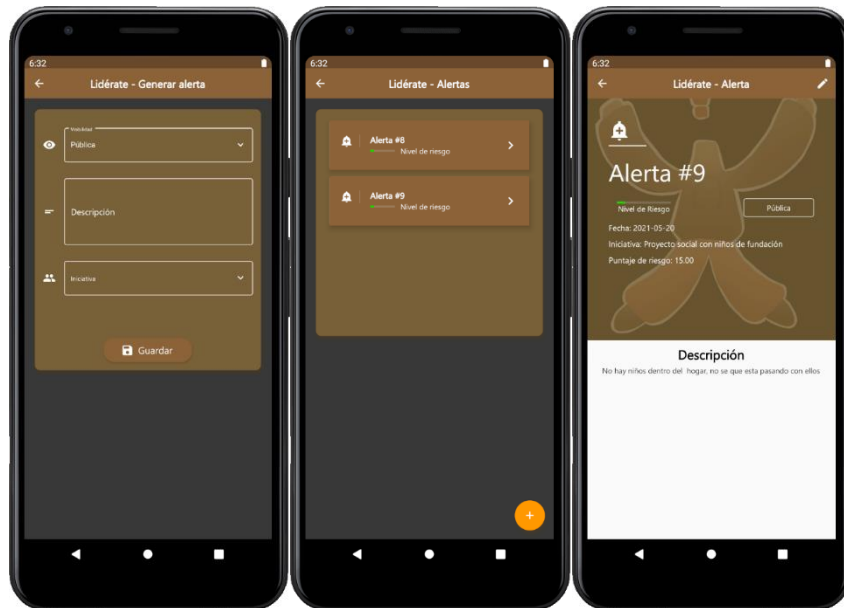


Ilustración 34. Creación de alerta y lista de alertas

### Mapa

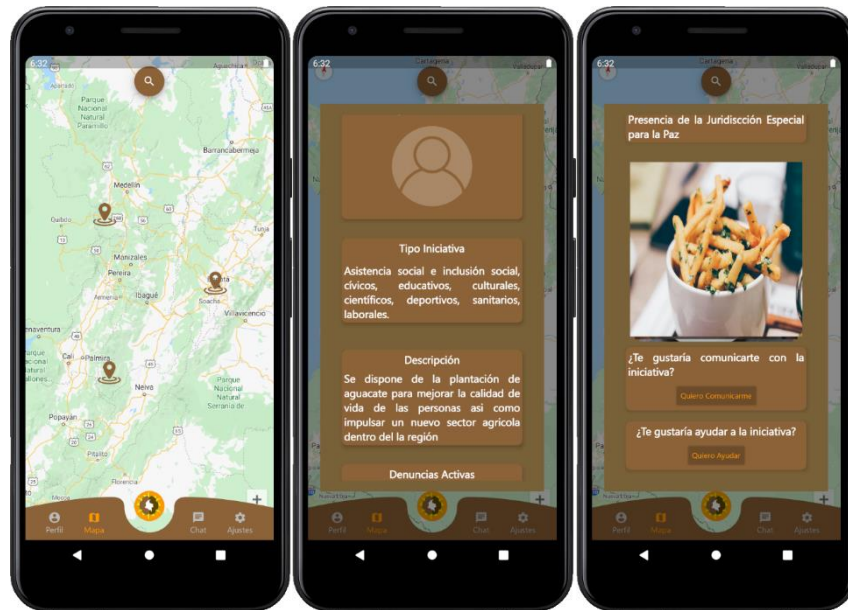
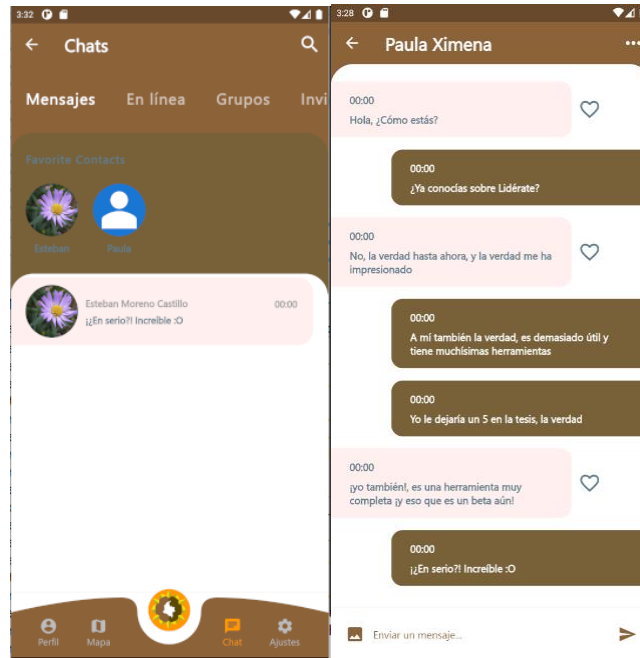


Ilustración 35. Mapa de iniciativas e iniciativa seleccionada

Dentro del mapa se puede tener un mapa interactivo donde se muestran todas las iniciativas públicas. Si seleccionamos una iniciativa, podemos ver toda la información de esta. Incluyendo los botones de quiero comunicarme El cual está directamente asociado al chat.

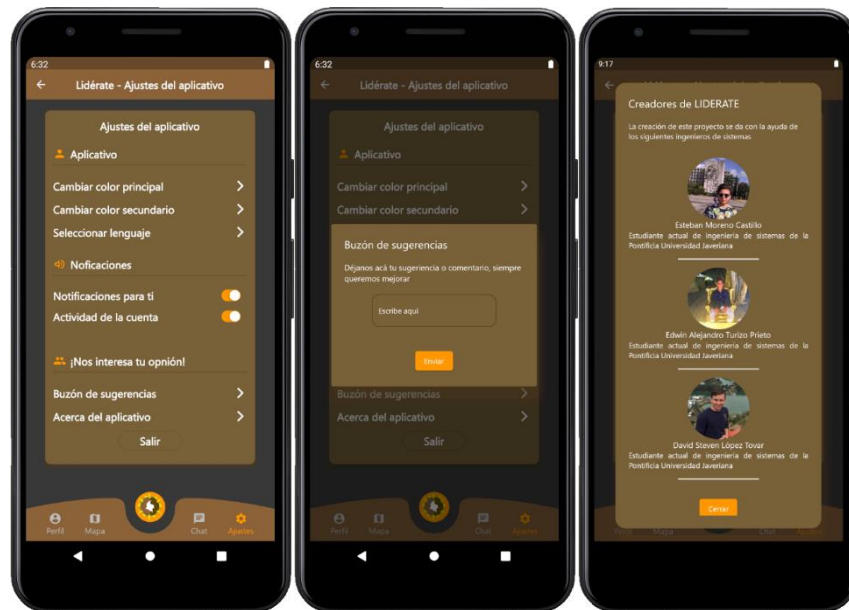
## Chat

Dentro del chat podemos ver todos los contactos con los cuales tenemos un chat activo. Dentro del chat se puede seleccionar como favorito a cualquier mensaje que el cliente desee.



