



Universidad Internacional de La Rioja
Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Máster Universitario en Seguridad Informática

Software predictivo basado en “Corrientes de Opinión” para la toma de decisiones en actos de Violencia y Terrorismo para el Perú

Trabajo fin de estudio presentado por:	Amir Fernando Mamdouh Mehrez Garcia
Tipo de trabajo:	Desarrollo Software
Director/a:	Wiktor Nykiel
Fecha:	12/09/2022

Resumen

El presente trabajo de fin de Máster tiene como objetivo la creación de mapas GIS (Sistema de Información Geográfica) para la toma de decisiones en actos de violencia y terrorismo en el Perú, para la realización de esto se plantea el desarrollar una plataforma que reciba información considerada como factores condicionantes y desencadenantes primando en el análisis la información obtenida a través de Corrientes de Opinión, información la cual es obtenida a través de redes sociales pero concisamente en esta investigación se usara la red social “Twitter”, esta información será obtenida a través de un crawler propio usando el API permitido por Twitter llamado Tweepy y otro adicional llamado Snsrape.

Con esta propuesta se plantea realizar una mejora en la toma de decisiones basándonos en planos geográficos interactivos, estos planos serán obtenidos a través de un filtro de recopilación de información utilizando las matrices de comparación de pares, siendo así que los resultados finales para la toma de decisiones podrán lograr mejores resultados mediante la experticia de los profesionales implicados.

Palabras clave: GIS, Factores Condicionantes y Desencadenantes, Corrientes de Opinión, Crawlers, Web Scraping

Abstract

The objective of this Master's thesis is the creation of GIS (Geographical Information System) maps for decision making in acts of violence and terrorism in Peru, for the realization of this we propose to develop a platform that receives information considered as conditioning and triggering factors, giving priority in the analysis of the information obtained through Opinion Currents, information which is obtained through social networks but specifically in this research the social network "Twitter" will be used, this information will be obtained through a crawler using the API allowed by Twitter called Tweepy and an additional one called Snsrape.

With this proposal we propose to improve decision making based on interactive geographic maps, these maps will be obtained through a filter of information collection using the matrices of pair comparison, so that the final results for decision making can achieve better results through the expertise of the professionals involved.

Keywords: GIS, Conditioning and Triggering factors, Opinion Currents, Crawlers, Web Scraping

Índice de contenidos

1. Introducción	10
1.1. Justificación.....	11
1.2. Planteamiento del Problema	12
1.3. Estructura de la memoria	14
2. Contexto y estado del Arte	16
2.1. Contexto.....	16
2.1.1. Antecedentes del Proyecto	16
2.2. Estado del Arte.....	24
2.2.1. Bases Teóricas - Científicas.....	24
3. CAPITULO III: Objetivos concretos y metodología de trabajo	32
3.1. DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVESTIGACION REALIZADA.....	32
3.2. OBJETIVOS.....	32
3.2.1. Objetivo General.....	32
3.2.2. Objetivos Específicos	33
4. CAPITULO IV: Desarrollo específico de la contribución:	34
4.1. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES Y TECNICAS QUE SERAN UTILIZADAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	34
4.1.1. Recopilar Información de Corrientes de Opinión para la toma de decisiones ..	34
4.1.2. Desarrollar un Sistema basado en Python que permita la creación de mapas en una herramienta SIG	39
4.1.3. Transmitir los resultados de la información para su posterior análisis y aplicación para toma de decisiones.	43
4.2. Recopilación de Información de corrientes de opinion.....	50
4.2.1. Año 2020.....	51

4.2.2. Año 2018.....	67
4.3. Desarrollo de un Sistema basado en Python que permita la creación de mapas en una herramienta SIG.....	73
4.4. Transmitir los resultados de la información para su posterior análisis y aplicación para toma de decisiones.....	74
4.4.1. Mapa de Peligros ArcGIS.....	77
5. CAPITULO IV: Conclusiones y trabajo futuro.....	83
5.1. Conclusiones.....	83
5.2. Trabajo Futuro.....	84
Referencias bibliográficas.....	85
Anexo A. Código de Software Python.....	89
Anexo B. Tablas Matriz de Saaty.....	92
Anexo C. Planos.....	101

Índice de figuras

Figura 1. Calificación de la huelga.	13
Figura 2. Informe Estadístico Violencia en cifras - Agosto – 2017	14
Figura 3. ESTADO DE LOS CONFLICTOS SOCIALES – SEPTIEMBRE 2019.....	18
Figura 4. ALERTAS TEMPRANAS.....	19
Figura 5. El triángulo de la delincuencia.....	23
Figura 6. Mapa de imágenes de la región de Taranaki de Nueva Zelanda.....	25
Figura 7. Cuadro de dialogo examinar.....	26
Figura 8. Vista de tabla del archivo .csv	27
Figura 9. Ventana Mostrar Datos XY	28
Figura 10. Ubicaciones de los refugios en el mapa	29
Figura 11. Nueva clase de entidad de la geodatabase del proyecto.....	29
Figura 12. Factores condicionantes del peligro.....	30
Figura 13. Factores condicionantes del peligro.....	30
Figura 14. Factores desencadenantes del peligro	31
Figura 15. Factores desencadenantes del peligro	31
Figura 16. Ejemplo búsqueda de Tweets avanzada en Twitter.....	35
Figura 17. Ejemplo búsqueda en Snsrape.....	36
Figura 18. Menú de software creado en Python.....	36
Figura 19. Ejemplo búsqueda por usuarios, primera opcion del menú de software.....	37
Figura 20. Ejemplo información obtenía, primera opción del menú	37
Figura 21. Ejemplo búsqueda lista de palabras, segunda opción menú	38
Figura 22. Ejemplo almacenado de palabras, segunda opción menú.....	38
Figura 23. Ejemplo búsqueda final de palabras, segunda opción del menú.....	39

Figura 24. Ejemplo archivo final, segunda opción menú 39

Figura 25. Ejemplo leer archivo, tercera opción menú 40

Figura 26. Ejemplo abrir resultado Tweets palabra, opción 3 menú 41

Figura 27. Ejemplo buscar ubicación, opción 4 menú..... 41

Figura 28. Ejemplo guardar ubicación, opción 4 menú..... 42

Figura 29. Ejemplo archivo resultado .csv, opción 4 menú..... 42

Figura 30. Ejemplo adicionar locaciones, opción 4 menú 43

Figura 31. Ejemplo adicionar ubicación, opción 4 menú 43

Figura 32. Ventana Mostrar Datos XY 44

Figura 33. Escala de valores según el número de parámetros..... 47

Figura 34. Explicación de técnica EVAR CENEPRED..... 47

Figura 35. Primera búsqueda en Twitter sobre el evento del 2020..... 56

Figura 36. Segunda búsqueda en Twitter sobre el evento del 2020..... 57

Figura 37. Primera búsqueda de comandos Snsrape evento 2020..... 58

Figura 38. Cancelar la primera búsqueda de comando Snsrape evento 2020..... 58

Figura 39. Primera búsqueda actualizada de comandos Snsrape evento 2020..... 58

Figura 40. Primer archivo resultante con Snsrape actualizado evento 2020..... 59

Figura 41. Primer uso de software en python con evento 2020..... 59

Figura 42. Resultado ejecución opción 2 primer archivo evento 2020..... 60

Figura 43. Almacenado de resultado ejecución opción 2 primer archivo evento 2020 60

Figura 44. Búsqueda de palabra opción 2 y almacenado de Tweets evento 2020..... 61

Figura 45. Análisis de Resultados opción 2 menú evento 2020..... 62

Figura 46. Segundo Análisis de Resultados opción 2 menú evento 2020..... 62

Figura 47. Tercer Análisis de Resultados opción 2 menú evento 2020..... 63

Figura 48. Cuarto Análisis de Resultados opción 2 menú evento 2020 63

Figura 49. Quinto Análisis de Resultados opción 2 menú evento 2020..... 64

Figura 50. Primer ingreso de ubicación, opción 4 de menú evento 2020..... 65

Figura 51. Almacenado de ubicación, opción 4 de menú evento 2020 65

Figura 52. Segundo ingreso de ubicación, opción 4 de menú evento 2020 66

Figura 53: Tabla Final de Punto de importancia .csv, opción 4 menu evento 2020 66

Figura 54. Primera búsqueda en Twitter sobre el evento del 2018..... 69

Figura 55. Primera búsqueda de comandos Snsrape evento 2018 70

Figura 56. Segunda búsqueda de comandos Snsrape evento 2018 70

Figura 57. Resultado ejecución opción 2 primer archivo evento 2018..... 71

Figura 58. Primer ingreso de ubicación, opción 4 de menú evento 2018..... 72

Figura 59. Tabla Final de Punto de importancia .csv, opción 4 menu evento 2018 72

Figura 60. Otros puntos de importancia, opción 2 de menú evento 2018..... 73

Figura 61. Sistema Python 74

Figura 62. Capas de Mapas sin editar, herramienta ArcGIS..... 77

Figura 63. Imagen de Cuadros de Datos ArcGIS..... 78

Figura 64. Formula Final de Mapa de Peligros 78

Figura 65. Mapa de Peligros "Vacancia 2020" 79

Figura 66. Mapa de Peligro “Paro Agrario 2018” 81

Índice de tablas

Tabla 1. Numero de casos por escenario	17
Tabla 2. Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty	21
Tabla 3. Tabla de escalas matriz de Saaty	45
Tabla 4. Tabla de Comparación de Pares	45
Tabla 5. Tabla matriz de normalización.....	46
Tabla 6. Hallando el vector suma ponderado y relacion de consistencia	46
Tabla 7. Matriz de Peligro.....	48
Tabla 8. Matriz de susceptibilidad y parámetros de evaluación.....	49
Tabla 9. Matriz Valor del Peligro	49
Tabla 10. Matriz estratificación de peligro.....	50
Tabla 11. Tabla cronología de sucesos evento 2020.....	51
Tabla 12. Tabla de Hastags evento del 2020.....	57
Tabla 13. Lista de comandos de ejecución Snsrape evento 2020	57
Tabla 14. Lista de comandos actualizada de ejecución Snsrape evento 2020.....	59
Tabla 15. Tabla puntos de importancia evento 2020.....	64
Tabla 16. Tabla cronología de sucesos evento 2018.....	67
Tabla 17. Tabla de Hastags evento del 2018.....	69
Tabla 18. Lista de comandos de ejecución Snsrape evento 2018	70
Tabla 19. Tabla puntos de importancia evento 2018.....	71
Tabla 20. Tabla de Factor Desencadenante para eventos	75
Tabla 21. Tabla de Susceptibilidad para eventos	76
Tabla 22. Tabla de Peligro y Estratificación de Peligros	76

1. Introducción

El presente proyecto plantea la creación de un software predictivo que permita la toma de decisiones pero este se debe apoyar de las corrientes de opinión, ya que en la actualidad el usar un recurso tan valioso como lo son las redes sociales permite que de esta forma se pueda acceder a información importante en tiempo real, incluso siendo obteniendo esta mucho antes que en medios informativos convencionales, información generada en estos medios no necesariamente se puede considerar verídica ya que existen muchas personas que con noticias falsas tratan de desinformar a la opinión pública generando caos y alerta en la población para lograr sus fines personales. Ya que en los últimos años se hace referencia al termino “Corrientes de Opinión”, como todas aquellas opiniones vertidas en redes sociales por personas de cualquier tipo de índole, siendo estas generadoras de eventos de manera física, traspasando lo que se considera como barrera digital, esto ocurre normalmente cuando se genera un descontento prolongado o algún tipo de acción inadecuada por parte de gobiernos o movimientos específicos. Por este motivo se considera a estas corrientes como un factor condicionante en un Software predictivo para la toma de decisiones, ya que incluso muchas veces la generación de estos eventos pueden tener un fin agresivo desconociendo la causa por la cual se generó.

El software predictivo estará diseñado en una plataforma de GIS (Sistema de información Geográfica), estas plataformas permiten crear mapas de información con características y especificaciones basadas en mapas con cálculos geométricos en 2D y 3D, para esta investigación se utilizará una poderosa herramienta llamada ArcGIS, que permite crear polígonos de una forma más simple y registrarlos en cuadros de información para luego poder ser rescatados. La herramienta previamente mencionada se utilizará con valores considerados como factores condicionantes (estos factores son características relevantes de la zona como puede ser la cobertura vegetal, pendiente, incidencias previas, etc) y en conjunto con la data de las corrientes de opinión (la cual en ocasiones usara el alias de Factor desencadenante) para la creación de mapas de “Peligrosidad”, estos mapas permitirán el análisis. Para la toma de decisiones en actos de violencia o terrorismo se obtendrá la información de las corrientes de opinión se usará el API de Twitter denominado “Tweepy” o la librería de Snsrape. los cuales actúan como crawlers que permiten realizar búsquedas concretas de información y mostrar la ubicación geográfica general de la publicación.

1.1. Justificación

Para las consideraciones dentro del tema de la justificación por el ámbito de seguridad, en general para la población de a pie aquella que no está implicada en actos de violencia, la violencia es una preocupación latente. Debido a que esta población no se quiere verse involucrada en actos de violencia en general, ya sea que estos actos vengan por grupos organizados, grupos terroristas o por civiles que delinquen en forma reiterativa; por esta razón el gobierno tiene la obligación de velar por el bienestar de la comunidad. Por este motivo el tema ético-personal de esta investigación se realiza con la premisa de poder colaborar brindando un sistema que pueda ser mejorado y usado en el futuro en un tema tan relevante como lo son los actos de violencia. Por lo que no está de más escatimar en la creación de herramientas que permitan brindar seguridad a todos y cada uno de los habitantes del país de la mejor manera posible, ya que el objetivo es que estos resultados pueden concluir en metodologías o acciones más eficientes y/o cambios a nivel constitucional que repercutirían en modelos más eficientes de acción, logrando así un estado de bienestar y seguridad para la población.

El mayor impacto donde se puede generar beneficios a partir del proyecto es en el ámbito de manejo espacial y toma de decisiones según los factores condicionantes (criterios de consideración); lamentablemente en Perú, no se tiene expuesta la información de todos y cada uno de los procesos que tienen entidades como el Ejército Peruano (en programación esto se puede considerar cajas negras, pero aunque no se muestre el proceso en sí, se podrían generar reportes los cuales brinden transparencia de las entidad, pero este modelo no está aún del todo adaptado), por lo que no tengo certeza de que ya se esté aplicando este tipo de tecnología para otros ámbitos como en municipalidades en temas de seguridad ciudadana, pero aun así el objetivo de este proyecto es el uso de un recurso tan valioso como las matrices de ponderación, usándolas en la herramienta ArcGIS para la toma de decisiones a partir de los mapas obtenidos.

Por esta razón la opción viable para la realización este proyecto se podrá lograr al usar tecnología GIS con polígonos creados por corrientes de opinión. Dentro de las consideraciones está el tomar como un factor condicionante el verificar eventos pasados como incidencias para poner en la palestra los eventos recurrentes y los fallos que tuvieron las entidades estatales, sin desmerecer a estas, que con recomendaciones para otro accionar o con el uso de herramientas a medida estos daños irreparables no hubieran resultado de la misma forma.

1.2. Planteamiento del Problema

Para iniciar con el apartado del problema, me parece pertinente a pesar de no ser obligatorio, dar una breve reseña acerca sobre los conocimientos previos del investigador del proyecto, los cuales dieron paso, debido a que se considera pertinente para el planteamiento del problema. Al ser un Bach. en Ing. De Sistemas que le gusta explorar distintos campos de conocimiento, por cuestiones laborales terminó colaborando en una tesis doctoral denominada “The Political Economy of Violence and Development in Latin America” (Edwar E. Escalante, 2019).

Al mismo tiempo la madre del investigador del proyecto, la Ing. Geóloga Magali V. Garcia Mujica trabajó desarrollando el proyecto “Evaluación de Riesgos para la cuenca de Quellouno”, en el cual el investigador participó de colaborador con la Herramienta ARCGIS para la generación del mapa de peligros del proyecto.

Los actos de violencia siempre son una preocupación para cualquier país, por sobre todo se busca que los habitantes puedan tener una vida tranquila para así poder desempeñar sus actividades de la forma más normal posible, sin embargo, lo que sucede cuando los actos de violencia se hacen incontenibles y se transforman en una preocupación habitual, se desencadenan acciones preocupantes. Esto ocurrió entre los años 1980 y 2000’s en el Perú como se indica en la siguiente referencia bibliográfica.

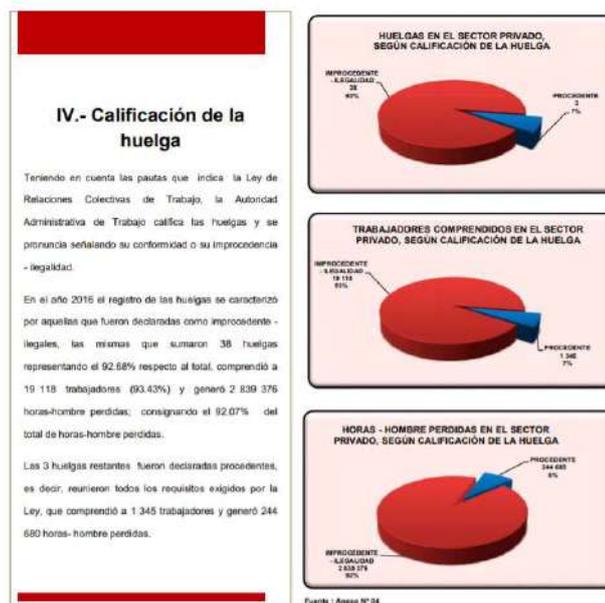
“El conflicto armado interno vivido por el Perú entre 1980 y el 2000 ha sido el de mayor duración, el de impacto más extenso sobre el territorio nacional y el de más elevados costos humanos y económicos de toda nuestra historia republicana. La causa inmediata y fundamental del desencadenamiento del conflicto armado interno fue la decisión del PCP-SL de iniciar una guerra popular contra el Estado peruano. En nuestro país no se repite el esquema clásico latinoamericano de agentes del Estado como perpetradores casi exclusivos enfrentados a grupos subversivos con un uso restringido de la violencia y, sobre todo, a civiles desarmados. Por otro lado, dicha violencia subversiva estuvo dirigida contra los representantes y partidarios del «antiguo orden» en las áreas iniciales del conflicto armado por lo que la mayor parte de víctimas de las acciones senderistas estuvieron entre campesinos o pequeñas autoridades locales y no entre miembros de las elites políticas o económicas del país. El mayor número de víctimas, muertes y desapariciones forzadas, incluyendo los tres picos de 1984, 1989 y 1990, ocurrieron cuando el país tenía gobiernos democráticos, surgidos de elecciones libres, sin exclusión de

Software predictivo basado en “Corrientes de Opinión” para la toma de decisiones en actos de Violencia y Terrorismo para el Perú

partidos ni fraudes electorales, por lo menos antes del autogolpe del 5 de abril de 1992. El Estado no tuvo capacidad para contener el avance de la subversión armada, que se expandió en unos años a casi todo el país. Los gobernantes aceptaron la militarización del conflicto, Para un análisis detallado sobre este punto y los diferentes tipos de causas del conflicto ver capítulo correspondiente. 3 La CVR ha recibido testimonios de muertes y desapariciones como producto del conflicto armado interno en todos los departamentos, salvo Moquegua y Madre de Dios. Sólo en Tacna y en Tumbes la cifra de víctimas reportadas a la CVR es de un dígito. En relación a este punto, los gobiernos elaboraron hipótesis equivocadas sobre las organizaciones subversivas y procedieron a dar una respuesta fundamentalmente militar que terminó por agravar el conflicto, propiciando su escalada tal como el PCP-SL buscaba.” (USIP, 2001)

La violencia del terrorismo asolo el Perú siendo este uno de los peores periodos que tuvo el país; actualmente aún existen remanentes de la misma facción y simpatizantes de las mismas ideas, por lo que cada cierto tiempo aparecen nuevos grupos que, aunque no actúan de la misma manera tan sanguinaria o con tanta frecuencia, crean ocasiones en donde logran el generar violencia a partir del descontento de la gente. De esta forma ellos generan actos de violencia de distintas índoles y distintos tipos, azuzando a la población desde distintos tipos de frentes:

Figura 1. Calificación de la huelga.

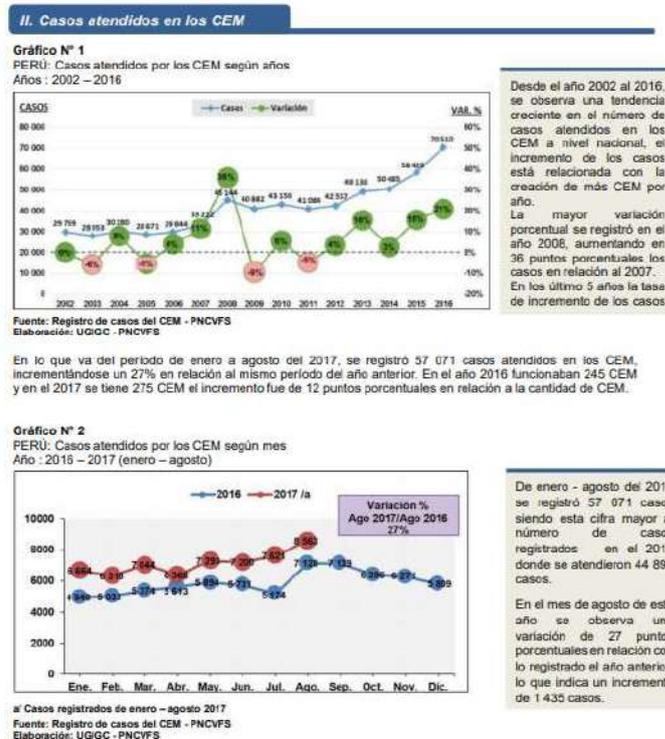


(Oficina General de Estadística y Tecnologías de la Información y Comunicaciones, 2017)

Figura 2. Informe Estadístico Violencia en cifras -

Agosto – 2017

Informe Estadístico
Violencia en cifras -
Agosto – 2017
Ministerio de la Mu-
jer y Poblaciones
Vulnerables



(Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables, 2017)

Por lo expuesto la mejor opción es una toma de decisiones inteligente, no solo contra el terrorismo, sino también contra cualquier tipo de acto de violencia. Pero la única forma de lograr esto es con una pericia característica de personas experimentadas en el tema y el uso de herramientas tecnológicas; las cuales permitan tener la información procesada para no requerir de exhaustivas investigaciones no procesadas, datos históricos físicos innecesarios y procesos tediosos de lecturas de libros (tomando en cuenta que existen algunos documentos que se pueden pasar por alto, simbolizando así que estos hubieran significado una decisión más acertada al momento de accionar).

1.3. Estructura de la memoria

Esta investigación tiene la siguiente estructura, según los planteamientos brindados por la UNIR. El capítulo 1 consiste en la introducción del Trabajo de Fin de Master, este capítulo tiene como objetivo el brindar la información pertinente para entender la justificación, el propósito y dar a conocer cómo se desarrollará la investigación. Cabe resaltar que en este punto se brinda la información primaria de la misma. El capítulo 2 es el Contexto y Estado del arte, este

capítulo tiene como objetivo el brindar información relevante por medio de fuentes fiables y/u organizaciones las cuales permiten justificar formalmente el desarrollo de la investigación, teniendo en cuenta las consideraciones brindadas por estas fuentes. El capítulo 3 consiste en presentar el objetivo de la investigación de forma concreta y la metodología de trabajo. El capítulo 4 es una recopilación de la realización del piloto del sistema para desarrollar de manera efectiva, los pasos que se siguieron durante la investigación para obtener el trabajo per se. El capítulo 5 consiste en las Conclusiones y Trabajo futuro, con la consigna de usar esta investigación como referente para futuros planteamientos, ya sean científicos o prácticos. Finalmente, en el apartado Referencias se brindan las fuentes usadas para el desarrollo de la investigación, las cuales darían validez a la misma. Adicionalmente al final de la memoria se tendrá un apartado para los anexos que se consideren necesarios.

2. CONTEXTO Y ESTADO DEL ARTE

2.1. Contexto

2.1.1. Antecedentes del Proyecto

2.1.1.1. Antecedentes a Nivel Nacional:

a) Informe Especial: PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE CONFLICTOS SOCIALES EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA POR EL COVID-19

Serie Informes Especiales N° 026-2020-DP

“2.1. Casos en observación

Como se ha señalado, desde la aprobación del confinamiento social, el SIMCO registró una disminución significativa de casos nuevos de conflictos sociales. No obstante, aunque este escenario limitó que nuevos casos tuvieran una exposición pública lo suficientemente persistente como para registrarlos como un conflicto, sí se registró situaciones que podrían derivar en conflicto social y que debían ser atendidas por las entidades competentes. Estas situaciones fueron consideradas como casos en observación en los reportes mensuales de conflictos sociales. Entre los meses de marzo y mayo de 2020, se reportó 54 casos en observación nuevos que, a su vez, fueron presentados como alertas tempranas para que el Estado y las empresas actúen en el marco de sus competencias y responsabilidades.

De estos casos, el 43% corresponde a asuntos de gobierno nacional. La mayoría de los casos están vinculados a problemas que surgieron a partir de la pandemia por el COVID-19.

2.2. Tensiones sociales y demandas: cuatro escenarios relacionados con la pandemia

Estamos viviendo acontecimientos de características inéditas. Han surgido demandas y tensiones sociales vinculadas directa o indirectamente a la pandemia.

El primer reporte especial registró 201 casos a nivel nacional durante el periodo del 16 de marzo al 8 de mayo. Del total, el 51.7% (104) de los casos correspondió a personas retornantes, seguido de las demandas presentadas por profesionales de la salud, con 24.9% (50), los casos vinculados a la actividad minera, con 12.9% (26), y las demandas de internos en establecimientos penitenciarios, con 10.4% (21). En el mes de junio se publicó el segundo reporte especial que dio cuenta de 125 casos registrados entre el 9 y el 31 de mayo. La mayoría de estos se

Software predictivo basado en “Corrientes de Opinión” para la toma de decisiones en actos de Violencia y Terrorismo para el Perú

relacionaron a demandas presentadas por profesionales de la salud, con 48.0% (60 casos). Le siguen los casos de personas retornantes, con 40.0% (50), las demandas vinculadas a la actividad minera, con 8.0% (10), y casos vinculados a establecimientos penitenciarios, con 4.0% (5).”

(Pueblo, PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE CONFLICTOS SOCIALES EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA POR EL COVID-19, 2020)

Tabla 1. Numero de casos por escenario

Reporte	Total	Retorno		Salud		Minería		Penales	
		Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
Reporte 1	201	104	51.7%	50	24.9%	26	12.9%	21	10.4%
Reporte 2	125	50	40.0%	60	48.0%	10	8.0%	5	4.0%

(Pueblo, PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE CONFLICTOS SOCIALES EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA POR EL COVID-19, 2020)

Este antecedente demuestra que incluso durante la época de la pandemia existen y existirán conflictos sociales por lo que para cada caso se debe saber cómo responder. Las tensiones sociales pueden comenzar como una alerta temprana que a largo plazo si el propio estado no toma acción, esto puede desencadenar en actos de violencia y en el peor de los casos convertirse en conflictos armados. La clave está en el análisis del entorno y la información correctamente documentada. Aunque se tienen clasificaciones de los incidentes eso no necesariamente implica que se tiene una concepción real de los sujetos que participan en los mismos.

b) Informe Regular: REPORTE DE CONFLICTOS SOCIALES N.º 187

Reporte Mensual de Conflictos Sociales N.º 187 – Septiembre 2019

“JUSTIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN DEFENSORIAL EN CONFLICTOS SOCIALES

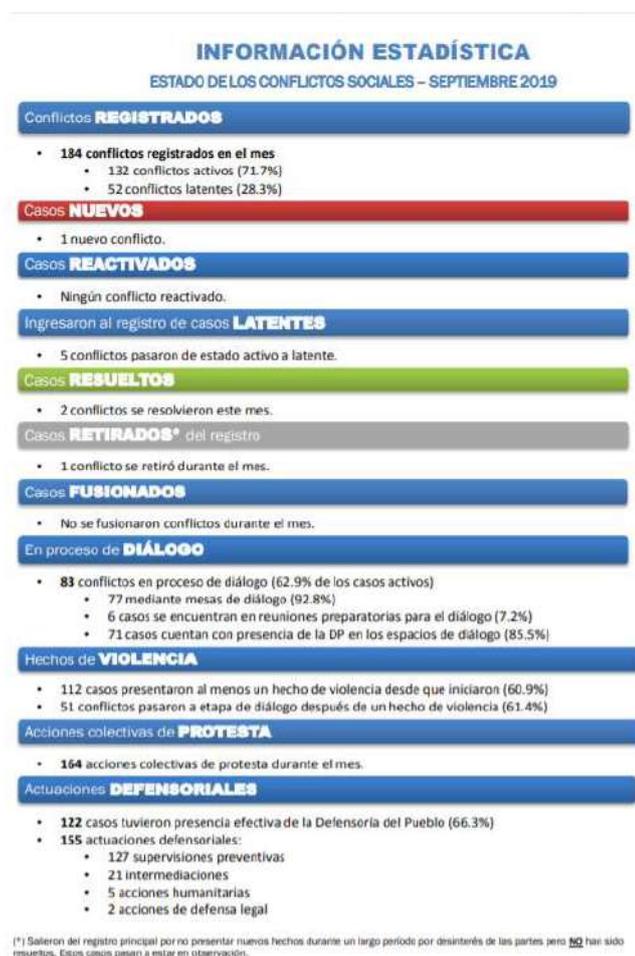
- Están en riesgo o se vulneran los derechos de las personas.
- La confrontación violenta afecta la gobernabilidad local, regional y nacional.
- Se desfavorece las condiciones para el desarrollo.
- Se desestimula una cultura de diálogo y paz.

La Defensoría del Pueblo, a través de la Adjuntía para la Prevención de Conflictos Sociales y la Gobernabilidad, y en coordinación con las Oficinas Defensoriales y Módulos de Atención

Software predictivo basado en “Corrientes de Opinión” para la toma de decisiones en actos de Violencia y Terrorismo para el Perú Defensorial en todo el país, orienta la intervención defensorial para proteger derechos fundamentales y legitimar los procedimientos democráticos basados en la legalidad y el diálogo.

Frente a los conflictos sociales, la Defensoría del Pueblo despliega sus facultades de defensa y supervisión para prevenir e intermediar a fin de evitar situaciones que puedan amenazar o violar derechos fundamentales, así como abrir el camino a procesos de diálogo que ayuden a solucionar un conflicto social.

Figura 3. ESTADO DE LOS CONFLICTOS SOCIALES – SEPTIEMBRE 2019



(Pueblo, REPORTE DE CONFLICTOS SOCIALES N.º 187, 2019)

1.6 ALERTAS TEMPRANAS

La Defensoría del Pueblo considera que hay hechos cuyo conocimiento anticipado puede permitir el manejo pacífico de un conflicto. A continuación, se presenta los casos y/o situaciones

Software predictivo basado en “Corrientes de Opinión” para la toma de decisiones en actos de Violencia y Terrorismo para el Perú que merecen una intervención prioritaria por parte de las autoridades competentes correspondientes.” (Pueblo, REPORTE DE CONFLICTOS SOCIALES N.º 187, 2019)

Figura 4. ALERTAS TEMPRANAS

N.º	Lugar	Caso	Situación
1.	ÁNCASH Distrito de Macaté, provincia del Santa.	CASERÍO DE QUICHUAY – ACTIVIDAD MINERA Tipo socioambiental	Caso en observación. Puede devenir en un nuevo conflicto social.
2.	AREQUIPA Provincia de Islay.	ISLAY - TÍA MARÍA Tipo socioambiental	Caso activo. Organizaciones sociales y pobladores del Valle de Tambo reiniciaron la huelga indefinida en rechazo al proyecto minero Tía María desde el 22 de agosto.
3.	AYACUCHO Distrito de Vinchos, provincia de Huamanga.	VINCHOS – TGP Tipo socioambiental	Caso activo. La comunidad campesina de Vinchos sostiene que la empresa TGP estaría dilatando su accionar frente a lo acordado, por lo que ha decidido suspender el diálogo que mantiene con esta empresa.
4.	CUSCO Provincia de Chumbivilcas.	CHUMBIVILCAS – MMG LAS BAMBAS Tipo socioambiental	Caso activo. La última reunión del 10 de octubre en el Centro Poblado de Muyo Orcco se suspendió. El bloqueo del Corredor Vial en la provincia de Chumbivilcas continúa.
5.	ICA Distrito y provincia de Ica.	UNIVERSIDAD SAN LUIS GONZAGA DE ICA Tipo otros asuntos.	Caso en observación. Puede devenir en un nuevo conflicto social.
6.	JUNÍN Distrito de Quilcas, provincia de Huancayo.	QUILCAS – COMACSA Tipo socioambiental	Caso nuevo.
7.	LA LIBERTAD Distrito de Marmont, provincia de Chimú.	SEPTÉN – AGROINDUSTRIAL EL PARAÍSO SAC Tipo socioambiental	Caso en observación. Puede devenir en un nuevo conflicto social.
8.	LA LIBERTAD Distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión.	MINERÍA EN CERRO EL TORO Tipo socioambiental	Caso en observación. Puede devenir en un nuevo conflicto social.
9.	LIMA Distrito de San Antonio, provincia de Huarochirí, y distrito de San Juan de Lurigancho, Lima Metropolitana.	DEMARCACIÓN SAN ANTONIO - SJL Tipo por demarcación territorial	Caso en observación. Puede devenir en un nuevo conflicto social.
10.	LIMA METROPOLITANA Distrito de San Isidro.	UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA Tipo otros asuntos.	Caso en observación. Puede devenir en un nuevo conflicto social.
11.	MOQUEGUA Provincia Mariscal Nieto.	MARISCAL NIETO – ANGLO AMERICAN QUELLAVECO Tipo socioambiental	Caso activo. Mediante comunicaciones dirigidas a la Presidencia del Consejo de Ministros, al Ministerio de Energía y Minas y al Ministerio del Ambiente, la sociedad civil de Tumulaca realiza observaciones a la resolución que conformó el Grupo de Trabajo de Tumulaca exigiendo su modificación y que se proceda a la entrega de documentos según lo acordado en actas.
12.	PASCO Distrito de San Francisco de Asís de Yarusyacán, provincia de Pasco.	SAN JUAN DE MILPO – NEXA RESOURCES Tipo socioambiental	Caso activo. El 10 de octubre se produjo un enfrentamiento entre comuneros de San Juan de Milpo y la PNP, producto del cual seis policías resultaron heridos.

(Pueblo, REPORTE DE CONFLICTOS SOCIALES N.º 187, 2019)

Este antecedente muestra una realidad previa a la pandemia en el Perú donde hay una cantidad de conflictos sociales registrados por la institución denominada “Defensoría del Pueblo”, la cual está utilizando clasificaciones por departamento, la situación del problema (para ser más específico **Alerta Temprana**, **Caso Activo** y **caso en Observación**) e incluso toma en

consideración el tipo de caso. Los casos activos son aquellos que están siendo efectivos en el momento. Los casos en observación son mucho más curiosos debido a que estos pueden empezar de una forma pacífica y por el grado de complejidad llegar a niveles peligrosos, al estar observados se toman en cuenta factores sociales cualitativos como el contexto y el comportamiento progresivo; pero técnicamente esto se queda en papel y no existe un análisis exhaustivo con material de soporte relevante a partir de data.

c) Informe: Evaluación del riesgo por aluvión en la ciudad de Huaraz, distritos de Huaraz e Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash.

Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña

INAIGEM

"2.1.1. Metodología de Ponderación

Según el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED, 2014) para la ponderación de los criterios, sub criterios y descriptores se utilizó el Proceso de Análisis Jerárquico el cual es un método multicriterio que permite incorporar criterios cuantitativos (infraestructura expuesta, pérdidas humanas, económicas, etc.) y cualitativos (programas de capacitación, creación y/o aplicación de la normatividad, etc.) que son considerados en la Gestión del Riesgo de Desastres. La matriz que se forma es una matriz cuadrada es decir el mismo número de filas y columnas.

Este método fue desarrollado por el matemático Thomas L. Saaty (1980), una técnica que permite la resolución de problemas multicriterio, multientorno y multifactores, incorporando en el modelo los aspectos tangibles e intangibles, así como el subjetivismo y la incertidumbre inherente en el proceso de toma de decisiones. En este sentido, el Proceso Analítico Jerárquico es una teoría general sobre juicios y valoraciones que, basada en escalas de razón, permite combinar lo científico y racional con lo intangible para ayudar a sintetizar la naturaleza humana con lo concreto de nuestras experiencias capturadas a través de la ciencia. (Moreno, 2002)

Para la estimación del valor de la importancia relativa de cada uno de los indicadores se recurre a una metodología de comparación de pares, la escala es la que se muestra a

Software predictivo basado en “Corrientes de Opinión” para la toma de decisiones en actos de Violencia y Terrorismo para el Perú
 continuación.” (Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña
 INAIGEM, 2020)

Tabla 2. Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty

ESC. NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Mas importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo
3	Ligeramente más importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferible que el segundo
1	Igual o diferente a ...	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferible que ...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferible que el segundo.
1/5	Menos importante o preferible que ...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera menos importante o preferible que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferible que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferible que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferible que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferible que el
2, 4, 6,8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores	

(Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña INAIGEM, 2020)

Este antecedente es un ejemplo de la elaboración de evaluaciones de gestión de riesgos realizados según el formato del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), este es el órgano encargado de coordinar, supervisar y facilitar la implementación de Políticas Nacionales y Gestion de Riegos y Desastres, este organismo fue el cual estableció una metodología de trabajo basado en el modelo de ponderación de la matriz Saaty, la identificación de peligros, análisis de vulnerabilidad y el procesamiento de la data por parte de la herramienta ArcGIS.