*Ilustración 36. Pantalla chat*

## Ajustes



*Ilustración 37. Ajustes, buzón de sugerencias y acerca del aplicativo*

Dentro de la opción de ajustes tenemos el buzón de sugerencias dentro del cual los usuarios pueden escribirle un mensaje a LIDÉRATE, también se encuentra un ‘acerca del aplicativo’ dentro del cual está la foto y una descripción de los creadores. Así como salirse del aplicativo cerrando sesión.

## Perfil

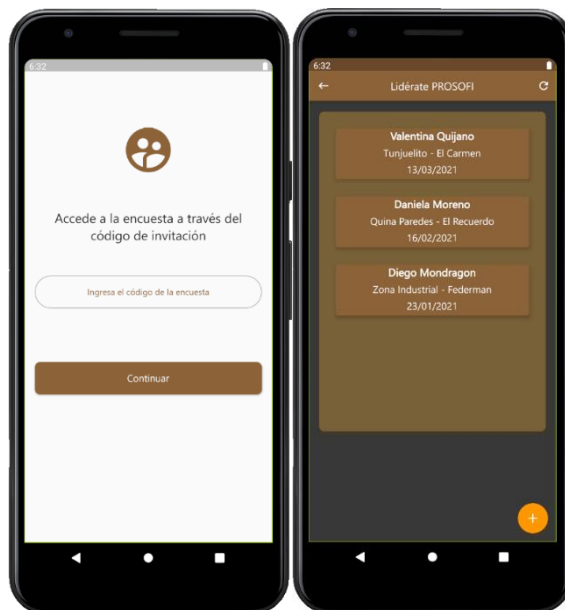
Dentro del perfil tenemos toda la información con la cual nos registramos. El nombre, la contraseña, el número de contacto y la imagen de perfil se pueden modificar. los campos tipo de documento, documento y correo no se pueden modificar.



*Ilustración 38. Perfil aplicación*

## Encuestas

Para ingresar a la sección de encuestas se debe tener un código de invitación. una vez se haya validado ese código se podrán ver las encuestas realizadas y también se podrá crear una encuesta.



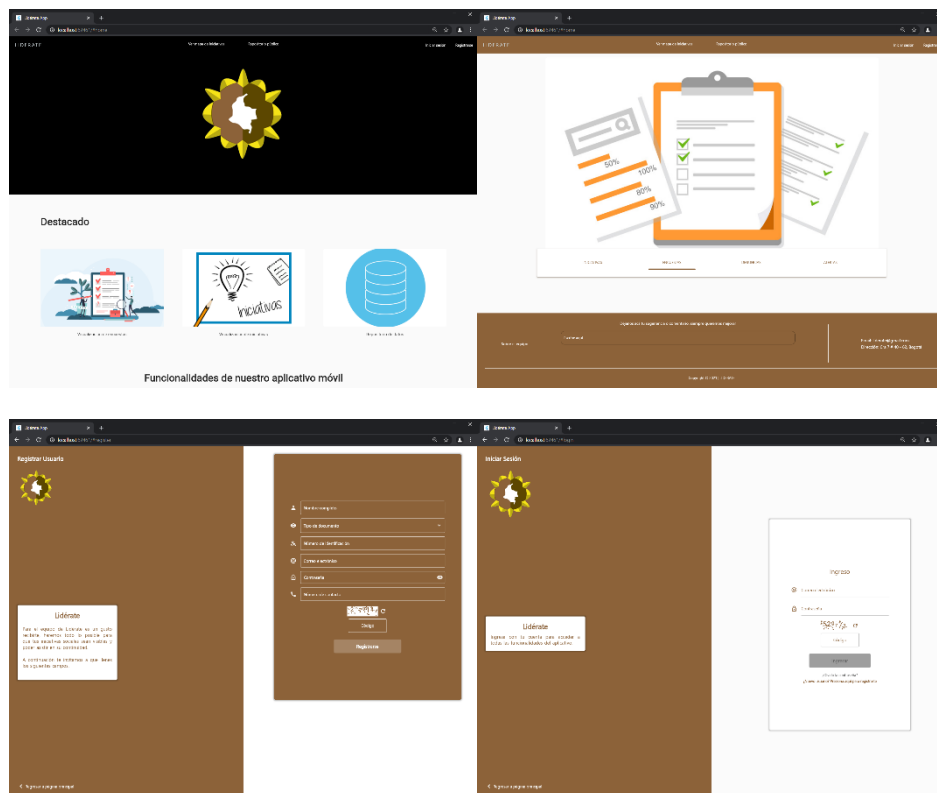
*Ilustración 39. Acceso y lista de denuncias*

Dentro de la lista de encuestas se encuentra el nombre de la persona entrevistada (cabeza de hogar), la UPZ, el barrio y la fecha de creación de la encuesta.

### 3.2. Aplicación web

#### Home, iniciar sesión y registrarse

En las siguientes ilustraciones podemos ver el home, dentro de este se encuentra las funciones que tiene la página web y las del aplicativo móvil. Así como las pantallas de iniciar sesión y registrarse.



*Ilustración 40. Home, iniciar sesión y registrarse*

#### Encuestas

Las encuestas están disponibles únicamente para el usuario administrador, notándose así en primera instancia la lista de todas las encuestas que han sido realizadas. Para buscar se debe seleccionar el icono de buscar.