2.1.1.2. Antecedentes a Nivel Internacional:

1. Tesis Doctoral: TESTING A GEOSPATIAL PREDICTIVE POLICING STRATEGY.

AMIRI, SOLMAZ (2014)

"2.3 Teorías clásicas de la prevención del delito basada en el lugar

Schneider y Kitchen analizaron la literatura fundamental sobre la prevención del delito bajo el término de «teorías clásicas de la prevención del delito basada en el lugar». Las teorías clásicas de prevención de la delincuencia basadas en el lugar, que hacen hincapié en los aspectos espacio-temporales de la delincuencia, tienen sus raíces en los campos de la criminología, la geografía, la planificación, la psicología y la sociología, entre otros. El trípode de la criminología ambiental está constituido por: (a) la teoría de las actividades rutinarias, (b) la teoría de la elección racional y (c) la teoría de los patrones delictivos.

2.3.1.1 Teoría de las actividades rutinarias

Al idear la teoría de las actividades rutinarias, L. Cohen y Felson explicaron los cambios en los índices de delincuencia provocados por las alteraciones en los patrones de las actividades rutinarias. Las actividades ilegales se basan en el ritmo, el tempo y el tiempo de las actividades rutinarias diarias legales de la gente media de las sociedades. Los delincuentes se especializan en determinados tipos de actividades delictivas y evitan atacar a todos los objetivos disponibles. Más tarde, Clarke y Eck ampliaron los elementos mínimos del concepto de violaciones depredadoras de contacto directo e incluyeron a los manipuladores, los guardianes y los gestores como facilitadores o preventores del delito.

Los manipuladores son personas que conocen a los delincuentes y que pueden influir en su comportamiento o filtrarlo. Sin embargo, los manipuladores no necesariamente informan a los agentes de la ley de los comportamientos delictivos de los delincuentes. Las funciones de los tutores pueden compararse con las de los manipuladores en el sentido de que, mientras los manipuladores pueden tener cierta influencia sobre los posibles delincuentes, los tutores pueden vigilar a las personas y alejarlas de los entornos propensos a la delincuencia.

2.3.1.2 Teoría de la elección racional

Los delincuentes pueden decidir cometer un delito cuando no se dispone de medios legales para alcanzar objetivos o o satisfacer los deseos no están disponibles y cuando surgen oportunidades. Según la teoría de la elección racional, la mayoría de los delincuentes

evalúan los pros y los contras de comportamientos delictivos antes de cometer un acto ilegal. Esta percepción implica que participar en actividades delictivas es racional y se rige principalmente por la percepción que tienen los delincuentes de los riesgos y recompensas anticipadas del posible delito. En consecuencia, no se cometerá ningún delito cuando los delincuentes prevén grandes posibilidades de ser atrapados o pequeñas posibilidades de recompensa.

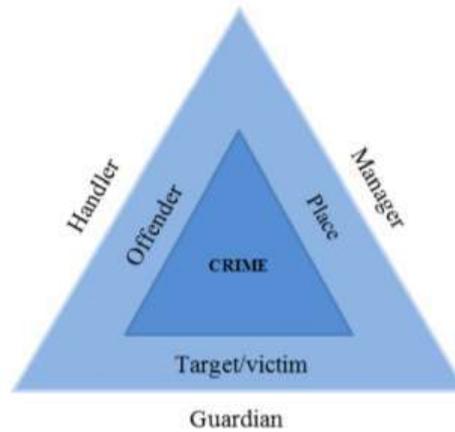
En resumen, la teoría de la elección racional afirma que mediante la comprensión de comportamiento de los delincuentes y su percepción de los riesgos y las recompensas, los criminólogos pueden desarrollar mejores medidas preventivas para desalentar las actividades delictivas.

2.3.1.3 Teoría de los patrones delictivos

La teoría de los patrones delictivos parte de la hipótesis de que la delincuencia no se distribuye aleatoriamente en el tiempo y el espacio, sino que se agrupa en un espacio, sino que se agrupa y se configura por las actividades rutinarias de los delincuentes y las víctimas. Los viajes repetitivos a lugares de actividades rutinarias crean un mapa cognitivo de espacios recorridos espacios para delincuentes potenciales y otros benévolo. Los espacios de conciencia se desarrollan a partir de espacios de actividad, se almacenan en el cerebro de las personas y se reestructuran a medida que éstas navegan en entorno. Sin embargo, los espacios de conciencia tienen limitaciones espaciales y temporales, ya que las personas no navegan en todo el entorno urbano y no pueden estar familiarizados con todo el entorno urbano.

Los espacios de oportunidad existen de forma desigual dentro de los espacios de actividad y las actividades delictivas tienden a producirse donde los espacios de conciencia de los delincuentes y los espacios de oportunidad se superponen." (AMIRI, 2014)

Figura 5. El triángulo de la delincuencia



(AMIRI, 2014)

*Este antecedente se enfoca en describir un análisis cualitativo criminal a partir de distintos tomos recopilatorios en los que se trata de dar un panorama sobre cómo se actúan en actos criminales tomando en cuenta distintos factores, un gran ejemplo de esto es el mencionado *Crime Prevention and the Built Environment* (2007), en el cual en el capítulo 7 se hace gran hincapié en que el terrorismo busca de lugares estratégicos para realizar sus actos y repercusión a largo plazo (referencia de las torres gemelas en el 9-11). Incluso dentro del mismo libro mencionado se describen cuatro teorías y orientaciones antiterroristas principales relacionadas con la planificación y el diseño urbano, que incluyen enfoques de "reducción de objetivos", "pistola de dispersión", "Dejar que las ciudades sean ciudades" y "endurecimiento de objetivos".*

Es un gran material documentario que permite un análisis criminal para tomar en cuenta. Además de que el proyecto de investigación, consiste en el apoyo de la herramienta ArcGIS para el análisis criminal

2.2. ESTADO DEL ARTE

2.2.1. Bases Teóricas - Científicas

2.2.1.1. GIS

"La mayor importancia de los GIS son los análisis detallados y en la cantidad de territorio que puede ser demostrada desde distintos tipos de vista como los ya mencionados previamente. Estos sistemas facilitan la visualización de datos espaciales en un mapa con el objetivo de

reflejar y relacionar los fenómenos geográficos, siendo estos, desde mapas de carreteras, geotécnicos, geodinámicos, ecosistemas, catastro, etc. Además, facilitan el consultar y representar los resultados de forma fluida e intuitiva, para poder lograr resolver problemas complejos de planificación y gestión, siendo estas herramientas valiosas en la toma de decisiones. Los sistemas de información geográfica también denominados GIS o SIG (Geographical Information System o Sistema de información geográfica) se utilizan para los siguientes puntos:

- Lectura, modificación, almacenamiento y gestión de datos espaciales
- El análisis que se aplica a estos datos puede ir desde consultas simples hasta la creación de consultas complejas
- Reportes, se muestran resultados finales como mapas, reportes detallados, gráficos, informes, etc." (Data, 2017)

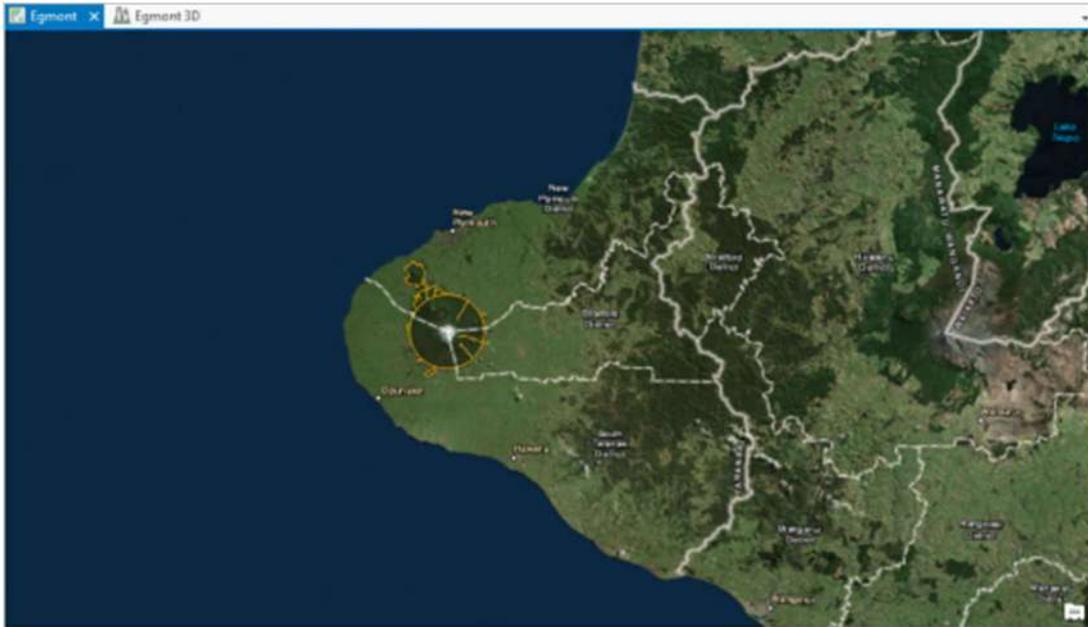
2.2.1.2. Crear puntos a partir de una tabla ArcGIS

"Los datos de naturaleza espacial no siempre se almacenan en un formato de datos espaciales. Las coordenadas de latitud-longitud identifican ubicaciones geográficas, pero se almacenan con frecuencia en hojas de cálculo, bases de datos o archivos de texto. Si se tiene información geográfica almacenada como una tabla, ArcGIS Pro puede mostrarla en un mapa y convertirla en datos espaciales.

Abrir el proyecto

1. *Abrir ArcGIS Pro e iniciar sesión de ser necesario.*
2. *Clic en **Abrir otro proyecto**.*
3. ***Abrir proyecto**, en **Portal**, clic en **ArcGIS Online**.*
4. *En el cuadro **Buscar**, escribir Tutorial Crear puntos a partir de una tabla y pulsar tecla Intro.*
5. *En resultados de la búsqueda, clic en **Crear puntos a partir de una tabla** para seleccionar el paquete de proyecto.*
6. *Clic en **Aceptar**. (El proyecto se abre mostrando la región de Taranaki)*

Figura 6. Mapa de imágenes de la región de Taranaki de Nueva Zelanda



(ArcGIS Pro 2.8, s.f.)

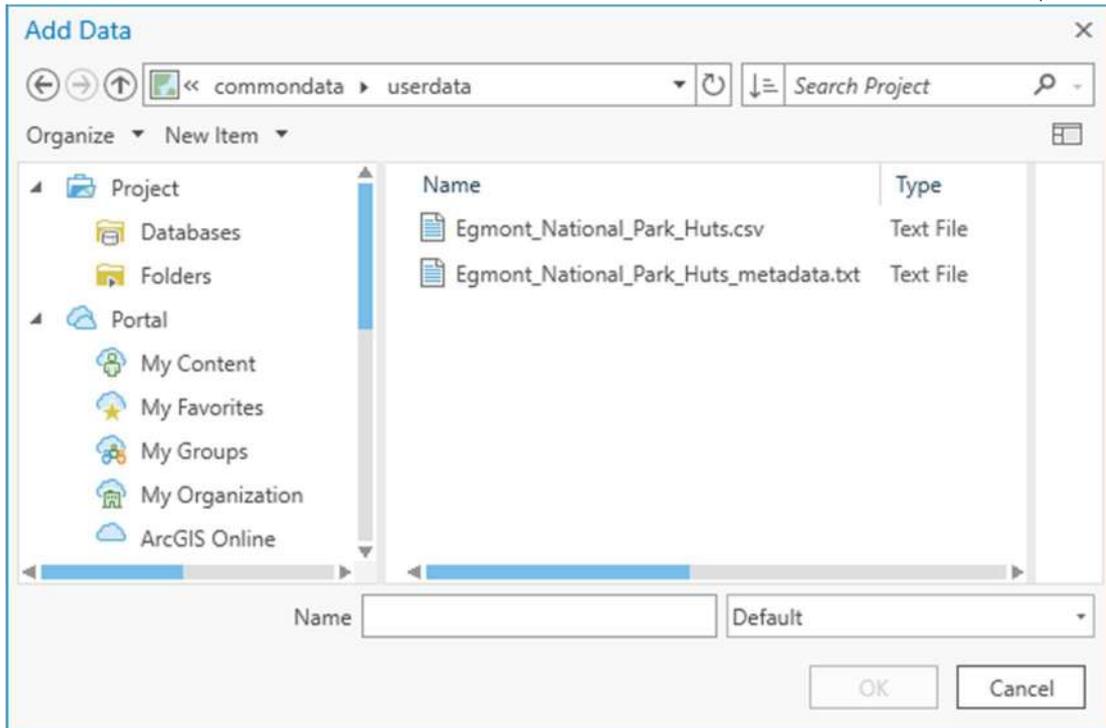
7. *Clic en la pestaña **Vista**. En el grupo **Ventanas**, clic en **Restablecer paneles** y en **Restablecer paneles para la representación cartográfica (predeterminado)**.*
8. *Clic en la pestaña **Mapa**. En el grupo **Navegar**, haga clic en **Marcadores**. En **Egmont Bookmarks**, clic en **Egmont National Park** para acercar el parque.*

Crear una clase de entidad a partir de un archivo .csv

El archivo .csv se almacena como un archivo adjunto en su paquete de proyecto.

1. ***Mapa** del grupo **Capa**, clic en **Agregar datos**.*
2. ***Examinar**, en la lista de vínculos rápidos, en **Proyecto**, clic en **Carpetas**.*
3. *En la ventana de la parte derecha, vaya a **Create_points_from_a_table_1** > **common-data** > **userdata**.*

Figura 7. Cuadro de dialogo examinar



(ArcGIS Pro 2.8, s.f.)

4. Clic en **Egmont_National_Park_Huts.csv**, clic en **Aceptar**.
5. En **Contenido**, anti-clic en **Egmont_National_Park_Huts.csv** y haga clic en **Abrir**.

Figura 8. Vista de tabla del archivo .csv

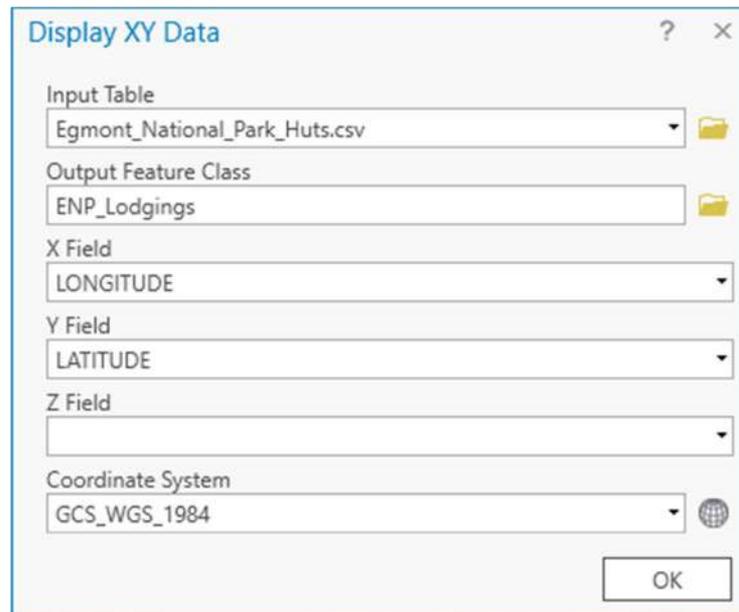
	NAME	TYPE	CAPACITY	LATITUDE	LONGITUDE
1	Holly Hut	Department of Conse...	32	-39.2649	174.0475
2	Kahui Hut	Department of Conse...	6	-39.2943	174.0146
3	Lake Dive Hut	Department of Conse...	16	-39.3361	174.0607
4	Maketawa Hut	Department of Conse...	16	-39.2816	174.099
5	Pouakai Hut	Department of Conse...	16	-39.2352	174.0375
6	Syme Hut	Department of Conse...	10	-39.3094	174.066
7	Waiaua Gorge Hut	Department of Conse...	16	-39.3252	174.0037
8	Waingongoro Hut	Department of Conse...	16	-39.3187	174.1104

(ArcGIS Pro 2.8, s.f.)

6. *Cerrar la tabla.*
7. *En **Contenido**, anti-clic en **Egmont_National_Park_Huts.csv** y clic en **Mostrar datos XY**.*
8. *Cambiar el nombre de **Clase de entidad de salida** a **ENP_Lodgings**.*
9. *Dejar el parámetro **Campo Z** vacío. La tabla no contiene valores de elevación para los refugios.*

*El parámetro **Sistema de coordenadas** está definido en **GCS_WGS_1984**. Este sistema de coordenadas se utiliza de forma predeterminada ya que es habitual para valores de latitud-longitud. De hecho, es el sistema de coordenadas correcto para estos datos. (Puede confirmarlo abriendo el archivo **Egmont_National_Park_Huts_metadata.txt**).*

Figura 9. Ventana Mostrar Datos XY



(ArcGIS Pro 2.8, s.f.)

10. *Haga clic en **Aceptar**.*

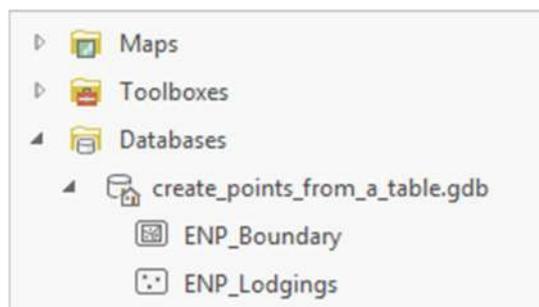
Figura 10. Ubicaciones de los refugios en el mapa



(ArcGIS Pro 2.8, s.f.)

11. En **Catálogo**, expandir **Bases de datos** y **create_points_from_a_table.gdb** para ver la nueva clase de entidad.” (ArcGIS Pro 2.8, s.f.)

Figura 11. Nueva clase de entidad de la geodatabase del proyecto



(ArcGIS Pro 2.8, s.f.)

2.2.1.3. MANUAL EVAR CENEPRED

“2.6 SUSCEPTIBILIDAD

La susceptibilidad está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico (depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno y su respectivo ámbito geográfico). De acuerdo a este esquema, aquellas franjas de terreno que quedan rápidamente bajo las aguas de inundación corresponderían a áreas de mayor susceptibilidad hídrica.

2.6.1 Factores condicionantes

Son parámetros propios del ámbito geográfico de estudio (ver figura 13), el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno de origen natural (magnitud e intensidad), así como su distribución espacial. Ver figura 12.

Figura 12. Factores condicionantes del peligro



(CENEPRED, 2014)

Figura 13. Factores condicionantes del peligro



(CENEPRED, 2014)

2.6.2 Factores desencadenantes.

Son parámetros que desencadenan eventos y/o sucesos asociados que pueden generar peligros en un ámbito geográfico específico (ver figura 15). Por ejemplo: las lluvias generan

deslizamiento de material suelto o meteorizado, los sismos de gran magnitud ocurridos en el mar (locales) ocasionan tsunamis, etc. Ver figura 14. " (CENEPRED, 2014)

Figura 14. Factores desencadenantes del peligro



(CENEPRED, 2014)

Figura 15. Factores desencadenantes del peligro



Fuente: Peru21 (2014)

(CENEPRED, 2014)

3. CAPITULO III: OBJETIVOS CONCRETOS Y METODOLOGÍA DE TRABAJO

3.1. DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVESTIGACION REALIZADA

Se ha realizado la recopilación de información a partir de proyectos e investigaciones para evaluar la viabilidad. Para este proyecto se buscaron proyectos e investigaciones realizados para las fuerzas armadas y policiales de otros países, como es mencionado en distintas partes del documento, estas investigaciones se valieron de la herramienta ArcGis para el análisis predictivo y toma de decisiones según la data recopilada de distintas instituciones pertinentes en sus respectivos países.

El proyecto en sí mismo consiste en el uso de distintas técnicas que se usan en instituciones actuales del país para proyectos de otras índoles en este caso decisiones estratégicas para el ejército peruano y la policía, por consecuente la responsabilidad del mismo consiste en la aplicación de estos con un objetivo de inteligencia estratégica en las zonas requeridas o futuras zonas que representen un peligro potencial también denominados por la Defensoría del Pueblo casos activos, casos observados y casos nuevos.

El punto álgido para el desarrollo de este proyecto consiste en la data necesaria proporcionada por el ente encargado (RENIEC, Fuerzas Armadas y Policiales, Poder Judicial, INEI, SENAMHI, etc), para el mejor desempeño en las acciones a realizar se debe tomar en cuenta factores como medio ambiente ya que este es necesario para una mejor estrategia la cual debe estar en función de la zona donde se actuará, porque una ciudad es diferente de alguna zona rural de nuestra variada Geografía, así como las zonas poco accesibles dónde las distintas condiciones meteorológicas o del terreno (Geodinámicas, Textura del Suelo, Cobertura Vegetal, etc).

3.2. OBJETIVOS

3.2.1. Objetivo General

- Elaborar un software predictivo basado en Corrientes de Opinión para la toma de decisiones de actos de Violencia y Terrorismo para el Perú

3.2.2. Objetivos Específicos

- Recopilar Información para el desarrollo de un software predictivo basado en corrientes de Opinión para la toma de decisiones
- Desarrollar un Sistema basado en Python que permita la creación de mapas en una herramienta SIG
- Transmitir los resultados de la información para su posterior análisis y aplicación para toma de decisiones.

4. CAPITULO IV: DESARROLLO ESPECÍFICO DE LA CONTRIBUCIÓN:

En este capítulo se tiene contemplado la explicación paso a paso del desarrollo de la investigación, tomando en consideración la mención de las tecnologías y su aplicación. Por este motivo se considerará ejemplificada toda la información previamente brindada para pasar directamente al desarrollo, para realizar esto se dará una guía de desarrollo en el punto 4.1 DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES Y TECNICAS QUE SERAN UTILIZADAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

4.1. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES Y TECNICAS QUE SERAN UTILIZADAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Para la realización de este proyecto se tienen contemplados tres puntos para el desarrollo de la investigación, los cuales son:

- Recopilar Información de Corrientes de Opinión para la toma de decisiones
- Desarrollar un Sistema basado en Python que permita la creación de mapas en una herramienta SIG
- Transmitir los resultados de la información para su posterior análisis y aplicación para toma de decisiones.

4.1.1. Recopilar Información de Corrientes de Opinión para la toma de decisiones

La recopilación de información de Hashtags de Corrientes de Opinión. Esta data se refiere al tema relevante dentro de los Tweets, puede ir desde información como localizaciones de donde se realizó el tweet, ubicaciones predefinidas o ubicaciones obtenidas por proximidad. Dentro de este punto también se considera que se hable de una ubicación específica para realizar un acto de violencia, ya sea que se plantee con ese motivo o por una simple manifestación, a causa de ello se considera a la localización llamada también por las personas de a pie "punto de encuentro" debe ser tomada como relevante para una zonificación más óptima en caso de contingencias.

Para esto se desarrolló un sistema que permite la obtención y clasificación de la información, donde el resultado final resulte en un mapa de sistema GIS. Por esta razón lo primero es explicar el flujo de obtención y clasificación de la información, por lo que se plantearon 2 puntos para realizar este apartado. Los 2 puntos son:

- Cronología de Sucesos
- Obtención de Hashtags, Almacenado de Tweets y Clasificación

1. Cronología de Sucesos

En el punto número 1 se debe explicar la narrativa del suceso, el potencial incremento y como este evoluciona a lo largo de la situación para llegar a la trágica narrativa desencadenada, por esto se plantea la creación de una tabla donde se detalle: fecha, causa, consecuencia y enlace de la noticia (para dar veracidad de la misma). Esto permite crear el entorno y dar contexto al evento que se procederá a analizar.

2. Obtención de Hashtags, Almacenado de Tweets y Clasificación

La obtención de Hashtags deriva de entender el evento, las noticias generadas y la visualización de los Tweets relevantes durante esas fechas, es por esto que se busca en Twitter “evento until:año-mes-dia since:año-mes-dia”.

Figura 16. Ejemplo búsqueda de Tweets avanzada en Twitter

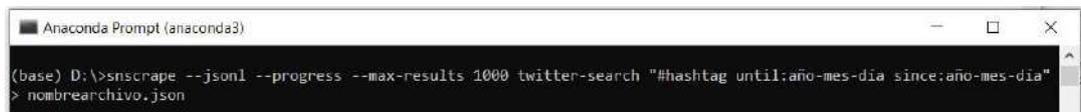


Fuente: Propia

Lo siguiente es ir tirando de los hashtags de los Tweets relevantes y así crear una lista de los hashtags a considerar. Para esto se realizará una tabla con las columnas: hashtag, fecha de inicio y fecha de fin.

Con la lista generada se procede a realizar la consulta para la obtención de los Tweets y el almacenado en un archivo local. Inicialmente se planteó el uso del API Tweepy, debido a que se requiere de una cuenta premium para consultar Tweets con más de una semana de antigüedad esta opción fue descartada, sin embargo, se encontró la herramienta llamada Snsrape. Este proyecto se encuentra en gratis en github para su descarga e instalación en una computadora que contenga Python. La búsqueda a realizar en la terminal para obtener los Tweets se realiza de la siguiente forma.

Figura 17. Ejemplo búsqueda en Snsrape



```

Anaconda Prompt (anaconda3)
(base) D:\>sncrape --jsonl --progress --max-results 1000 twitter-search "#hashtag until:año-mes-día since:año-mes-día"
> nombrearchivo.json
  
```

Fuente: Propia

Por lo visto en la imagen figura 17 se genera un archivo donde se tienen los Tweets obtenidos. Con el archivo .json creado con los Tweets obtenidos, este procede a ser cargado para clasificar u obtener información adicional. Para esto se realizó un sistema hecho en Python que permite interactuar con el archivo .json generado previamente. El menú del sistema creado se aprecia en la figura 18.

Figura 18. Menú de software creado en Python



```

Console 1/A X
Seguridad en Redes- Actividad grupal/New Folder')
Reloaded modules: configuracionestwitter
*****
Este es el programa del TFM Software predictivo basado en "Corrientes de Opinión" para la toma de
decisiones en actos de Violencia y Terrorismo para el Perú, lista de Menús:
Antes de usarlo recuerde que debe tener la lista de tweets descargados, para esto debe ejecutar el
siguiente comando en su terminal python
sncrape --jsonl --progress --max-results 500 twitter-search "#nombrehashtag since:2018-01-01 until:
2018-04-04" > nombrearchivo.json

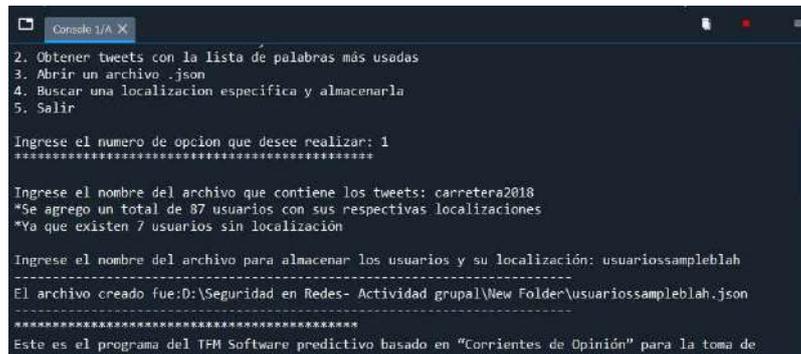
1. Obtener la lista de usuarios y su ubicación
2. Obtener tweets con la lista de palabras más usadas
3. Abrir un archivo .json
4. Buscar una localización específica y almacenarla
5. Salir

Ingrese el número de opción que desee realizar:
Python Console History
  
```

Fuente: Propia

Con la primera opción del menú se puede realizar la clasificación y almacén de usuarios y su localización específica, estos son los usuarios que realizaron un tweet con el hashtag buscado y dentro de la fecha especificada, estos Tweets se encuentra en el archivo .json obtenido de Snsrape.

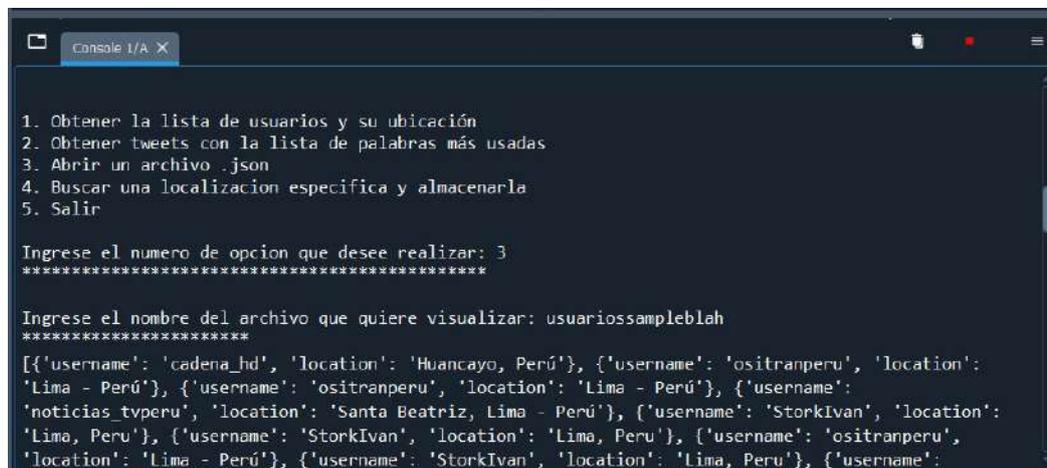
Figura 19. Ejemplo búsqueda por usuarios, primera opción del menú de software



Fuente: Propia

Este es el ejemplo del ingreso de información para el primer tipo de solicitud. Y la información obtenida se puede apreciar en la figura 20.

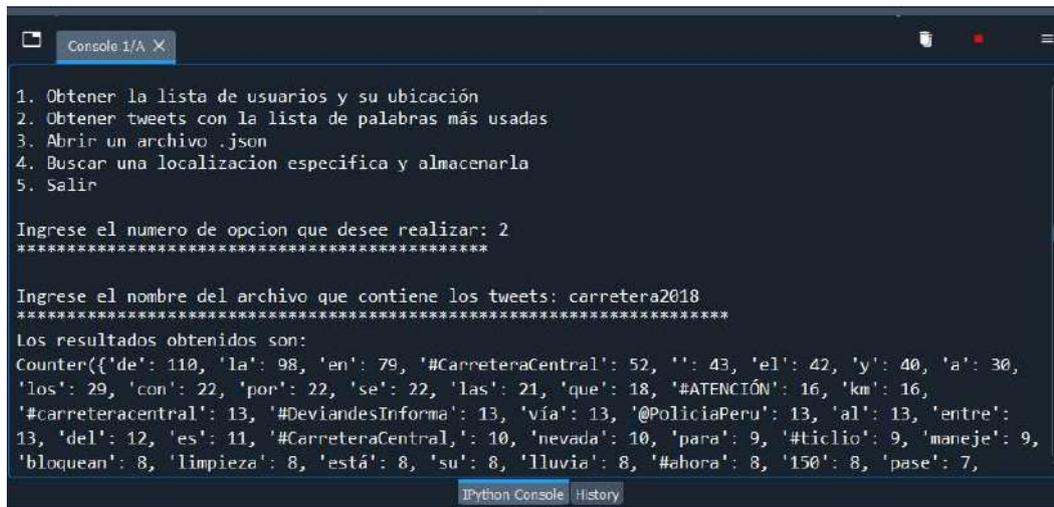
Figura 20. Ejemplo información obtenía, primera opción del menú



Fuente: Propia

La segunda opción del menú realiza una descomposición de los Tweets y los separa palabra por palabra; la clasificación se muestra en orden de las palabras más usadas y permite el guardar este diccionario creado en un archivo. Esto se puede apreciar en la figura 21.

Figura 21. Ejemplo búsqueda lista de palabras, segunda opción menú



```
Console I/A X
1. Obtener la lista de usuarios y su ubicación
2. Obtener tweets con la lista de palabras más usadas
3. Abrir un archivo .json
4. Buscar una localización específica y almacenarla
5. Salir

Ingrese el número de opción que desea realizar: 2
*****

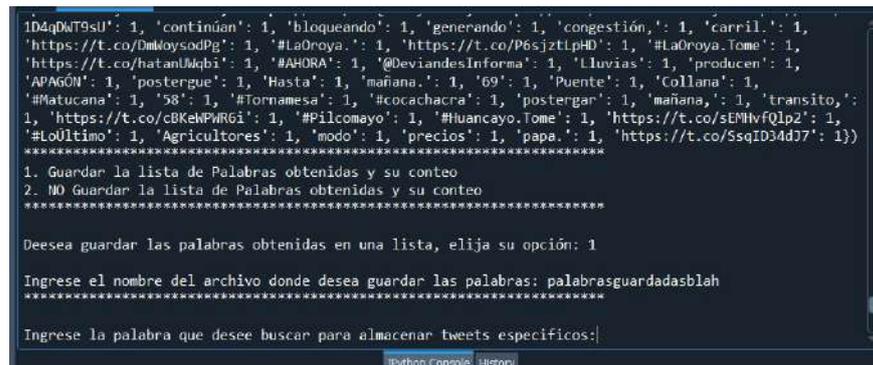
Ingrese el nombre del archivo que contiene los tweets: carretera2018
*****

Los resultados obtenidos son:
Counter({'de': 110, 'la': 98, 'en': 79, '#CarreteraCentral': 52, ':': 43, 'el': 42, 'y': 40, 'a': 30,
'los': 29, 'con': 22, 'por': 22, 'se': 22, 'las': 21, 'que': 18, '#ATENCIÓN': 16, 'km': 16,
'#carreteracentral': 13, '#DeviandesInforma': 13, 'vía': 13, '@PoliciaPeru': 13, 'al': 13, 'entre':
13, 'del': 12, 'es': 11, '#CarreteraCentral.': 10, 'nevada': 10, 'para': 9, '#ticlio': 9, 'maneje': 9,
'bloquean': 8, 'limpieza': 8, 'está': 8, 'su': 8, 'lluvia': 8, '#ahora': 8, '150': 8, 'pase': 7,
```

Fuente: Propia

Después de obtener la lista se consulta si se desea guardar la lista o no.

Figura 22. Ejemplo almacenado de palabras, segunda opción menú



```
1D4qDwT9sU': 1, 'continúan': 1, 'bloqueando': 1, 'generando': 1, 'congestión.': 1, 'carril': 1,
'https://t.co/Dmk0yosdPg': 1, '#LaOroya.': 1, 'https://t.co/P6sjztLpHD': 1, '#LaOroya.Tome': 1,
'https://t.co/hatanUdqbi': 1, '#AHORA': 1, '@DeviandesInforma': 1, 'Lluvias': 1, 'producen': 1,
'APAGÓN': 1, 'postergue': 1, 'Hasta': 1, 'mañana.': 1, '09': 1, 'Puente': 1, 'Collana': 1,
'#Matucana': 1, '58': 1, '#Tornamesa': 1, '#cocachacra': 1, 'postergar': 1, 'mañana.': 1, 'transito.':
1, 'https://t.co/cBKkWPWR6i': 1, '#Pilcomayo': 1, '#Huancayo.Tome': 1, 'https://t.co/SEMhvfQlp2': 1,
'#LoÚltimo': 1, 'Agricultores': 1, 'modo': 1, 'precios': 1, 'papa.': 1, 'https://t.co/SsqID34dJ7': 1})
*****
1. Guardar la lista de Palabras obtenidas y su conteo
2. NO Guardar la lista de Palabras obtenidas y su conteo
*****
Deesea guardar las palabras obtenidas en una lista, elija su opción: 1

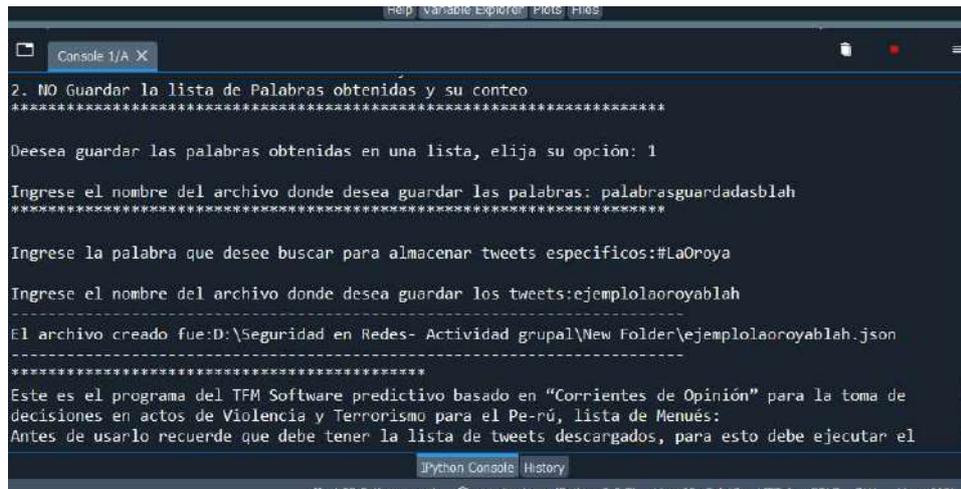
Ingrese el nombre del archivo donde desea guardar las palabras: palabrasguardadasblah
*****

Ingrese la palabra que desea buscar para almacenar tweets específicos:|
```

Fuente: Propia

Posteriormente se solicita una palabra específica de las solicitadas para realizar una búsqueda de todos los Tweets que contengan esa palabra. Aquí es donde finalmente se almacenan solamente los Tweets que contienen esas palabras. Esta opción a diferencia de la anterior es obligatoria, y sirve si alguien quiere buscar una palabra de la que se haya percatado al obtener la lista de palabras.