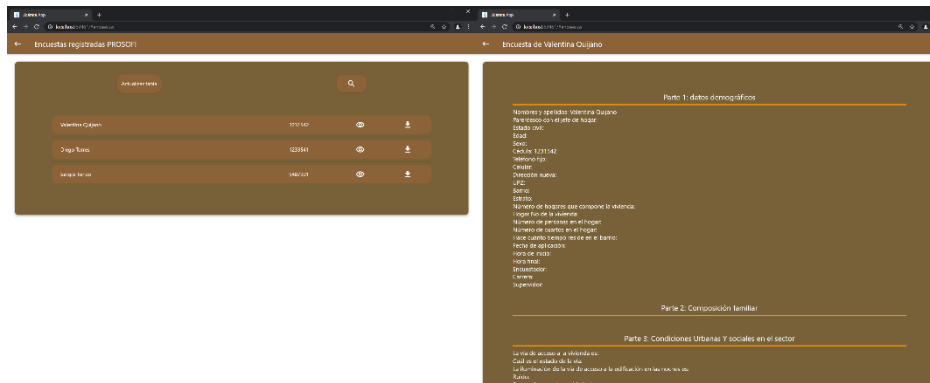
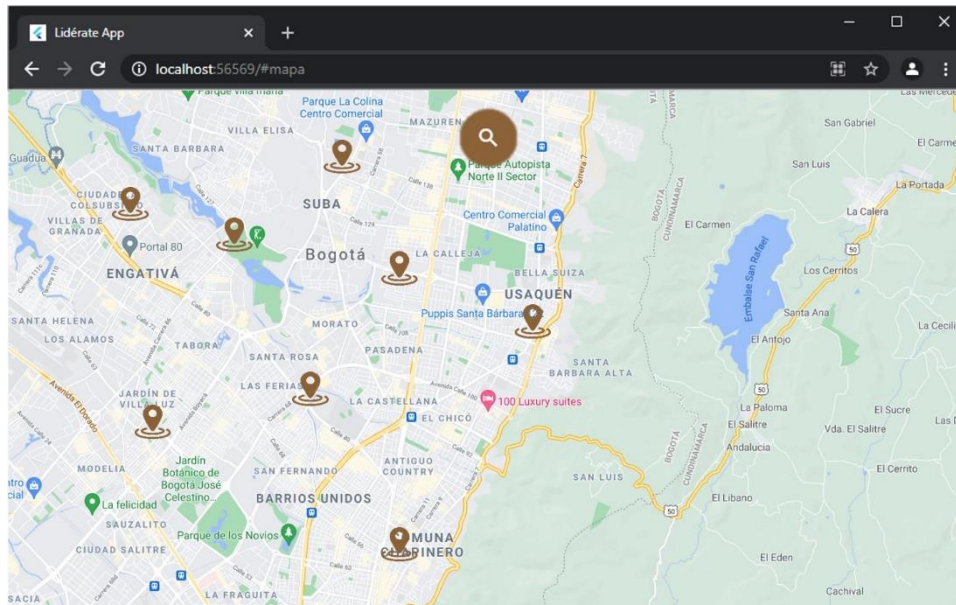


Ilustración 41. Pantallas de encuesta

Dentro de cada encuesta existen dos botones 1 con el cual se puede visualizar la encuesta y otro con el que se descarga un Excel.

### Mapa de iniciativas

En esta pantalla aparecen todas las iniciativas que son públicas, como se presentó en la vista de proceso, para apoyar la iniciativa se debe tener una cuenta registrada.



### Repositorio

El propósito del repositorio con acceso público es de mostrar a los interesados el número de homicidios, crímenes y asesinatos reportados dentro del territorio Nacional. Esta información ha sido recopilada gracias a la investigación de varios repositorios dentro de los cuales se encuentra el repositorio de la

Policía Nacional, Somos Defensores, Informa Como va la Paz, entre otros. Esta información puede ser visualizada de manera digital dentro de la página web, y también puede ser descargada en un archivo separa por comas (CSV).

CODIGO DEPARTAMENTO	NOMBRE DEPARTAMENTO	LATITUD DEPARTAMENTO	LONGITUD DEPARTAMENTO	CODIGO MUNICIPIO	NOMBRE
91	AMAZONAS	1.0197222	-71.9088333	91001	LETICIA
91	AMAZONAS	1.0197222	-71.9088333	91203	EL UPRU
91	AMAZONAS	-1.0197222	-71.9088333	91800	LA CHICA
91	AMAZONAS	-1.0197222	-71.9088333	91807	LA PLER
91	AMAZONAS	-1.0197222	-71.9088333	91430	LA VICTA
91	AMAZONAS	-1.0197222	-71.9088333	91460	MARTEL
91	AMAZONAS	-1.0197222	-71.9088333	91430	PUERTO
91	AMAZONAS	-1.0197222	-71.9088333	91536	PUERTO
91	AMAZONAS	1.0197222	-71.9088333	91540	PUERTO
91	AMAZONAS	1.0197222	-71.9088333	91608	PUERTO
91	AMAZONAS	1.0197222	-71.9088333	91798	SARARA
5	ANTIOQUIA	7	-75.5	5001	MELULL
5	ANTIOQUIA	7	-75.5	5002	ABEJOBE
5	ANTIOQUIA	7	-75.5	5004	ABIBAO
5	ANTIOQUIA	7	-75.5	5021	ALFARAC
5	ANTIOQUIA	7	-75.5	5030	ASACA
5	ANTIOQUIA	7	-75.5	5031	ANALIPI

*Ilustración 42. Repositorio*

### 3.3. Tipificación del riesgo

Para el cálculo de riesgo de los municipios del Territorio Colombiano se tuvo un procedimiento estructurado de preprocesamiento de los datos y la posterior implementación de la técnica *Fuzzy C-Means* con la herramienta RapidMiner, que en base una serie de características socio-políticas segmentaba municipios similares en grupos de forma que luego se tuvieran puntajes de riesgo asociados a valores ponderados del peso que tenían ciertos factores del territorio y su nivel de con respecto a los otros. A continuación, se menciona la lista de características tenidos en cuenta para el cálculo de los ponderados.

- ✓ Municipio PDET: Valor numérico que indica sí ese municipio se implementan Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET).
- ✓ Municipio FARC: Valor numérico que indica sí en ese municipio se tiene presencia de las disidencias del extinto grupo armado FARC.
- ✓ Hectáreas de Cultivos de Coca: Valor numérico que indica la cantidad de hectáreas de cultivo ilegal de coca presentes el municipio.
- ✓ Número Personas PNIS: Valor numérico que indica la cantidad de personas adscritas al Programa Nacional Integral de Sustitución de Cultivos Ilícitos (PNIS) en el municipio.
- ✓ Número Homicidios Grupos Armados: Valor numérico que indica la cantidad de homicidios perpetuados por grupos armados en el municipio durante los años 2017 y 2018.
- ✓ Número Homicidios 2020: Valor numérico que indica la cantidad de homicidios registrados en los municipios basados en los registros de la Policía Nacional de Colombia en el año 2020.