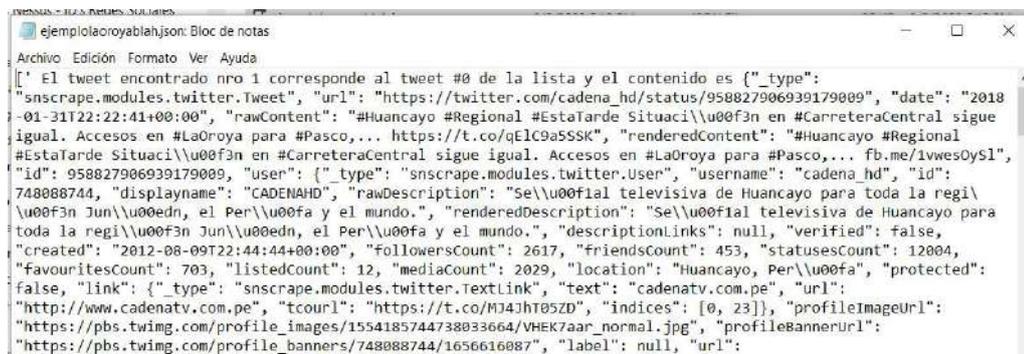
Figura 23. Ejemplo búsqueda final de palabras, segunda opción del menú



Fuente: Propia

El código del software creado se puede encontrar en el Anexo 1. Código de Software Python. El archivo final creado se puede observar en la figura 24.

Figura 24. Ejemplo archivo final, segunda opción menú



Fuente: Propia

4.1.2. Desarrollar un Sistema basado en Python que permita la creación de mapas en una herramienta SIG

El desarrollo de un sistema de Python que esté basado en cuadros de información recopilada en el punto anterior. El objetivo de esto sería para tener una conexión directa entre las tablas y la herramienta ArcGIS; un ejemplo del mismo está en el punto 2.2.2. Crear puntos a partir de una tabla ArcGIS. Simplemente es establecer la conexión al programa de Python como base de datos (Existen distintas instituciones que manejan su data en distintos formatos, tablas de

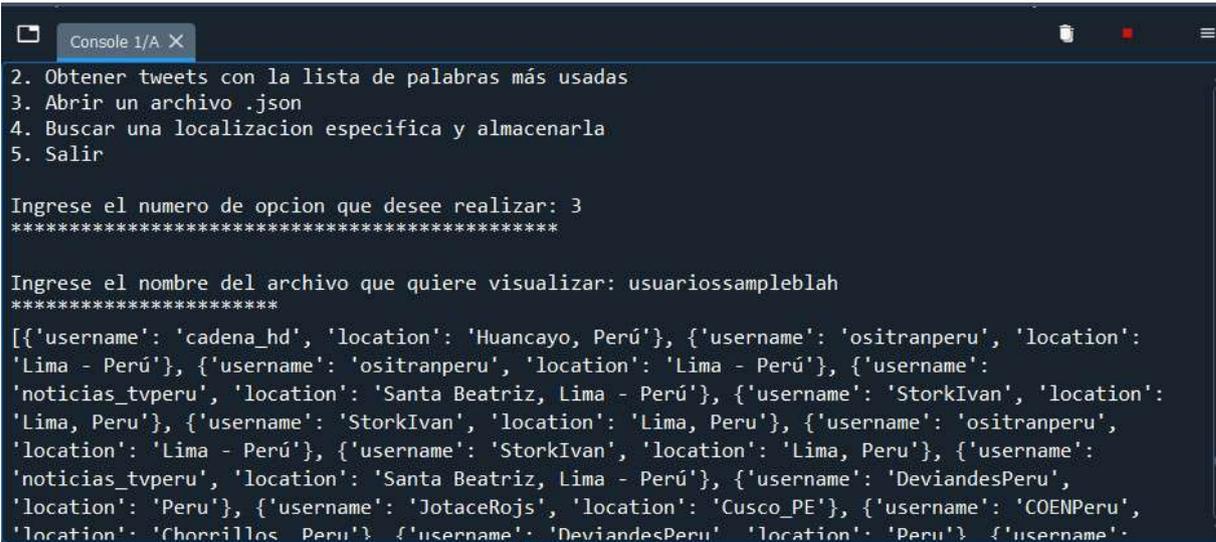
Software predictivo basado en “Corrientes de Opinión” para la toma de decisiones en actos de Violencia y Terrorismo para el Perú

Excel, Postgre SQL, mysql, etc) por lo que se necesita un programa que acceda a todos estos mediante una puerta de API proporcionado por las demás instituciones.

Lamentablemente por el acceso a la información que se tiene actualmente en el Perú es imposible realizar una conexión directa con los servicios de instituciones estatales o información de índole policial (debido a que esta información es delicada), por este motivo, se plantea usar mapas generados por fuente propia, para que estos puedan servir para ejemplificar el funcionamiento de este sistema en general.

Con la obtención y clasificación de los hashtags lo siguiente es analizar qué información es relevante o no para la creación de mapas. Para ese proceso se usan las opciones 3 y 4 del menú del software creado. La opción 3 permite abrir alguno de los archivos creados y mostrar la información relevante clasificada para el análisis.

Figura 25. Ejemplo leer archivo, tercera opción menú



```
Console 1/A X
2. Obtener tweets con la lista de palabras más usadas
3. Abrir un archivo .json
4. Buscar una localizacion especifica y almacenarla
5. Salir

Ingrese el numero de opcion que desee realizar: 3
*****

Ingrese el nombre del archivo que quiere visualizar: usuarioosampleblah
*****
[{'username': 'cadena_hd', 'location': 'Huancayo, Perú'}, {'username': 'ositraperu', 'location': 'Lima - Perú'}, {'username': 'ositraperu', 'location': 'Lima - Perú'}, {'username': 'noticias_tvperu', 'location': 'Santa Beatriz, Lima - Perú'}, {'username': 'StorkIvan', 'location': 'Lima, Peru'}, {'username': 'StorkIvan', 'location': 'Lima, Peru'}, {'username': 'ositraperu', 'location': 'Lima - Perú'}, {'username': 'StorkIvan', 'location': 'Lima, Peru'}, {'username': 'noticias_tvperu', 'location': 'Santa Beatriz, Lima - Perú'}, {'username': 'DeviandesPeru', 'location': 'Peru'}, {'username': 'JotaceRojs', 'location': 'CUSCO_PE'}, {'username': 'COENPeru', 'location': 'Chorrillos Peru'} {'username': 'DeviandesPeru', 'location': 'Peru'} {'username':
```

Fuente: Propia

Así como se puede abrir el archivo de las ubicaciones de usuarios, también es posible abrir el archivo de la lista de palabras o de los Tweets buscados por palabras específicas.

Figura 26. Ejemplo abrir resultado Tweets palabra, opción 3 menú

```

2018-04-04" > nombrearchivo.json

1. Obtener la lista de usuarios y su ubicación
2. Obtener tweets con la lista de palabras más usadas
3. Abrir un archivo .json
4. Buscar una localizacion especifica y almacenarla
5. Salir

Ingrese el numero de opcion que desee realizar: 3
*****

Ingrese el nombre del archivo que quiere visualizar: ejemplolaoroyablah
*****

[' El tweet encontrado nro 1 corresponde al tweet #0 de la lista y el contenido es {"_type":
"snsrape.modules.twitter.Tweet", "url": "https://twitter.com/cadena_hd/status/958827906939179009",
"date": "2018-01-31T22:22:41+00:00", "rawContent": "#Huancayo #Regional #EstaTarde Situaci\u00f3n en
#CarreteraCentral sigue igual. Accesos en #LaOroya para #Pasco,... https://t.co/qE1C9a5SSK",

```

Fuente: Propia

Lo siguiente radica en la opción 4 del menú del software, en este caso el usuario del software a partir de la clasificación debe analizar la mención de zonas específicas y generar un mapa de puntos de ubicación. Esto se realiza solamente con la denominación de la ubicación.

Figura 27. Ejemplo buscar ubicación, opción 4 menú

```

Ingrese el numero de opcion que desee realizar: 4
*****

Ingrese nombre de la localizacion que desee buscar: La Oroya
La Oroya, Yauli, Junín, Perú
Latitude = -11.5213917

Longitude = -75.8998811
*****

1. Almacenar Ubicacion
2. No guardar ubicación
*****

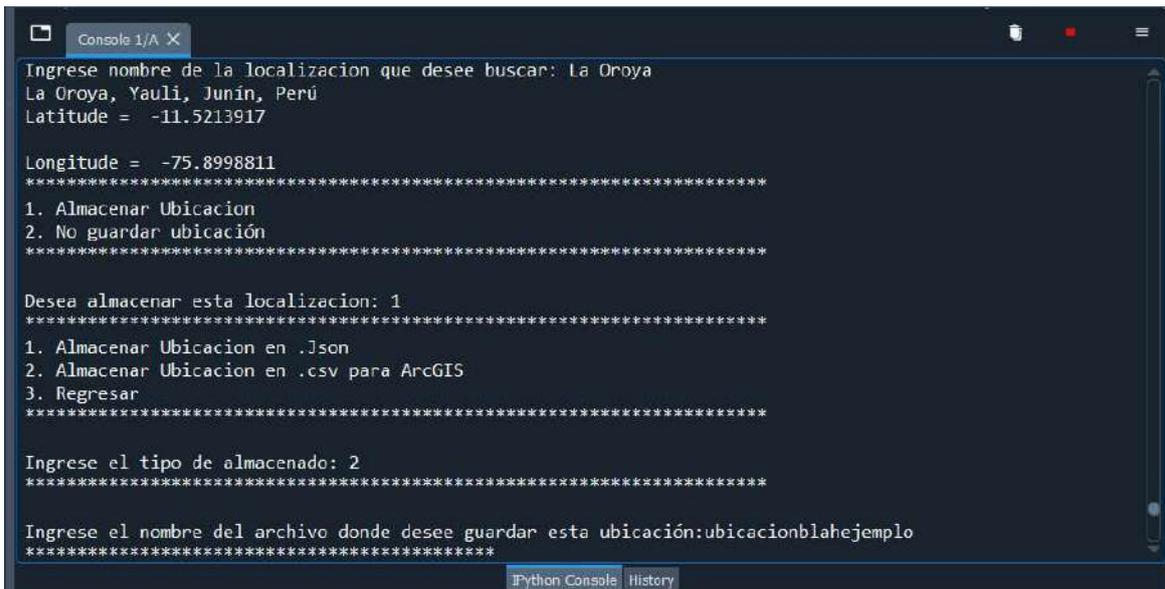
Desea almacenar esta localizacion: |

```

Fuente: Propia

Como ejemplo, se visualizó en la Figura 26, aquí se aprecia un tweet obtenido por el método 2 del software, este cuenta con una ubicación específica mencionada dentro del cuerpo del tweet a la que se hace referencia a “La Oroya”, se procede a elegir la opción 4 del menú e ingresar el nombre de la ubicación, obteniendo la latitud y longitud de la ubicación.

Figura 28. Ejemplo guardar ubicación, opción 4 menú



Fuente: Propia

Se puede elegir la opción de almacenar la ubicación en formato .json o .csv, si se almacena la ubicación en formato .csv se crean los cuadros necesarios para enviarlos al GIS de ArcGIS.

Figura 29. Ejemplo archivo resultado .csv, opción 4 menú

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Name	TYPE	CAPACITY	LATITUDE	LONGITUDE			
2	La Oroya, Yau	PuntoDelmpo	10	-11.5213917	-75.8998811			

Fuente: Propia

Adicionalmente existe la posibilidad de incrementar la tabla creada con ubicaciones, solamente se necesita realizar la operación 4, las ocasiones que se quieran, para poder generar puntos en función según lo que sea conveniente o necesario.

Figura 30. Ejemplo adicionar locaciones, opción 4 menú

```

Ingresar el nombre de opción que desea realizar :
*****

Ingrese nombre de la localización que desea buscar: Huancayo
Huancayo, Junin, Perú
Latitude = -12.068098

Longitudo = -75.2100953
*****
1. Almacenar Ubicación
2. No guardar ubicación
*****

Desea almacenar esta localización: 1
*****
1. Almacenar Ubicación en .json
2. Almacenar Ubicación en .csv para ArcGIS
3. Regresar
*****

Ingrese el tipo de almacenado: 2
*****

Ingrese el nombre del archivo donde desea guardar esta ubicación:ubicacionblahejemplo
*****
Este es el programa del TFM Software predictivo basado en “Corrientes de Opinión” para la toma de
    
```

Fuente: Propia

El cuadro creado con las ubicaciones puede ser tan grande como lo desee el usuario que utilice el software.

Figura 31. Ejemplo adicionar ubicación, opción 4 menú

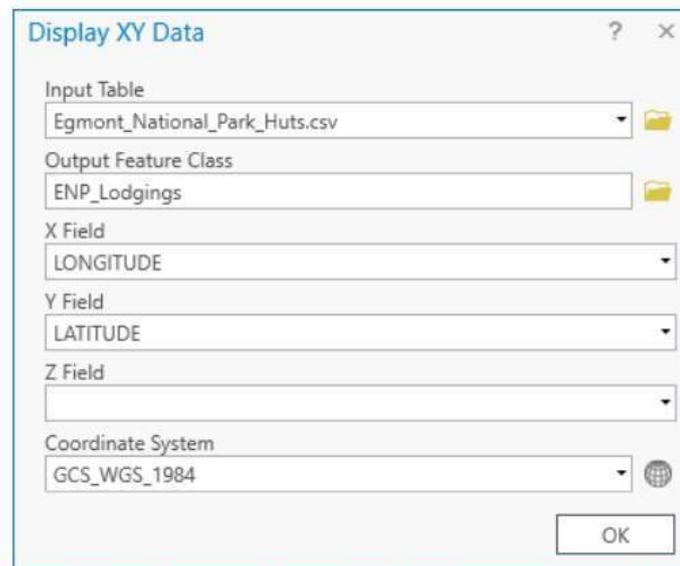
	A	B	C	D	E	F
1	Name	TYPE	CAPACITY	LATITUDE	LONGITUDE	
2	La Oroya, Yau	PuntoDelmpo	10	-11.5213917	-75.8998811	
3	Huancayo, Jur	PuntoDelmpo	10	-12.068098	-75.2100953	
4						

Fuente: Propia

4.1.3. Transmitir los resultados de la información para su posterior análisis y aplicación para toma de decisiones.

Inicialmente se consideró el uso de creación de Hotspots desde Python para poder ser obtenidos y pasados al ArcGIS, pero al obtener las ubicaciones y almacenarlas en un archivo .csv se vio por conveniente el jalar estos puntos de forma más rápida. Esto se logra con la opción de “Display XY Data” dentro de ArcGIS.

Figura 32. Ventana Mostrar Datos XY



(ArcGIS Pro 2.8, s.f.)

Lo siguiente para el análisis es el determinar los factores condicionantes y desencadenantes. Como se mencionó de la referencia bibliográfica 2.2.1.3. MANUAL EVAR CENEPRED, los factores condicionantes son información categorizada, procesada y digitalizada, esta información son datos relevantes para los escenarios planteados, la información puede ir desde el tipo de zona del terreno (información geográfica adicional), registro de incidencias, zonas de catastro, etc. Este tipo de información debe ser tomada con pinzas ya que para usarla dependerá mucho de la experticia de un profesional habido en el tema. Para considerar o no un factor condicionante en cierto escenario de acto de violencia. Y el factor desencadenante serían los puntos ubicados mediante las corrientes de opinión.

Para esto se realizará una ponderación de los valores en la matriz de Saaty por el responsable del área involucrada (área de estrategias militares, intervenciones policiales, etc), estos son los factores condicionantes y desencadenantes mencionados en el punto 2.2.1.3. MANUAL EVAR CENEPRED.

La generación de reportes creados por la interfaz de ArcGIS, a solicitud de las áreas interesadas se brindará a partir de la integración de las matrices de Saaty como referente para los factores que actuarán en la toma de decisiones para este ejemplo se usará un recurso que ya se mencionó previamente, según los formatos de las tablas de Excel de comparación de pares.

Por lo expuesto se procederá a mostrar el contenido que tiene una tabla de la matriz de Saaty.

Ejemplo de Matriz de comparación

Paso 01: En la matriz de comparación de pares se evalúa la intensidad de preferencia de un parámetro frente a otro. Para la selección de los valores se usa la escala desarrollada por Saaty. La escala ordinal de comparación se mueve entre valores de 9 y 1/9.

Tabla 3. Tabla de escalas matriz de Saaty

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
1	Igual	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.
1/5	Menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo.
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

(CENEPRED, 2014)

Paso 02: El análisis se inicia comparando la fila con respecto a la columna (fila/columna). La diagonal de la matriz siempre será la unidad por ser una comparación entre parámetros de igual magnitud. Se introducen los valores en las celdas de color rojo y automáticamente se muestran los valores inversos de las celdas azules (debido a que el análisis es inverso).

Tabla 4. Tabla de Comparación de Pares

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES				
PARÁMETRO	A1	A2	A3	A4
A1	1.00	1.00	1.00	1.00
A2	1.00	1.00	1.00	1.00
A3	1.00	1.00	1.00	1.00
A4	1.00	1.00	1.00	1.00
SUMA	4.00	4.00	4.00	4.00
1/SUMA	0.25	0.25	0.25	0.25

(CENEPRED, 2014)

Paso 03: La matriz de normalización nos muestra el vector de priorización (peso ponderado).

Indica la importancia de cada parámetro en el análisis del fenómeno.

Tabla 5. Tabla matriz de normalización

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN					
PARÁMETRO	A1	A2	A3	A4	Vector Priorización
A1	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250
A2	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250
A3	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250
A4	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000



(CENEPRED, 2014)

Paso 04: Se calcula la Relación de Consistencia, el cual debe ser menor al 8% (RC < 0.08), lo que nos indicara que los criterios utilizados para la comparación de pares son los más adecuados.

Tabla 6. Hallando el vector suma ponderado y relacion de consistencia

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO				
Resultados de la operación de matrices				Vector Suma Ponderada
0.250	0.250	0.250	0.250	1.000
0.250	0.250	0.250	0.250	1.000
0.250	0.250	0.250	0.250	1.000
0.250	0.250	0.250	0.250	1.000

HALLANDO EL λ_{max}

	Vector Suma Ponderado / Vector Priorización
	4.000
	4.000
	4.000
	4.000
SUMA	16.000
PROMEDIO	4.000

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.000
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.08 (*)	RC	0.000

(CENEPRED, 2014)

(*) Para determinar el índice aleatorio que ayuda a determinar la relación de consistencia se utilizó la tabla obtenida por Aguaron y Moreno, 2001. Donde "n" es el número de parámetros en la matriz.

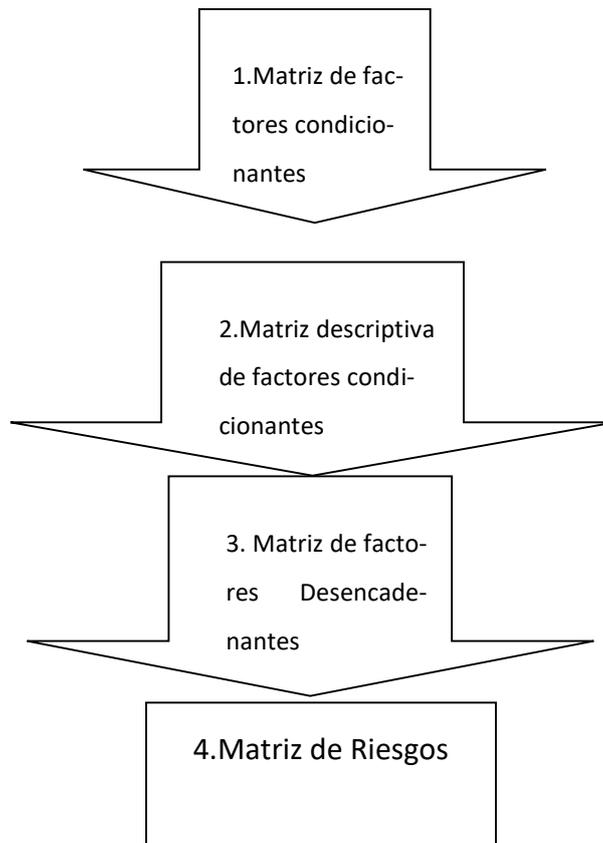
Figura 33. Escala de valores según el número de parámetros

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
IA	0.525	0.882	1.115	1.252	1.341	1.404	1.452	1.484	1.513	1.535	1.555	1.570	1.583	1.595

(CENEPRED, 2014)

Según el desarrollo de esta metodología para realizar la evaluación de riegos, primero se usa esta matriz de comparación de pares, la cual se debe ser repetida en 3 etapas.

Figura 34. Explicación de técnica EVAR CENEPRED



Fuente: Propia

1. La matriz de factores condicionantes, es la primera matriz donde se consideran las categorías de lo que se desea evaluar. En este punto se consideran categorías principales que influyen en la zona directamente, ejem: Cobertura Vegetal, Geodinámica, Existencia de Vías, Pendiente, Tipo de Suelo, etc.
2. La segunda matriz, la matriz descriptiva de factores condicionantes. Es el desarrollo detallado de cada categoría, ya que cada una de estas posee un valor diferente para cada subcategoría, ejem: En el caso de Cobertura vegetal se consideraría Bosque, Jungla, matorrales, sin cobertura, etc.
3. La tercera matriz es la de factores desencadenantes. Esta matriz tiene como objetivo el valor primordial que desencadena el riesgo evaluado, ejem: en el caso de una inundación se considerarían las precipitaciones o el cauce del rio por año. En el caso de deslizamiento se podría considerar algún movimiento tectónico o lluvias. Para la investigación actual se consideraría el punto de importancia.
4. La cuarta matriz es el resultado de todas las matrices anteriores. A los valores de los factores condicionantes se les da un porcentaje, de la misma forma se da un valor al factor desencadenante y se establecen los niveles resultantes.

Tabla 7. Matriz de Peligro

MATRIZ DE PELIGRO

FACTORES CONDICIONANTES (FC)										FACTOR DESENCADENANTE (FD)	
FACTOR1		FACTOR2		FACTOR3		FACTOR4		VALOR	PESO	FD1	
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc			VALOR	PESO
52.96	0.42	0.53	0.54	0.23	0.42	0.14	0.47	23.96	0.50	1.000	0.50
52.96	0.30	0.53	0.20	0.23	0.23	0.14	0.28	15.22	0.50	1.000	0.50
52.96	0.17	0.53	0.14	0.23	0.23	0.14	0.17	8.89	0.50	1.000	0.50
52.96	0.11	0.53	0.13	0.23	0.12	0.14	0.07	5.78	0.50	1.000	0.50

(1) El Peso del Parametro (Ppar) de los factores Condicionantes salen de la Matriz 4x4

Fuente: Propia

La matriz de peligro genera la matriz de susceptibilidad.

Tabla 8. Matriz de susceptibilidad y parámetros de evaluación

SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)	
VALOR (VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD)	PESO	MAGNITUD	
		VALOR	PESO
12.479	1.00	0.000	0.00
8.112	1.00	0.000	0.00
4.946	1.00	0.000	0.00
3.392	1.00	0.000	0.00

Fuente: Propia

La matriz del valor del peligro es generada por el valor de la matriz de susceptibilidad y los parámetros de evaluación.

Tabla 9. Matriz Valor del Peligro

VALOR DE PELIGRO
(VALOR S*PESO S)+(VALOR PE*PESO PE)
12.479
8.112
4.946
3.392

Fuente: Propia

La matriz valor de peligro crea categorías superiores e inferiores resultantes donde se encuentran los diferentes tipos de peligros según las tablas anteriores. Siendo esta la tabla final.

Tabla 10. Matriz estratificación de peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	8.112	$\leq R \leq$	12.479
ALTO	4.946	$\leq R <$	8.112
MEDIO	3.392	$\leq R <$	4.946
BAJO	0.000	$\leq R <$	3.392

Fuente: Propia

La idea es la integración de todas estas matrices en conjunto con los valores creados por el software de Python para la ponderación de los valores por las áreas relevantes. Y de esta forma lograr finalmente un mapa de peligro que muestre las zonas donde el peligro potencial sea más alto.

4.2. RECOPIACIÓN DE INFORMACION DE CORRIENTES DE OPINION

Lo primero es el situarse en la situación coyuntural del Perú, al igual que en muchos países se realizan distintas protestas por diversos motivos ya sean estos de índole político, activista, económico, etc; pero en el Perú muchas de estas protestas terminan con resultados violentos, ya que el panorama actual es muy tenso por distintas corrientes de políticas que convergen en el plano actual. Estas protestas son realizadas por distintos colectivos, razón por la cual no sé puede tener la misma fórmula por cada caso, ya que cada uno de estos debe ser evaluado de manera individual por las circunstancias que los preceden. Por este motivo se realizará una descripción de forma individual de 2 eventos realizados en 2 años distintos y por motivos distintos, tomando un caso por vez. Esto servirá para demostrar el uso del software y la metodología propuesta.

4.2.1. Año 2020

Durante el año 2020, en plena época de la pandemia, hubo un total de 11 días de movilizaciones en el Perú, esto debido a la vacancia del en ese entonces presidente Martin Vizcarra, pero cuando se desencadenó hasta la toma de un segundo presidente, el ambiente fue álgido. Por esta razón las fechas que se considerarán están entre el Lunes 9 de Noviembre y Lunes 16 de Noviembre.

4.2.1.1. Cronología de Sucesos**Tabla 11. Tabla cronología de sucesos evento 2020**

<u>Fecha</u>	<u>Causa</u>	<u>Consecuencias</u>	<u>Enlace de la noticia</u>
Lunes 9 de noviembre	El Congreso del Perú aprobó la moción de vacancia presidencial a Martin Vizcarra. El titular del Parlamento, el congresista Manuel Merino debe asumir la Presidencia de la República hasta julio del próximo año. La moción fue respaldada por la mayoría de los integrantes de Acción Popular, APP, Frepap, Fuerza Popular, UPP y Podemos Perú.	Un grupo de personas y colectivos comenzaron a marchar hacia la plaza San Martín en Lima, Perú. Un joven agredió a uno de los congresistas. Además, se registraron manifestaciones en puntos del país como Chiclayo, Arequipa y Trujillo.	(El Comercio, 2020)
Martes 10 de noviembre	Este día desde las 9:00 AM se convocaron manifestaciones en diferentes ciudades de Perú	A lo largo del país se realizaron distintas manifestaciones. Por la tarde manifestantes fueron dispersados en	(El País, 2020)

	rechazando la toma de mando por parte del presidente del Congreso Manuel Merino.	Lima, estos se reunían en la Plaza San Martín, la policía uso bombas lacrimógenas para dispersarlos, según el jefe de la Región Policial Lima Jorge Luis Cayas, para evitar el contacto entre manifestantes y policías, y de esta forma prevenir posibles contagios de COVID-19	
Miércoles 11 de noviembre	Para mantener las medidas de distanciamiento social y de protesta pacífica, cientos de personas manifestantes, especialmente de Lima y de las otras grandes ciudades del Perú, realizaron cercos en sectores con edificios de residencias multifamiliares (departamentos) y bocinazos en autos por las calles, en contra del nuevo gobierno de Manuel Merino.	En la ciudad de Huancavelica, cerca de 5000 personas intentaron tomar el control de la central hidroeléctrica del Mantaro, estos fueron dispersados con bombas lacrimógenas lanzadas por la policía. En Puerto Maldonado se registró un total de 20 detenidos y un periodista herido tras las manifestaciones	(El País, 2020)
Jueves 12 de noviembre (I Marcha Nacional)	El día 12 de noviembre se convocó a una marcha nacional, la sede principal fue en la Plaza	Bajo las frases: “Merino no me representa”, “Perú te quiero, por eso te defiende” se registraron protestas en	(La República, 2020)

	<p>San Martín exigiendo la renuncia del presidente Manuel Merino, esta fue convocada para las 5 de la tarde.</p>	<p>distintas ciudades tales como Trujillo, Arequipa, Iquitos, Chimbote, Huaraz, Chiclayo.</p> <p>Debido a la gran afluencia de personas reunidas hasta altas horas de la noche, la Policía Nacional del Perú lanzó de forma indiscriminada bombas lacrimógenas, balas de goma y perdigones, esto con el objetivo de dispersar a los manifestantes a la altura de las avenidas Nicolás de Piérola y Abancay, en Lima. Se reportó que hubo un agente infiltrado del grupo Terna, el cual realizó disparos al aire cuando fue descubierto.</p>	
<p>Viernes 13 de noviembre</p>	<p>Durante el día 13 de noviembre no se registraron movilizaciones tan importantes en la capital. Pero, cientos de personas se reunieron por el distrito de La Molina llegando algunos hasta la casa del presidente del Consejo de Ministros Ántero Flores-Aráoz; mientras tanto decenas</p>	<p>Durante horas de la noche se produjeron enfrentamientos entre la policía y los manifestantes cerca de la casa del primer ministro, Ántero Flores-Aráoz al no permitírseles seguir avanzando con la movilización. Se tuvo un total de al menos 27 heridos, entre policías y manifestantes.</p>	<p>(Aquino, 2020)</p>

	de personas en el distrito de San Borja se reunieron para manifestarse en los exteriores de la casa del presidente Manuel Merino.		
2.6 Sábado 14 de noviembre (II Marcha Nacional)	Mediante distintas redes sociales se anunció una segunda marcha nacional, donde los ciudadanos continuaron con la protesta en contra el Gobierno de Manuel Merino exigiendo su renuncia. Esta marcha se planeó para las 2:30 de la tarde fue nombrada como la 2da Marcha Nacional. En Lima el punto de concentración fue la plaza San Martin.	Se registraron numerosos heridos por armamento policial, un periodista de la cadena Televisa que fue herido de gravedad. Después del toque de queda, durante horas de la noche hubo enfrentamientos entre policías y manifestantes, donde se confirmó el primer fallecido por las protestas, la persona de 22 años identificado como Jack Brian Pintado Sánchez, el cual llegó sin vida al hospital Guillermo Almenara. Esa misma noche y tras este hecho acontecido, varias personas de la sociedad nacional y política en general empezaron a exigir la Renuncia de Manuel Merino a la Presidencia de la República.	(Gestión, 2020)
2.7 Domingo 15 de	En las primeras horas del día 15, se confirmó que	A las 12:00 pm el entonces Presidente Manuel Merino	(BBC, 2020)

<p>noviembre (Renuncia de Merino)</p>	<p>un segundo manifestante, Jordan Inti Sotelo Camargo de 24 años, falleció en el hospital de Emergencias Grau tras las violentas protestas realizadas por las inmediaciones de la Avenida Abancay. El cuerpo del occiso Inti presentaba impactos de perdigón. Durante la madrugada surgieron especulaciones sobre la huida del presidente Merino del país debido a que se informó que el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez fuese cerrado por su operador, Lima Airport Partners.</p>	<p>renuncia irrevocablemente al cargo de presidente de la república, el Congreso se la acepta horas después. Con el saldo de 2 muertos y más de 100 heridos a raíz de las protestas continuas.</p>	
<p>2.8 Lunes 16 de noviembre</p>	<p>Se realizó una procesión fúnebre y los respectivos entierros de: Jordan Sotelo en el cementerio Campo Fe de Huachipa. En horas de la tarde, manifestantes marcharon exigiendo una nueva constitución y pidieron justicia para el saldo de</p>	<p>Este día Congreso se obtuvieron los votos, y quien asumiría la presidencia sería el legislador del Partido Morado, Francisco Sagasti. Esa tarde juro la nueva Mesa Directiva del Parlamento</p>	<p>(France24, 2020)</p>

	heridos y muertos producto de las manifestaciones.		
--	--	--	--

Fuente: Propia

El martes 17, juramento un nuevo presidente en un gobierno de transición, pero lo que siguieron fueron marchas pacíficas, siendo que el nuevo presidente en los días posteriores prometió a los manifestantes que la policía no se enfrentaría a marchas pacíficas.

4.2.1.2. Obtención de Hashtags, Almacenado de Tweets y Clasificación

Para la obtención de hashtags, se tomará de ejemplo uno de los Tweets de esas fechas orientado al evento ya mencionado.

Figura 35. Primera búsqueda en Twitter sobre el evento del 2020



Fuente: Búsqueda Propia en Twitter

Figura 36. Segunda búsqueda en Twitter sobre el evento del 2020



Fuente: Búsqueda Propia en Twitter

La tabla de información relevante se compone de los Hashtags más comunes generados por los usuarios, desde la fecha de inicio del evento hasta la fecha final, por esta razón se tendría.

Tabla 12. Tabla de Hastags evento del 2020

Hashtag	Fecha de Inicio	Fecha Fin
#Merinonomerepresenta	09-11-2020	14-11-2020
#MarchaNacional	09-11-2020	14-11-2020
#MerinoNoEsMiPresidente	09-11-2020	14-11-2020
#TomaLaCalle	09-11-2020	14-11-2020

Fuente: Propia

Por lo expuesto se tendrían las siguientes solicitudes en Snsrape:

Tabla 13. Lista de comandos de ejecución Snsrape evento 2020

```

1. snsrape --jsonl --progress --max-results 1000 Twitter-search "#Merinonomerepresenta until:2020-11-14 since:2020-11-09" > merino2020.json
2. snsrape --jsonl --progress --max-results 1000 Twitter-search "#MarchaNacional until:2020-11-14 since:2020-11-09" > marcha2020.json
3. snsrape --jsonl --progress --max-results 1000 Twitter-search "#MerinoNoEsMiPresidente until:2020-11-16 since:2020-11-09" > merinonoes2020.json
4. snsrape --jsonl --progress --max-results 1000 Twitter-search "#TomaLaCalle until:2020-11-16 since:2020-11-09" > tomalacalle2020.json
    
```

Fuente: Propia

Software predictivo basado en "Corrientes de Opinión" para la toma de decisiones en actos de Violencia y Terrorismo para el Perú

Debido a que el número de Tweets correspondientes al primer hashtag con un límite de 1000 fueron poco contundentes ya que se consideró a nivel nacional, y al no limitar la cantidad de Tweets, se sobrepasaban los 28500, como se visualiza en las ilustraciones

Figura 37. Primera búsqueda de comandos Snsctrpe evento 2020

```
(base) D:\>snsctrpe --jsonl --progress twitter-search "#Merinonomerepresenta until:2020-11-14 since:2020-11-09" > merino2020.json
Scraping, 100 results so far
Scraping, 200 results so far
Scraping, 300 results so far
Scraping, 400 results so far
Scraping, 500 results so far
Scraping, 600 results so far
Scraping, 700 results so far
Scraping, 800 results so far
Scraping, 900 results so far
```

Fuente: Propia

Figura 38. Cancelar la primera búsqueda de comando Snsctrpe evento 2020

```
Selecionar Anaconda Prompt (anaconda3)
Scraping, 27600 results so far
Scraping, 27700 results so far
Scraping, 27800 results so far
Scraping, 27900 results so far
Scraping, 28000 results so far
Scraping, 28100 results so far
Scraping, 28200 results so far
Scraping, 28300 results so far
Scraping, 28400 results so far
Scraping, 28500 results so far
Traceback (most recent call last):
  File "C:\Users\Amir\anaconda3\lib\runpy.py", line 197, in _run_module_as_main
    return _run_code(code, main_globals, None,
  File "C:\Users\Amir\anaconda3\lib\runpy.py", line 87, in _run_code
    exec(code, run_globals)
  File "C:\Users\Amir\anaconda3\Scripts\snsctrpe.exe\_main_.py", line 7, in <module>
  File "C:\Users\Amir\anaconda3\lib\site-packages\snsctrpe\cli.py", line 318, in main
    for i, item in enumerate(scraper.get_items(), start = 1):
  File "C:\Users\Amir\anaconda3\lib\site-packages\snsctrpe\modules\twitter.py", line 1453, in get_items
    for obj in self.iter_api_data('https://api.twitter.com/2/search/adaptive.json', _TwitterAPIType.V2, params, paginationParams, cursor = self.cursor):
```

Fuente: Propia

Se decidió agregar una condicional para la ejecución de los comandos en este caso, y se limitara para este acto de violencia a la zona de Lima, por esta cuestión se agregó dentro de Twitter-search la condición near: Lima

Figura 39. Primera búsqueda actualizada de comandos Snsctrpe evento 2020

```
Anaconda Prompt (anaconda3)
(base) C:\Users\Amir>D:
(base) D:\>snsctrpe --jsonl --progress twitter-search "#Merinonomerepresenta near:Lima until:2020-11-14 since:2020-11-09" > 2merino2020.json
Scraping, 100 results so far
Scraping, 200 results so far
Scraping, 300 results so far
Scraping, 400 results so far
Scraping, 500 results so far
Finished, 549 results
(base) D:\>
```

Fuente: Propia

Se actualizó la consulta de los Tweets, terminando de la siguiente forma.

Tabla 14. Lista de comandos actualizada de ejecución Snsrape evento 2020

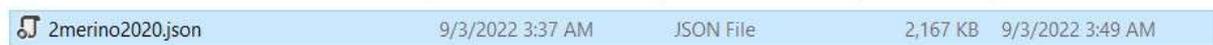
```

1. snsrape --jsonl --progress Twitter-search "#Merinonmerepresenta near:Lima until:2020-11-14 since:2020-11-09" > 2merino2020.json
2. snsrape --jsonl --progress Twitter-search "#MarchaNacional near:Lima until:2020-11-14 since:2020-11-09" > marcha2020.json
3. snsrape --jsonl --progress Twitter-search "#MerinoNoEsMiPresidente near:Lima until:2020-11-14 since:2020-11-09" > merinonoes2020.json
4. snsrape --jsonl --progress Twitter-search "#TomaLaCalle near:Lima until:2020-11-14 since:2020-11-09" > tomalacalle2020.json
    
```

Fuente: Propia

De esta forma se tiene una base de datos de Tweets más específica y limitada para lograr los mapas finales de la investigación.