Adicionalmente, se presenta la tabla con los resultados obtenidos del proceso de *Clustering* en la que se muestran los clústeres formados ordenados en forma descendente según el puntaje de riesgo, se indica el número de municipios que fueron agrupados en cada uno, los rangos en que son categorizados para ubicarlos según su valor ponderado y por último el puntaje de riesgo que es el promedio en valor entero



entre ambos valores de rangos. El detalle en profundidad de la aplicación de aprendizaje de máquina y el análisis de los resultados obtenidos se encuentra en el [Anexo Tipificación de Riesgo – Inteligencia Artificial](#).

Clústeres	Número Municipios	Ponderados	Rango Mínimo	Rango Máximo	Puntaje de Riesgo
cluster_6	84	88.827	91	100	95
cluster_3	30	64.832	81	90	85
cluster_9	61	62.255	71	80	75
cluster_4	19	52.882	61	70	65
cluster_1	22	47.875	51	60	55
cluster_8	9	39.811	41	50	45
cluster_0	29	30.111	31	40	35
cluster_5	9	25.579	21	30	25
cluster_7	11	16.981	11	20	15
cluster_2	849	6.306	1	10	5

*Tabla 11. Clustering*

Por otro lado, el cálculo de puntaje de riesgo en el caso de las iniciativas sociales se realizó del lado del servidor. En el momento que se crea la iniciativa, esta es relacionada por medio del municipio y se obtiene el puntaje de riesgo ya calculado para el territorio en que se ubica la iniciativa. Adicionalmente, lo que se utiliza es el valor de percepción de riesgo que podría tener la iniciativa, que es un dato numérico que ingresa el dueño de la iniciativa al momento de registro. Una vez se cuente con ambos valores, se normalizan en el intervalo [0,1] utilizando la técnica de Normalización Min-Max. Finalmente se realiza el promedio ponderado entre ambos puntajes y este es asignado en la base de datos.

La generación de alertas incrementa en un porcentaje del 25% el puntaje de riesgo actual de la iniciativa asociada a la alerta, este valor se decidió con el fin de que el usuario al crear 2 alertas, la iniciativa pueda ubicarse en un grado más alto de nivel de riesgo y que su

## **VII- RESULTADOS**

### **1. Resultados generales**

La implementación de Lidérate ha sido un continuo proceso de desarrollo y mejora continua, en donde podemos decir que los objetivos planteados al inicio del proyecto se cumplieron y se logró llegar a la solución deseada. Es de resaltar que fueron necesario cambios estructurales en decisiones de escogencia

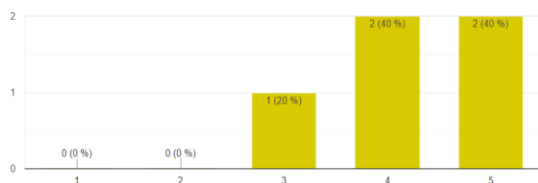
de herramientas y tecnologías por lo que fue necesario y relevante para el equipo de trabajo desarrollar comparativa en las múltiples alternativas de implementación de la solución. Como resultados se pueden destacar el constante apoyo de los clientes, directora de trabajo de grado y el mutuo acuerdo de sobrellevar las dificultades presentadas y encontrar las soluciones adecuadas en temas de tanto desarrollo, como despliegue de la solución. A lo largo del proyecto fue necesario ejecutar actividades de gestión de calidad y medidas de percepción en la aceptación de un logro y que fuera una decisión unánime de cada uno de los involucrados en el proyecto.

## 2. Pruebas de usabilidad

En la siguiente sección se presentarán l/os resultados de las pruebas de usabilidad desarrolladas para los aplicativos de Lidérate. Debido a la situación actual del Covid-19, se hizo imposible realizar las pruebas en un ambiente real como se tenía planeado. Una alternativa de solución para poder medir la usabilidad del aplicativo fue realizar reuniones síncronas de manera virtual con integrantes del equipo proyecto y la directora de trabajo de grado, con el fin de mostrar la aplicación funcionando hasta los avances que se tenían y que después se tomaran en cuenta las consideraciones de cada actor resaltando las observaciones funcionales, no funcionales y la conclusión de retroalimentación con el fin de dar cuenta del proceso realizado y tomar medidas para mejoras. Adicionalmente, se realizaron pruebas de usabilidad y diseño del aplicativo móvil a miembros del Semillero de Pensamiento Latinoamericano (SEPLA) con el fin obtener retroalimentación de los procesos de desarrollo. A continuación, se muestra los resultados de encuestas realizadas:

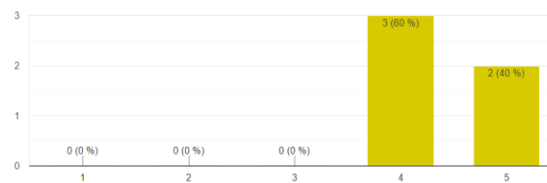
Para el splash screen en términos de usabilidad, ¿en cuánto calificarías la vista? del 1 - 5

5 respuestas



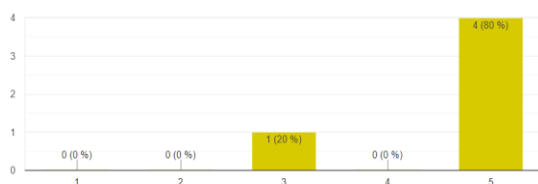
Para el OnBoarding en términos de usabilidad, ¿en cuánto calificarías la vista? del 1 - 5

5 respuestas



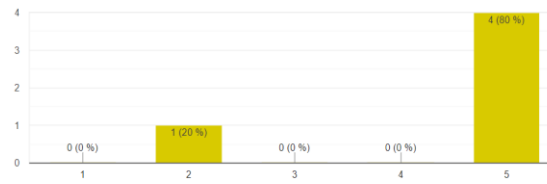
Para el splash screen En términos de diseño ¿en cuánto calificarías la vista? del 1 - 5

5 respuestas



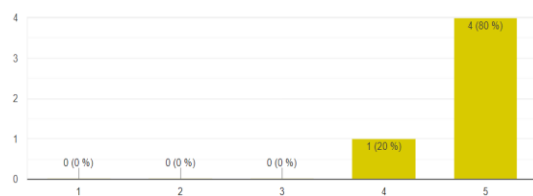
Para el OnBoarding en términos de diseño ¿en cuánto calificarías la vista? del 1 - 5

5 respuestas



Para el Login en términos de usabilidad, ¿en cuánto calificarías la vista? del 1 - 5

5 respuestas



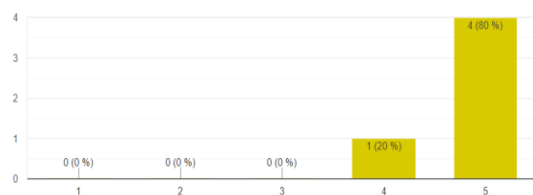
Par el Register en términos de usabilidad, ¿en cuánto calificarías la vista? del 1 - 5

5 respuestas



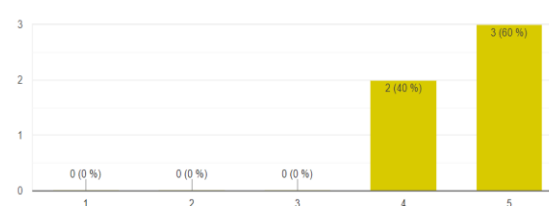
Para el Login en términos de diseño ¿en cuánto calificarías la vista? del 1 - 5

5 respuestas



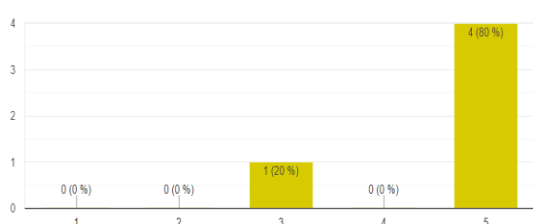
Para el Register en términos de diseño ¿en cuánto calificarías la vista? del 1 - 5

5 respuestas



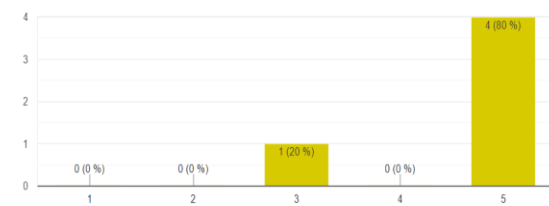
Para el Home en términos de usabilidad, ¿en cuánto calificarías la vista? del 1 - 5

5 respuestas



Para el Home en términos de diseño ¿en cuánto calificarías la vista? del 1 - 5

5 respuestas



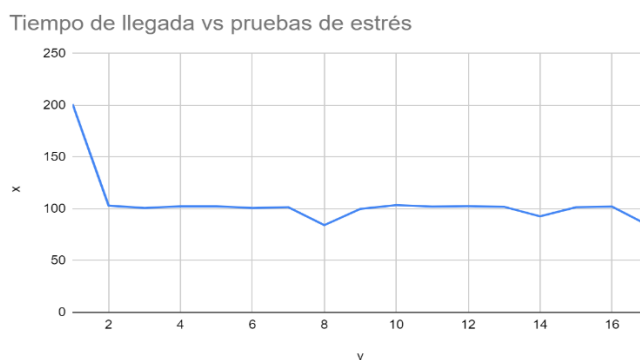
**Ilustración 43.** Pruebas de usabilidad

Las respuestas que se obtuvieron de estas encuestas fueron favorables y en base a los comentarios que se realizaban en el proceso, se ejecutaron mejoras continuas. La documentación a profundidad de las pruebas de usabilidad se encuentra en el [Anexo pruebas de usabilidad](#).

### 3. Pruebas de estrés

Las pruebas de estrés fueron realizadas para la interfaz de usuario y la base de datos Lidérate, pues la sobrecarga de datos en estos casos es esencial para poder dar un paso a producción exitoso.

El aplicativo en los test de estrés realizados en la interfaz de usuario y base de datos alojada en el servidor Lidérate, se comportó constante y con baja latencia en peticiones de 100 usuarios de manera asíncrona, con un porcentaje de 0% de error en los mensajes enviados. Del mismo modo, cuando se esforzaba a la interfaz de usuario con más de 177 interacciones en sus diferentes módulos, sólo mostró un porcentaje de error mejor de 2%. Lo cual indica que está listo para paso de producción y no tendría ningún inconveniente con alojar a varios usuarios conectados realizando peticiones.



**Ilustración 44.** Pruebas de estrés

Para los resultados específicos se usó la siguiente tabla, en cada prueba:

Documento de pruebas de estrés	
N° Prueba	0
Fecha	DD/MM/AAAA
Número de Peticiones	0
Nombre Modelo	
Peticiones	Promedio
0	0
Mínimo	Máximo
0	0
desviación estándar	0.0
% Error	0.0
Tiempo de llegada /ms	0.0

**Tabla 12.** Pruebas de estrés

Dentro del [pruebas de estrés](#) se podrá encontrar una documentación detallada de cada prueba que se le aplicó a cada artefacto.

#### 4. Pruebas de unitarias

Las pruebas unitarias fueron realizadas para cada función principal que tiene tanto el aplicativo móvil como el web. Dentro de [pruebas unitarias](#) se podrá encontrar una documentación detallada de cada prueba que se le aplicó a cada artefacto.

Una parte de las pruebas unitarias fueron realizadas a través del *framework* de Flutter y otra parte usando el emulador y navegador web debido a que dentro del *framework* tocaba utilizar las opciones de autorización de seguridad de inicio de sesión y al ser probar funciones específicas, se requería de acciones

anteriores del usuario. Todas estas pruebas fueron hechas sobre los providers los cuales tienen como función conectar con la base de datos.

Para el resultado de las pruebas realizadas se evaluaron las características de: velocidad de respuesta, integridad en los datos, mensaje de respuesta por parte de las partes. A partir de estas propiedades se evalúa el resultado individual de las subfunciones con las que cuenta la función, para luego sacar el promedio de la función que es el resultado que se aprecia en las siguientes tablas. 0 siendo el peor puntaje y 5 el máximo.

### Aplicativo móvil

Prueba aplicada a:	Resultado
Iniciativas	4.8
Denuncias	5.0
Alertas	5.0
Mensajes	4.9
Usuario	4.9
Buzón	5.0
Encuestas	4.6

*Tabla 13. Pruebas unitarias aplicativo móvil*

### Aplicativo web

Prueba aplicada a:	Resultado
Encuestas	4.5
Usuario	4.9
Buzón	5.0
Repositorio	5.0
Iniciativas	4.8

*Tabla 14. Pruebas unitarias aplicativo web*

## VIII- CONCLUSIONES

### 1. Análisis de impacto del proyecto

#### Impacto a Corto Plazo

Una vez culminada la fase de pruebas, se concluye que es posible alojar y desplegar los aplicativo en los servidores de la Dirección de Tecnologías de Información (DTI) de la Pontificia Universidad Javeriana y poner a disposición del público en el sector social que maneja PROSOFI.