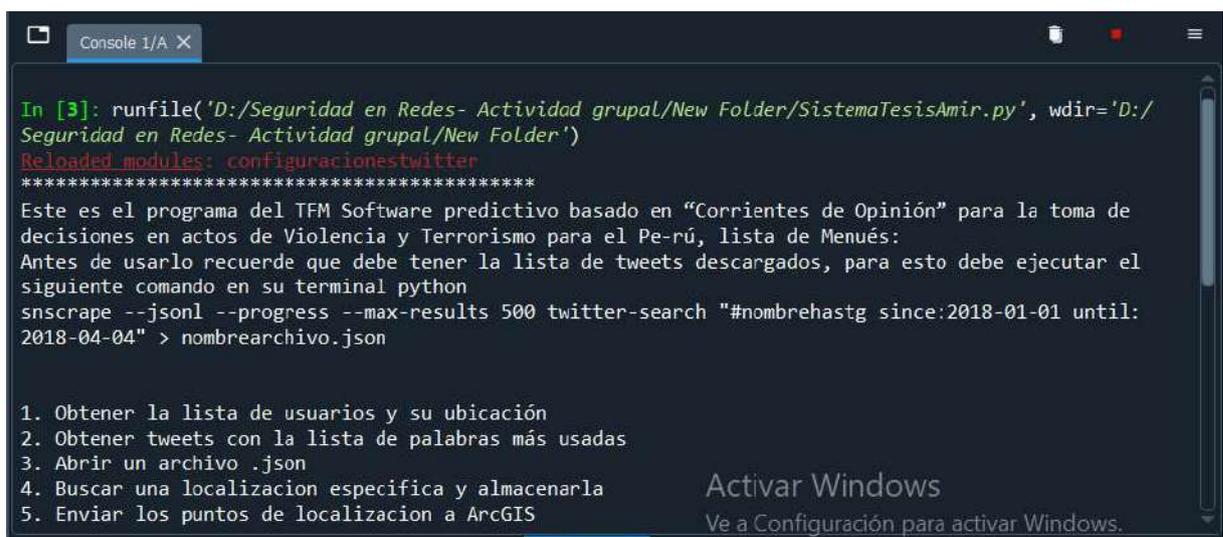
Figura 40. Primer archivo resultante con Snsrape actualizado evento 2020



Fuente: Propia

Lo siguiente consiste en ejecutar el software para obtener la lista de los posibles sitios de potencial peligro, para lograr esto se utilizará el software desarrollado en Python, véase el Anexo 1. Y se utilizara la opción 2, esta opción permite crear un diccionario de todas las palabras usadas en los Tweets, ordenado por la cantidad de veces que se usa.

Figura 41. Primer uso de software en python con evento 2020



Fuente: Propia

Al realizar la búsqueda con el archivo resultante en la opción 2 del menú del software Python, se pueden verificar los siguientes resultados.

Figura 42. Resultado ejecución opción 2 primer archivo evento 2020

```

3. Abrir un archivo .json
4. Buscar una localizacion especifica y almacenarla
5. Enviar los puntos de localizacion a ArcGIS
6. Salir

Ingrese el numero de opcion que desee realizar: 2
*****

Ingrese el nombre del archivo que contiene los tweets: 2merino2020
*****

Los resultados obtenidos son:
Counter({'#Merinomerepresenta': 372, 'de': 229, 'la': 151, 'que': 145, '#MerinoNoEsMiPresidente': 138, 'en': 124, 'a': 123, 'y': 123, 'el': 112, 'no': 90, 'los': 68, '': 67, 'por': 67, 'se': 61, 'es': 55, '\n#Merinomerepresenta': 55, '#MarchaNacional': 52, 'del': 47, 'con': 45, 'las': 40, '#MerinoJamasaSeramiPresidente': 40, 'un': 39, 'para': 38, '\n#MerinoNoEsMiPresidente': 35, 'lo': 33, '#MerinoNoEresMiPresidente': 30, 'te': 29, 'al': 28, 'Perú': 28, '#MarchaPeru': 27, '#GolpeDeEstadoEnPeru': 27, '#MarchaPacifica': 27, '#MerinoUsurpador': 25, 'este': 24, 'más': 24, 'No': 23, 'me': 22, 'pueblo': 22, 'mi': 22, 'nos': 22, 'El': 21, 'ni': 20, 'La': 19, 'todo': 19, 'V': 19, 'Configuración para el sistema de archivos'})
    
```

Fuente: Propia

Después de obtener el resultado se procede a guardar la lista de palabras obtenidas en el archivo merino2020palabras.

Figura 43. Almacenado de resultado ejecución opción 2 primer archivo evento 2020

```

1, 'Alguien': 1, 'debería': 1, 'crear': 1, 'imagen': 1, 'perfil': 1, 'diga': 1, '\n\n#NoAlaVacanciaPresidencial': 1, '#NoAlGolpeDeEstado': 1, 'TANTO': 1, 'perdón': 1, 'poco': 1, '\n#Merinomerepresenta': 1, 'existe': 1, 'https://t.co/sPR7Xk81Ut': 1, '#merinoNOMEREPRESENTAS': 1, '#VaquenAMerino': 1, 'PE': 1, '#Merinomerepresenta\n\nManuelMerinoDe': 1, 'RECONCHATUMARE': 1})
*****

1. Guardar la lista de Palabras obtenidas y su conteo
2. NO Guardar la lista de Palabras obtenidas y su conteo
*****

Deesea guardar las palabras obtenidas en una lista, elija su opción: 1

Ingrese el nombre del archivo donde desea guardar las palabras: merino2020palabras
*****

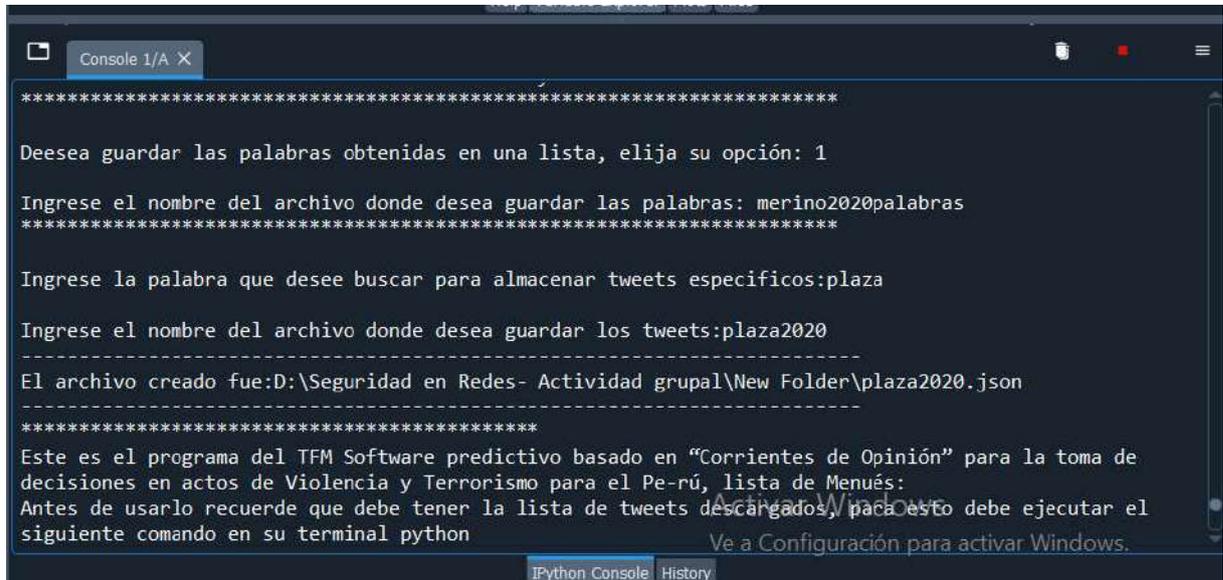
Ingrese la palabra que desee buscar para almacenar tweets especificos:|
    
```

Fuente: Propia

Software predictivo basado en “Corrientes de Opinión” para la toma de decisiones en actos de Violencia y Terrorismo para el Perú

Finalmente la opción 2 del software Python solicita el buscar una palabra específica para guardar estos Tweets en un archivo .json, por lo que se procede a ingresar la palabra plaza y el nombre del archivo plaza2020.

Figura 44. Búsqueda de palabra opción 2 y almacenado de Tweets evento 2020

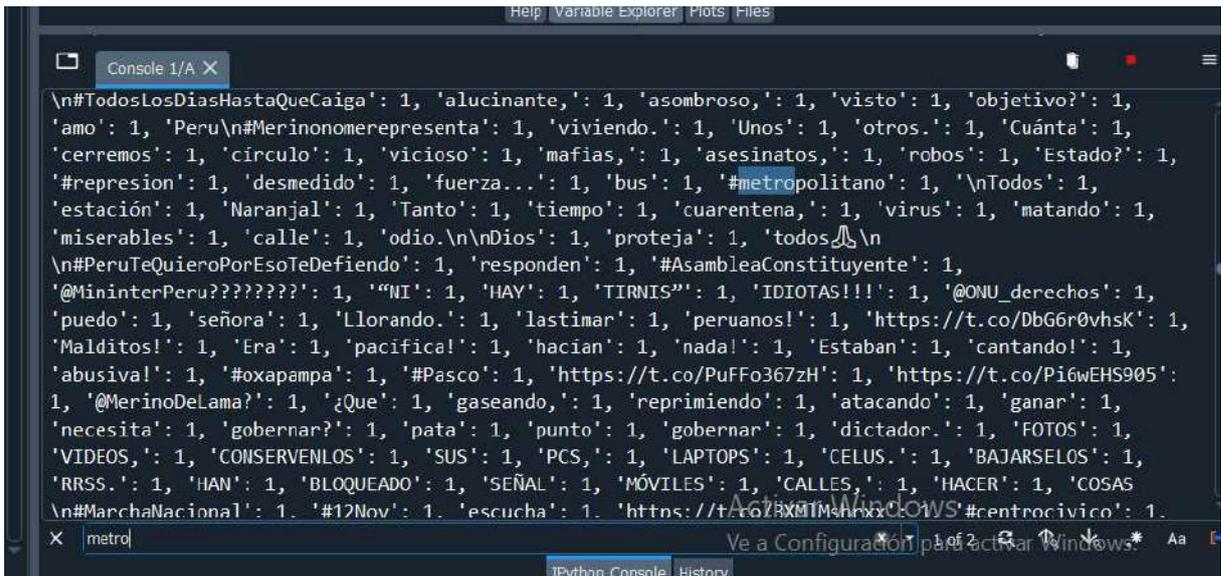


Fuente: Propia

Al analizar los resultados se obtiene información sobre la mención de muchas calles y muchos comentarios de odio por la situación que se vive. Además de mencionar en reiteradas ocasiones la ubicación donde se congrego la marcha “Plaza San Martin” en Lima, Perú; esta zona se usó para la convocatoria de la marcha desde los primeros días donde mostraron su descontento al reclamar por la vacancia del entonces presidente.

Al revisar el archivo con el contenido clasificado por el software, se pudieron encontrar ciertas palabras las cuales son relevantes de mencionar, estas serán presentadas a partir de imágenes.

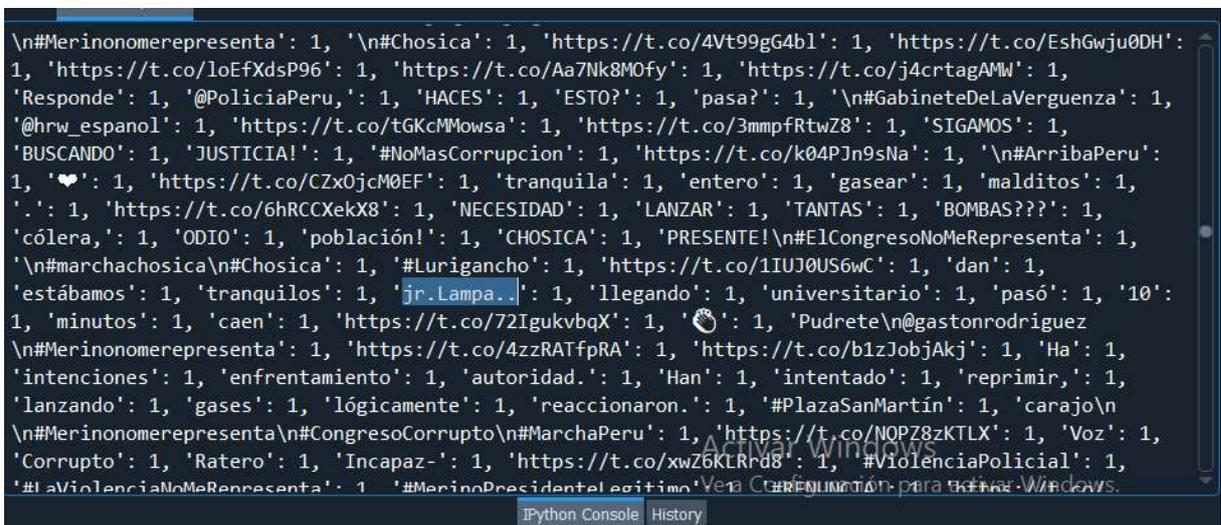
Figura 45. Análisis de Resultados opción 2 menú evento 2020



Fuente: Propia

Se observa la mención de metropolitano, estación y naranjal. Por esta razón este es un punto a considerar.

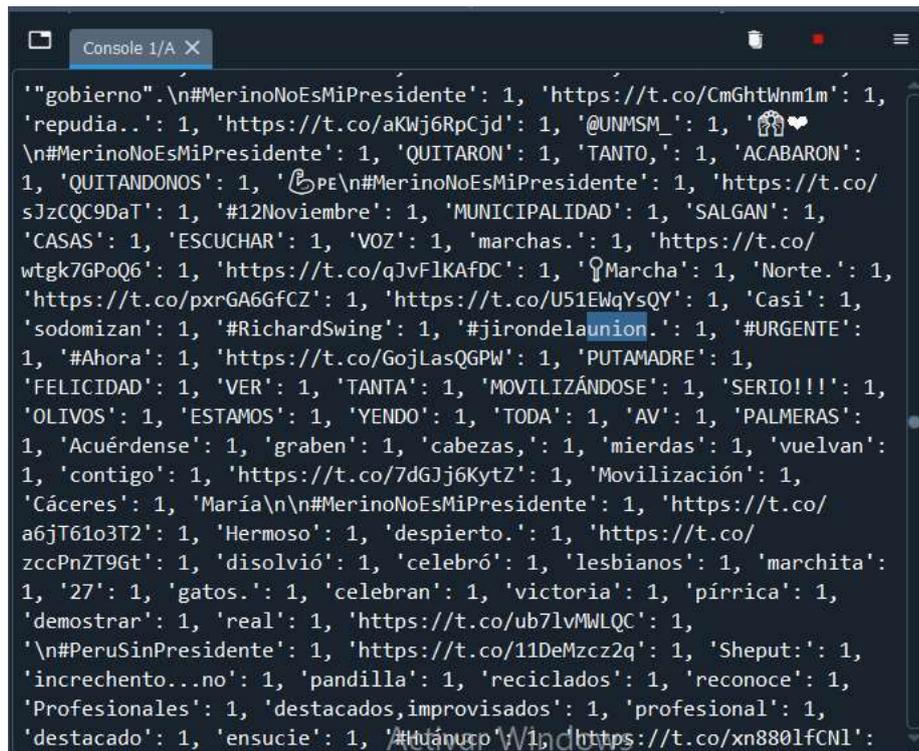
Figura 46. Segundo Análisis de Resultados opción 2 menú evento 2020



Fuente: Propia

En la Figura 46. los puntos importantes de mención fueron jr. Lampa y Plaza San Martín, ambos en Lima, Perú.

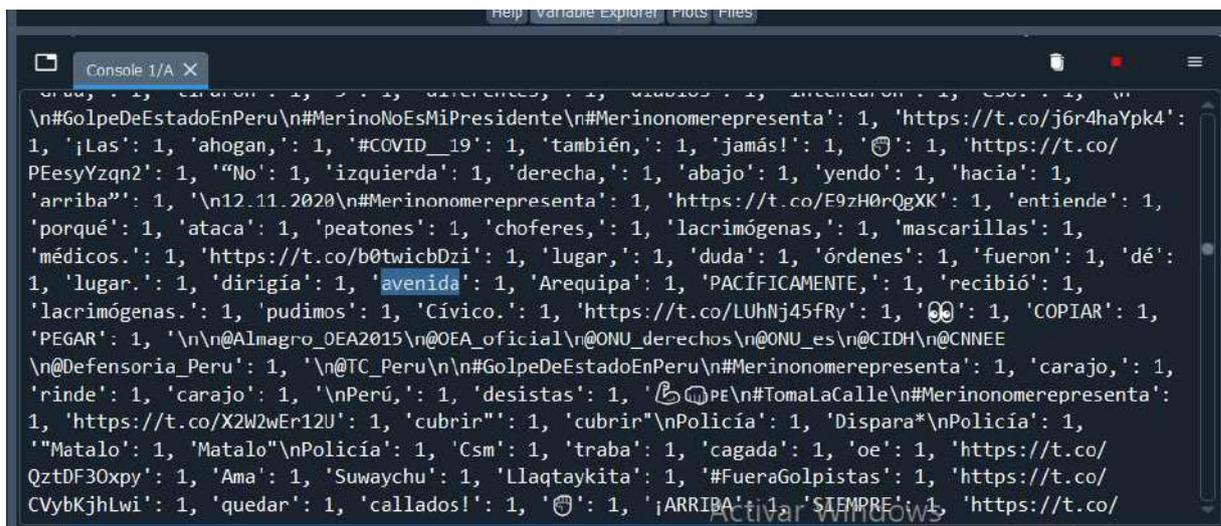
Figura 47. Tercer Análisis de Resultados opción 2 menú evento 2020



Fuente: Propia

En la Figura 47. el punto más importante mencionado es el Jirón de la Unión de Lima, Perú.

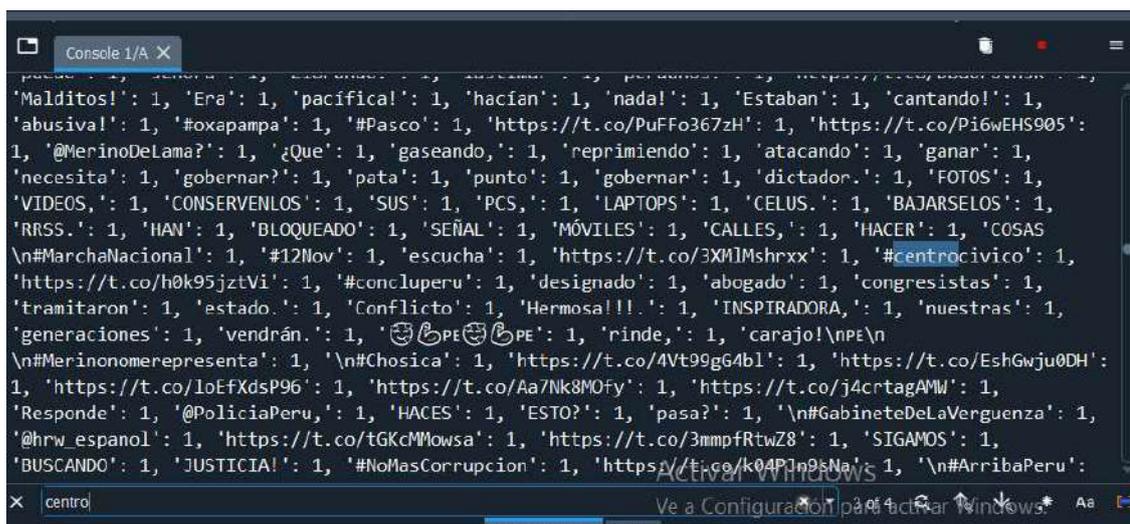
Figura 48. Cuarto Análisis de Resultados opción 2 menú evento 2020



Fuente: Propia

En la Figura 48. los puntos importantes fueron Avenida Arequipa y el Centro Cívico.