En el aspecto poblacional a corto plazo se quiere generar un impacto social, donde las personas que no tienen un amplio conocimiento acerca de las diferentes fundaciones, líderes sociales, organizaciones no gubernamentales y redes comunitarias, tendrán la oportunidad de informarse; entendiendo la situación actual de las iniciativas que las acompañan, sus riesgos y el cómo poder ayudar desde su posición.

### **Impacto a Mediano Plazo**

A mediano plazo, se quiere ofrecer la solución en donde los activistas puedan acceder a herramientas de denuncia de forma unificada y sencilla, omitiendo procesos tediosos para ellos. De igual manera se quiere brindar la posibilidad de una red social donde podrán hacer público el estado actual de sus iniciativas, para así acceder a donaciones y apoyo de sus causas. Se busca que con el aplicativo móvil tengan la oportunidad de contactar con otros activistas los cuales tengan las mismas afinidades, y poder así generar una pedagogía mutua en cuanto a la efectividad de las soluciones que ellos proponen.

Adicionalmente, se espera brindar la posibilidad de generar la caracterización de la comunidad que actualmente maneja PROSOFI por medio del aplicativo móvil y las encuestas sin conexión a internet, y teniéndose ese impacto deseado en la organización al aplicarlas directamente en la presencialidad de los hogares de las personas.

### **Impacto a Largo Plazo**

A largo plazo, se quiere espera que el rango territorial del proyecto se incremente hacía todo el país, permitiendo los mismos beneficios anteriores, con la ventaja de que se estarán abarcando mayor número de municipios. En consecuencia, que el repositorio público pueda ser consultado por otros proyectos y las mismas personas que deseen conocer acerca de los factores de riesgo en que se ven envueltos los municipios y analizar la vulnerabilidad en que se encuentra frente al puntaje de riesgo establecido.

## **2. Conclusiones y trabajo futuro**

Al comienzo del proyecto se establecieron dos clientes SEPLA y PROSOFI. Por complicaciones debido a la pandemia el equipo de trabajo de SEPLA tuvo que posponer la implementación de la herramienta tecnológica, debido a esto se tomó la decisión de que las funcionalidades para el semillero tenían que ser pospuestas a un trabajo futuro, enfocándose así únicamente en PROSOFI, implementando la encuesta de caracterización y estableciendo como trabajo futuro la implementación de la encuesta territorial para SEPLA. Ambos semilleros aportaron tiempo y dedicación participando con conocimientos y añadiendo requisitos a la solución tecnológica propuesta en el documento, agregando para el equipo un acercamiento a campo. En conclusión, es necesario ser positivamente reactivos y buscar alternativas para encontrar soluciones a situaciones imprevistas, se valora el ejercicio de haber hecho el reconocimiento de riesgos y estar preparados.

La comunicación dentro del equipo de trabajo fue buena y constante, teniendo respuesta rápida cuando algún miembro se encontraba atascado o tenía dificultad para lograr tareas. La metodología Scrumban ayudó para completar las tareas semanales exitosamente, llegando a tener un mínimo de retrasos en cada sprint. Las reuniones semanales facilitaron el desarrollo del aplicativo ya que se encontraban las fallas de las tareas de cada sprint al instante, realizando así una corrección inmediata para tener al final el producto deseado. Consideramos que este ejercicio de tener reuniones semanales y aplicar la metodología Scrumban, contribuye exitosamente a la culminación efectiva de un proyecto de grado.

Se alcanzaron todos los objetivos, aunque no se realizó la implementación del requerimiento de SEPLA, consiguiendo una conexión correcta con la base de datos, implementando un nivel de riesgo tanto para las iniciativas como para el Territorio Nacional, así como la opción de crear denuncias en organizaciones nacionales. De lo anterior se concluye que el diseño propuesto y las tecnologías aplicadas, respondieron adecuadamente a los propósitos del proyecto, adicionando el conocimiento previo que ya se tenía de las herramientas, el cual fue criterio del proceso de selección de las tecnologías a usar. La respuesta de conectividad del aplicativo móvil y web, con el motor de datos PostgreSQL fue satisfactoria; en tiempo real siempre se garantizó la conectividad usando SpringBoot, y para la solución de persistencia cuando no hay conectividad a internet a través de SQLite respondió adecuadamente, indicando que fue una solución acertada. La técnica de *Fuzzy C-Means* fue adecuada puesto que los experimentos que se realizaron favorecieron el proceso de establecimiento de un nivel de riesgo para cada municipio, teniendo en cuenta la ponderación de las características territoriales seleccionadas de tal forma que se agruparan en niveles de riesgo.

Se tuvo retroalimentación por parte de los clientes, que se vio reflejada en las interfaces logrando que fueran intuitivas y de fácil uso. Se manejó un diseño profesional para toda la parte visual del proyecto incluyendo: logo, botones, letra, figuras, y muchos otros aspectos importantes de la visualización. La retroalimentación permanente permitió hacer ajustes tempranos a la funcionalidad y usabilidad del producto, adicionalmente permitió implementar esquemas de seguridad adicionales a los previstos inicialmente

Con el propósito de dejar la aplicación en producción en la PUJ, se gestionó el permiso con la Dirección de Tecnologías de Información (DTI). Para alojar el proyecto en el servidor de la Javeriana, fue necesario garantizar que se cumplieran las políticas de seguridad de la universidad para nuevos desarrollos, ante esta solicitud no fue necesario hacer cambios en la arquitectura ya que esta cumplía con los esquemas requeridos. Queda pendiente terminar el proceso para garantizar la puesta en producción, entre lo cual se encuentra definir el administrador del servidor y los ajustes necesarios una vez se realice el test de seguridad por parte de la DTI.

En el desarrollo del proyecto de grado se logró evidenciar la integración de los conocimientos vistos en toda la carrera; en áreas de arquitectura de construcción de *Software*, sistemas inteligentes, sistemas de información, redes y sistemas distribuidos. La experiencia adquirida fortaleció las competencias personales y profesionales que se establecieron durante toda la academia, formando ingenieros competentes en un mundo que expone diariamente tecnologías emergentes y cambiantes. Así mismo, se tuvo un

sentido de responsabilidad y compromiso al cumplir un cronograma con metodologías ágiles. No obstante, se consolidó y vigorizó la sensibilidad social que la universidad inculca en sus valores, entendiendo y empatizando con las situaciones complejas que ocurren en el país.

La herramienta desarrollada no se pudo poner a prueba en campo debido a las restricciones de movilidad dadas por la pandemia. El equipo de trabajo propone que se siga con este proyecto, se ponga a prueba en campo y se complemente con otras funcionalidades que puedan darle mayor alcance a esta aplicación. El proyecto queda en manos de la directora de PROSOFI, encargada de hacer que este proyecto siga creciendo.

El equipo de LIDÉRATE propone que se implementen los requisitos que SEPLA planteó desde un principio, ya que ellos aseguran que el uso de la herramienta se haría a finales del año 2021 o a comienzos del 2022, por ello se recomienda que estos requisitos sean realizados de manera prioritaria.

Una vez conocidos los datos con mayor detalle de las iniciativas y territorios se reconoce que se podría ampliar el mecanismo de generación de alertas, adicionando una calificación de riesgos para grupos de activistas proporcionando mayores insumos para la generación de alertas tempranas. Adicionalmente se podría conectar la información de las encuestas que se realizan dentro de los semilleros con el riesgo que tienen las iniciativas, para ser tenidas en cuenta en los análisis de riesgos.

Es deseable alimentar la información del listado de municipios en riesgo a vulneración DDHH, debido a que en este momento los datos desplegados son de fuentes actualizadas hasta la entrega de este proyecto. Como propuesta de trabajo futuro, se plantea que la información presentada sea actualizada en el repositorio de LIDÉRATE, alimentándose de bases de datos públicas y de organizaciones dedicadas a la recopilación de este tipo de datos, permitiendo, adicionalmente, una actualización automática de la calificación del riesgo de los territorios.

Se quiere tener una ampliación constante ante los sistemas de denuncia existentes y que Lidérate pueda abarcar. Para esto se recomienda como proyección a futuro, ampliar los patrocinios y apoyos al aplicativo, inculcando a diferentes entidades gubernamentales y no gubernamentales; teniendo la posibilidad de una integración con sistemas ya existentes expuestos en el documento.

Se recomienda, al tener una base de usuarios sólida y en producción, ampliar los mecanismos de seguridad ante eventos inescrupulosos como puede ser *phishing*, suplantación de identidad o mal uso del aplicativo, implementando herramientas como ingeniería social, fortalecimientos en el número de registro para cada denuncia y uso de analítica de datos por parte de Firebase; esto para tener una mayor integridad en los datos y aumentar la seguridad general del aplicativo, incrementando la usabilidad y minimizando eventos no deseados. Adicionalmente, se podría implementar un mecanismo de verificación de existencia de la iniciativa por parte del administrador, solicitando algunos documentos que puedan servir de referencia.

Como resultado a los diálogos al interior del equipo se plantea la posibilidad de agregar una funcionalidad relacionada con la vinculación de personas externas a las iniciativas, bien sea como voluntarios o



beneficiarios en dinero o especie, lo cual involucra un trabajo a futuro brindando la facilidad en la recaudación de fondos, que podrían ser fomentadas por la ciudadanía o empresas privadas.

---

## IX- REFERENCIAS

---

- Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. (2004). *Los defensores de los derechos humanos: Protección del Derecho a Defender los Derechos Humanos*. New York: Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos.
- AprendeIA. (n.d.). *Aprendizaje no Supervisado*. Retrieved from <https://aprendeia.com/aprendizaje-no-supervisado-machine-learning/>
- Ball, P., Rodríguez, C., & Rozo, V. (2018). *Asesinatos a líderes sociales en Colombia en 2016-2017: una estimación del universo*. Bogotá: Dejusticia.
- Bonilla, C., Yepes, A., Cardona, G., Rozo, W., Sanchez, D., Zuleta, C., & Restrepo, J. (2018). *¿Cuáles son los patrones? Asesinatos a Líderes Sociales en el Post Acuerdo*. Bogotá: Comisión Colombiana de Juristas.
- Centro de memoria historica. (2016). *Acuerdo final para la terminación del conflicto y la construcción de una paz estable y duradera*. La Habana: Centro de memoria histórica.
- Colidérate. (2020). *Colidérate*. Retrieved from <https://www.movilizatorio.org/coliderate>
- Comunitarias, R. (2020). *Redes comunitarias*. Retrieved from Redes comunitarias: <https://redescomunitarias.co/es/que-son-las-redes-comunitarias>
- Datasketch. (2020). *Datasketch*. Retrieved from Datasketch: <http://lideres-sociales.datasketch.co/post/el-90-de-los-asesinatos-a-lideres-sociales-esta-en-la-impunidad>
- Datasketch. (2020). *Datasketch*. Retrieved from <https://www.datasketch.news/quienes-somos>
- Ferreira, L., & Hitchcock, D. (2009). *A Comparison of Hierarchical Methods for Clustering Functional Data*.
- Figuroa, R., Chamba, S., Guaman, R., & Cueva, M. (2016). *Mapas Auto-Organizados aplicados a la segmentación de clientes en entornos empresariales*. Loja al sur: Universidad Nacional de Loja.

- Garcia, M. (2008). *Fundamentos jurídicos e institucionales para una ley de protección a los defensores de derechos humanos*. La paz: Universidad Mayor de San Andres.
- Gómez, A. (2020). *Seguridad informática y protección de datos*. Retrieved from <https://www.ceupe.com/blog/seguridad-informatica-y-proteccion-de-datos.htm>
- Google. (2020). *Glosario sobre aprendizaje automático*. Retrieved from Glosario sobre aprendizaje automático: <https://developers.google.com/machine-learning/glossary?hl=es-419>
- Goswami, S., & Singh, M. (2013). A FUZZY BASED APPROACH TO TEXT MINING AND DOCUMENT CLUSTERING. *International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process (IJDKP)* , 43-52.
- Humanos, C. I. (2006). *INFORME SOBRE LA SITUACIÓN DE LAS DEFENSORAS Y DEFENSORES DE LOS DERECHOS HUMANOS EN LAS AMÉRICAS*. Comisión Interamericana de Derechos Humanos.
- Humanos, C. I. (2019). *Informe sobre la situación de personas defensoras de derechos humanos y líderes sociales en Colombia*. Comisión Interamericana de Derechos Humanos.
- Hurwitz, J., & Kirsch, D. (2018). *Machine Learning*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Ibor, F. (2016). *Las fundaciones sociales, una propuesta de acción de la sociedad civil dirigida al bien común*. Valencia: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir.
- Instituto de estudios para el desarrollo y la paz (Idepaz); Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales (Iepri); Centro de Investigación y Educación popular/ Programa por la paz (Cinep/PPP); Comisión Colombiana de Juristas (CCJ). (2017). *Panorama de violaciones al derecho a la vida, libertad e integridad de líderes sociales y defensores de derechos humanos en 2016 y primer semestre de 2017*. Bogotá D.C: Impresol ediciones.
- INTER-AMERICAN COMMISSION ON HUMAN RIGHTS. (2011). *SECOND REPORT ON THE SITUATION OF HUMAN RIGHTS DEFENDERS IN THE AMERICAS*. INTER-AMERICAN COMMISSION ON HUMAN RIGHTS.
- Jiménez, L. (2015). *Aplicación de un sistema de alerta temprana basada en la minería de datos para identificar patrones delictivos en la ciudad de Chiclayo*. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

- Khang, T., Vuong, N., Tran, M.-K., & Fowler, M. (2020). Fuzzy C-Means Clustering Algorithm with Multiple Fuzzification Coefficients. *Algorithms*, 1-11.
- latinoamericano, S. d. (n.d.). *Pontificie Universidad Javeriana Bogotá* . Retrieved from Pontificie Universidad Javeriana Bogotá : <https://www.javeriana.edu.co/investigacion/semillero-pensamiento-lationamericano>
- Méndez, S., Pérez, B., & Linares, A. (2013). *PROSOFI, un modelo académico para acompañar el desarrollo integral de comunidades marginales*. Bogotá: Pontificie Universidad Javeriana.
- Method, T. K. (2020). *Agile Alliance*. Retrieved from [https://www.agilealliance.org/glossary/kanban/#q=~\(infinite~false~filters~\(postType~\(~'page~'post~'aa\\_book~'aa\\_event\\_session~'aa\\_experience\\_report~'aa\\_glossary~'aa\\_research\\_paper~'aa\\_video\)~tags~\(~'kanban\)\)~searchTerm~'~sort~false~sortDirection~'asc~page~](https://www.agilealliance.org/glossary/kanban/#q=~(infinite~false~filters~(postType~(~'page~'post~'aa_book~'aa_event_session~'aa_experience_report~'aa_glossary~'aa_research_paper~'aa_video)~tags~(~'kanban))~searchTerm~'~sort~false~sortDirection~'asc~page~)
- Microstrategy. (2020). *Microstrategy*. Retrieved from Microstrategy: <https://www.microstrategy.com/es/resources/introductory-guides/data-mining-explained>
- MINGA, A., Colombia, B. N., (CINEP), C. d., & (CCJ), C. C. (2010). *Un canto para persistir, Manual de protección para defensores y defensoras de derechos humanos en Colombia*. Bogotá D.C: Programa Somos Defensores -PNGPDDH-.
- Misión de Observación Electoral. (2018, Julio 10). *Misión de Observación Electoral*. Retrieved from Misión de Observación Electoral: <https://moe.org.co/informes-de-violencia-contra-lideres-politicos/>
- Moreira, A., Forero, M., & Parada, A. (2015, Octubre). *Dossier proceso de paz en Colombia*. Retrieved from Dossier proceso de paz en Colombia: [https://www.cidob.org/publicaciones/documentacion/dossiers/dossier\\_proceso\\_de\\_paz\\_en\\_colombia/dossier\\_proceso\\_de\\_paz\\_en\\_colombia](https://www.cidob.org/publicaciones/documentacion/dossiers/dossier_proceso_de_paz_en_colombia/dossier_proceso_de_paz_en_colombia)
- ONGs, G. (2020). *ONGs de: Defensa derechos humanos*. Retrieved from ONGs de: Defensa derechos humanos: <https://www.guiaongos.org/directorio/defensa-derechos-humanos/>
- Palmer, A., & Montaña, J. (1999). *¿Qué son las redes neuronales artificiales? Aplicaciones realizadas en el ámbito de las adiciones*.

- Perez, J. (2020, Enero 02). *Protección de datos en entornos de Big Data de Microsoft Azure*. Retrieved from <https://www.hiberus.com/crecemos-contigo/proteccion-de-datos-en-entornos-de-big-data-de-microsoft-azure/>
- Prosofi. (2020). *Pontificie Universidad Javeriana Bogotá, Facultad de Ingeniería*. Retrieved from <https://ingenieria.javeriana.edu.co/facultad/prosofi>
- radio, C. (2019, Mayo 8). *Contagio radio*. Retrieved from Contagio radio: <https://www.contagioradio.com/visibilizar-para-proteger-la-estrategia-de-lideres-sociales/>
- Tadeo, U. (2019, Julio 10). *Orgullo tadeísta: Luis Eduardo Moreno ganó hackatón sobre tecnologías para la protección de líderes sociales*. Retrieved from <https://www.utadeo.edu.co/es/noticia/destacadas/home/1/orgullo-tadeista-luis-eduardo-moreno-gano-hackaton-sobre-tecnologias-para-la-proteccion-de-lideres>
- UIAF. (2014). *Course Hero*. Veracruz: Universidad de Veracruz. Retrieved from Course Hero.
- Valor compartido. (2021, Abril 30). *Valor compartido*. Retrieved from Valor compartido: <https://valor-compartido.com/activista-o-agente-social-que-eres/>
- Verdadabierta. (2017, Marzo 31). *verdadabierta.com*. Retrieved from verdadabierta.com: <https://verdadabierta.com/defensoria-del-pueblo-emite-informe-de-riesgo-sobre-lideres-sociales/>
- Villada, M., & Villada, M. (2013). *Protección del Estado Colombiano a los Defensores y Defensoras de Derechos Humanos*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.

---

## X- ANEXOS

---

En esta sección del documento se encuentra la lista de anexos externos relacionados con el proyecto.

- I. [Software requirements specification](#)
- II. [Project management professional](#)
- III. [Software design description](#)
- IV. [Características de producto de software](#)

- V. [Actas de reunión con directora de tesis](#)
- VI. [Actas de reunión equipo de trabajo](#)
- VII. [Modelo de dominio](#)
- VIII. [Tipificación de riesgo](#)
- IX. [Carta autorización licencia de uso](#)
- X. [Descripción de tesis](#)
- XI. [Configuración base de datos](#)
- XII. [Manual de usuario aplicativo móvil](#)
- XIII. [Manual de usuario aplicativo web](#)
- XIV. [Pruebas de estrés](#)
- XV. [Pruebas de usabilidad](#)
- XVI. [Pruebas unitarias](#)
- XVII. [Código fuente](#)