Figura 49. Quinto Análisis de Resultados opción 2 menú evento 2020



Fuente: Propia

En la Figura 49. el punto importante fue Centro Cívico.

Como se ha demostrado el software permite la clasificación y desglose de los Tweets, para así poder generar los puntos de mención importantes para los pasos posteriores.

4.2.1.3. Creación de coordenadas X/Y

Por lo visto la lista de ubicaciones mencionadas se presentarán a continuación.

Tabla 15. Tabla puntos de importancia evento 2020

Nombre Lugar
Plaza San Martín
Jr. De la Unión
Jr. Lampa
Centro Cívico
Estación Naranjal

Fuente: Propia

Software predictivo basado en “Corrientes de Opinión” para la toma de decisiones en actos de Violencia y Terrorismo para el Perú

Se prosigue con agregar los puntos para generar las coordenadas en ArcGIS, para esto se utiliza la opción 4 del sistema y se buscan las localizaciones mencionadas.

Figura 50. Primer ingreso de ubicación, opción 4 de menú evento 2020

```
Este es el programa del TFM Software predictivo basado en "Corrientes de Opinión" para la toma de decisiones en actos de Violencia y Terrorismo para el Perú, lista de Menús:  
Antes de usarlo recuerde que debe tener la lista de tweets descargados, para esto debe ejecutar el siguiente comando en su terminal python  
snsrape --jsonl --progress --max-results 500 twitter-search "#nombrehastg since:2018-01-01 until:2018-04-04" > nombreadchivo.json  
  
1. Obtener la lista de usuarios y su ubicación  
2. Obtener tweets con la lista de palabras más usadas  
3. Abrir un archivo .json  
4. Buscar una localización específica y almacenarla  
5. Salir  
  
Ingrese el numero de opcion que desee realizar: 4  
*****  
  
Ingrese nombre de la localizacion que desee buscar: Plaza San Martin  
Lima Peru  
Plaza San Martín, Avenida Nicolás de Pierola, Lima, Lima Metropolitana,  
Lima, 15001, Perú  
Latitude = -12.05165965  
  
Longitude = -77.03460482707533
```

Fuente: Propia

Después de que el usuario ingresa la localización se elige la opción 1 y opción 2 respectivamente, para almacenar la ubicación y almacenarla en un archivo .csv para ArcGIS.

Figura 51. Almacenado de ubicación, opción 4 de menú evento 2020

```
Console 17X 7X  
Ingrese nombre de la localizacion que desee buscar: Plaza San Martin  
Lima Peru  
Plaza San Martín, Avenida Nicolás de Pierola, Lima, Lima Metropolitana,  
Lima, 15001, Perú  
Latitude = -12.05165965  
  
Longitude = -77.03460482707533  
*****  
1. Almacenar Ubicacion  
2. No guardar ubicacion  
*****  
Desea almacenar esta localizacion: 1  
*****  
1. Almacenar Ubicacion en .Json  
2. Almacenar Ubicacion en .csv para ArcGIS  
3. Regresar  
*****  
Ingrese el tipo de almacenado: 2  
*****  
Ingrese el nombre del archivo donde desee guardar esta  
ubicacion:vacancia2020  
*****  
Este es el programa del TFM Software predictivo basado en "Corrientes de
```

Fuente: Propia

El archivo donde se almacenarán las ubicaciones se denominará "vacancia2020".

Figura 52. Segundo ingreso de ubicación, opción 4 de menú evento 2020

```

Console 1/A X
Antes de usarlo recuerde que debe tener la lista de tweets descargados,
para esto debe ejecutar el siguiente comando en su terminal python
snsrscrape --jsonl --progress --max-results 500 twitter-search
"#nombrehastg since:2018-01-01 until:2018-04-04" > nombrearchivo.json

1. Obtener la lista de usuarios y su ubicación
2. Obtener tweets con la lista de palabras más usadas
3. Abrir un archivo .json
4. Buscar una localización específica y almacenarla
5. Salir

Ingrese el numero de opcion que desee realizar: 4
*****

Ingrese nombre de la localizacion que desee buscar: jiron de la union
lima peru
Jirón de la Unión, Lima, Lima Metropolitana, Lima, 15001, Perú
Latitude = -12.0511977

Longitude = -77.0349781
*****
1. Almacenar Ubicación
2. No guardar ubicación
*****
    
```

Fuente: Propia

Al ir almacenando cada una de las localizaciones siguiendo los pasos ya mencionados. Finalmente se obtiene el archivo final, esto se puede observar en la figura 53.

Figura 53: Tabla Final de Punto de importancia .csv, opción 4 menu evento 2020

	A	B	C	D	E
1	Name	TYPE	CAPACITY	LATITUDE	LONGITUDE
2	Plaza San Mar	PuntoDelmpo	10	-12.0516597	-77.0346048
3	Estación Nar	PuntoDelmpo	10	-11.9827434	-77.0586044
4	Jirón de la U	PuntoDelmpo	10	-12.0511977	-77.0349781
5	929, Jirón Lai	PuntoDelmpo	10	-12.052957	-77.0333497
6	Banco de la N	PuntoDelmpo	10	-12.0538766	-77.0372705

Fuente: Propia

El archivo .csv es cargado en el proyecto de ArcGIS y se procede al paso de la última etapa del proyecto, para generar los mapas para la toma de decisiones.

4.2.2. Año 2018

En el 2018 tuvo lugar el paro agrario del Perú, estas fueron una cantidad de protestas inicialmente pacíficas que se desarrollaron desde el 9 de enero al 11 de febrero en gran parte del territorio peruano por parte de pequeños y medios agricultores independientes que exigían al gobierno declarar al sector agrícola en estado de emergencia debido a deficiencias en la producción y el comercio, con mayor medida en el sector de la papa. Desde el 30 de enero las manifestaciones se volvieron violentas y se expandieron en departamentos que en primer momento no acataron el paro, al término de la protesta agraria los enfrentamientos entre la policía nacional del Perú y los manifestantes un saldo dos muertos y serios daños materiales en todas las áreas de la revuelta.

4.2.2.1. Cronología de Sucesos

Tabla 16. Tabla cronología de sucesos evento 2018

<u>Fecha</u>	<u>Causa</u>	<u>Consecuencias</u>	<u>Enlace de la noticia</u>
El Martes 9 de Enero	El 9 de enero la Comisión Nacional de Productores de Papa anunció el inicio del paro con protestas tranquilas en diversas ciudades de la sierra central peruana, tras un acuerdo entre los agricultores y el gobierno se acordó un alto a la manifestación hasta el 25 de enero	Los agricultores hicieron un bloqueo de vías importantes como Libertadores y la Carretera Central, vías las cuales unen Ica y Ayacucho. Sus demandas hacia el Gobierno incluyeron la declarar en emergencia el sector agropecuario y el pago de una indemnización por las	(RPP Noticias, 2018)

		pérdidas de sus cosechas.	
El Jueves 25 de Enero	los huelguistas esperaban la llegada de representantes del gobierno como la presidenta del Consejo de ministros Mercedes Aráoz Fernández y el ministro de Agricultura y Riego José Arista, el día acordado estos no llegaron y en su lugar acudió representantes de cada organización estatal, los huelguistas anunciaron que como consecuencia el paro se reiniciaría el 30 de enero pero de manera violenta.	Se reanudo el paro y se tomaron las carreteras e incluso se buscó la toma de estructuras estatales.	(Agro Junin, 2018)
El Martes 30 de enero	Los manifestantes demostraron su desconfianza bloqueando autopistas y quemando instalaciones estatales en todos los departamentos, en este caso se reportaron dos muertos y numerosos heridos.	Se bloquearon las regiones Pasco, Huánuco, Apurímac, Huancavelica y Ayacucho, además catorce sectores donde las vías han sido bloqueadas	(Radio Nacional, 2018)

Fuente: Propia

4.2.2.2. Obtención de Hashtags

Para obtener los hashtags, se tomará de ejemplo uno de los Tweets de esas fechas orientado a este paro agrario ya mencionado.

Figura 54. Primera búsqueda en Twitter sobre el evento del 2018



Fuente: Propia

La tabla de información relevante se compone de los Hashtags más comunes generados por los usuarios, desde la fecha de inicio del evento hasta la fecha final, por esta razón se tendría.

Tabla 17. Tabla de Hastags evento del 2018

Hashtag	Fecha de Inicio	Fecha Fin
#CarreteraCentral	01-01-2018	02-01-2018
#ParoAgrario	01-01-2018	02-01-2018

Fuente: Propia

Por lo expuesto se tendrían las siguientes solicitudes en Snsrape.

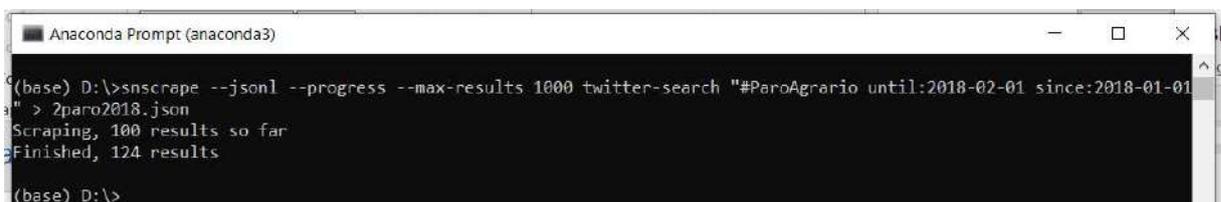
Tabla 18. Lista de comandos de ejecución Snsrape evento 2018

```
1. snsrape --jsonl --progress --max-results 1000 Twitter-search "#CarreteraCentral un-til:2018-01-30 since:2018-01-01" > 2paro2018.json
2. snsrape --jsonl --progress --max-results 1000 Twitter-search "#CarreteraCentral un-til:2018-01-30 since:2018-01-01" > 2carreteracentral2018.json
```

Fuente: Propia

Con el número de Tweets correspondientes al primer hashtag se obtuvo el siguiente resultado.

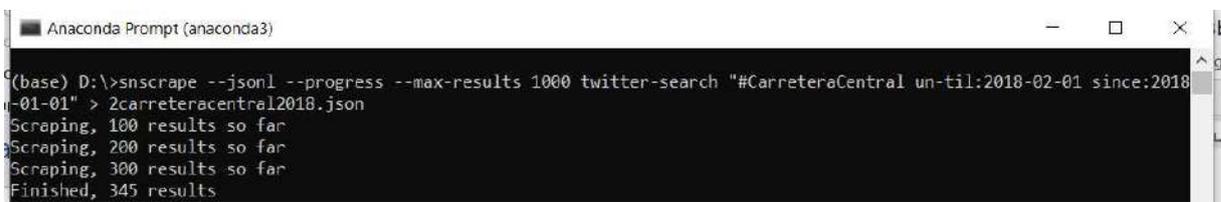
Figura 55. Primera búsqueda de comandos Snsrape evento 2018



Fuente: Propia

El resultado de la segunda consulta en Snsrape se puede observar en la figura 56.

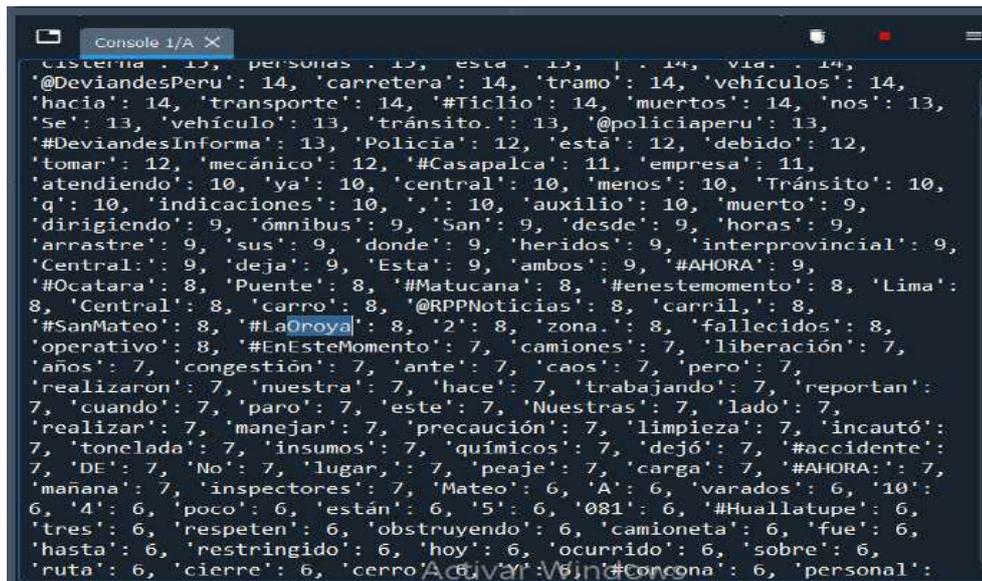
Figura 56. Segunda búsqueda de comandos Snsrape evento 2018



Fuente: Propia

Al seguir la misma logia al usar el software en estos Tweets. Revisando el archivo con el contenido clasificado por el software, se pudieron encontrar ciertas palabras las cuales son relevantes de mencionar, estas serán presentadas a partir de imágenes.

Figura 57. Resultado ejecución opción 2 primer archivo evento 2018



Fuente: Propia

Como se ha demostrado en este caso también se mencionaron lugares que están ubicados en la Carretera Central, lugar donde hubo toma de carreteras. Los lugares a los que se hacen referencia son La Oroya, San Mateo, Matucana y la Carretera Central.

4.2.2.3. Creación de coordenadas X/Y

En el caso de este paro agrario se usaron los #Hashtags usados para eventos de violencia en el Perú, cabe resaltar que no todas las personas que usaron estos Hashtags, están o pueden estar involucrados dentro de los actos de violencia que sucedieron. Pero dadas las consecuencias de los sucesos que ocurrieron, se consideró pertinente el usar esta información para las pruebas de la investigación.

Por lo visto la lista de ubicaciones mencionadas se presentarán a continuación.

Tabla 19. Tabla puntos de importancia evento 2018

Nombre Lugar
Carretera Central
La Oroya
San Mateo

Matucana

Fuente: Propia

Se prosigue con agregar los puntos para generar las coordenadas en ArcGIS, para esto se utiliza la opción 4 del sistema y se buscan las localizaciones mencionadas.

Figura 58. Primer ingreso de ubicación, opción 4 de menú evento 2018

```

1. Obtener la lista de usuarios y su ubicación
2. Obtener tweets con la lista de palabras más usadas
3. Abrir un archivo .json
4. Buscar una localizacion especifica y almacenarla
5. Salir

Ingrese el numero de opcion que desee realizar: 4
*****

Ingrese nombre de la localizacion que desee buscar: Carretera Central
Junin Peru
Carretera Central, Florida, Tupin, Acobamba, Tarma, Junín, 12651, Perú
Latitude = -11.3698163

Longitude = -75.6809311
*****

1. Almacenar Ubicacion
2. No guardar ubicación
*****
    
```

Fuente: Propia

Al realizar esto con todas las ubicaciones mencionadas se obtuvo el siguiente archivo .csv.

Figura 59. Tabla Final de Punto de importancia .csv, opción 4 menu evento 2018

	A	B	C	D	E	F
1	Name	TYPE	CAPACITY	LATITUDE	LONGITUDE	
2	Carretera Cen	PuntoDelmpo	10	-11.3698163	-75.6809311	
3	La Oroya, Yau	PuntoDelmpo	10	-11.5213917	-75.8998811	
4	Matucana, Hu	PuntoDelmpo	10	-11.8447264	-76.3860598	
5	San Mateo, C	PuntoDelmpo	10	-11.7574743	-76.2985904	

Fuente: Propia

Dentro de las búsquedas de los hashtags se hizo mención de otras localidades. Pero, aunque estas localidades se pueden considerar relevantes para la investigación, el no delimitar una zona en un país de 1.285 millones km². Resultaría contraproducente para las pruebas.

Figura 60. Otros puntos de importancia, opción 2 de menú evento 2018

```
Counter({'de': 196, 'la': 90, 'el': 78, 'en': 67, '#ParoAgrario': 63,
'y': 62, '': 48, 'papa': 45, 'a': 45, 'los': 44, 'que': 44, 'del': 24,
'se': 24, 'con': 22, 'por': 22, 'productores': 21, 'las': 20,
'#paroagrario': 19, 'para': 19, 'paro': 16, 'es': 14, 'no': 14, 'al':
13, 'un': 12, 'agricultores': 11, 'región': 9, 'una': 9, 'PARO': 8,
'horas': 7, 'A': 7, 'sector': 7, 'importación': 7, 'esta': 7, 'su': 7,
'#PERU': 7, 'más': 7, '@minagriperu': 7, 'Y': 6, 'EL': 6, 'AGRARIO': 6,
'EN': 6, 'hoy': 6, 'central': 6, 'lo': 6, '10': 6, 'como': 6, 'El': 6,
'DE': 6, 'LA': 6, 'Perú': 6, 'd': 6, 'Junín': 5, 'Ayacucho': 5,
'acatan': 5, 'carretera': 5, 'desde': 5, 'Ayacucho': 5, 'Central': 5,
'contra': 5, 'nuestros': 5, 'hay': 5, 'precio': 5, 'provincia': 4,
'de...': 4, 'emergencia': 4, 'dirigentes': 4, '#Ayacucho': 4, 'enero':
4, '#PAROAGRARIO': 4, 'hasta': 4, 'tiene': 4, 'Carretera': 4, 'ya': 4,
'ahora': 4, 'gobierno': 4, 'este': 4, 'ha': 4, 'hermanos': 4,
'Agricultura': 4, '#EstadoDeEmergencia': 4, 'producto': 4,
'#ParoNacionalAgrario': 4, 'venden': 4, 'producción': 4, 'protestan': 4,
'nacional': 4, 'ministro': 4, '🇵🇪': 4, 'céntimos': 4, 'Huancavelica': 3,
'x': 3, 'vía': 3, 'Agricultores': 3, 'La': 3, 'solidaridad': 3,
'Frente': 3, 'políticas': 3, 'día': 3, '48': 3, '@ppkamigo': 3, '31': 3,
'1': 3, 'agrario': 3, 'Esto': 3, 'tomar': 3, 'Huánuco': 3, '#Huánuco':
3, '#ParoAgrario\nEn': 3, '#Apurímac': 3, 'seguridad': 3, 'Mañana': 3,
'me': 3, 'entrada': 3, 'así': 3, 'qué': 3, 'comprar': 3, 'nuestra': 3,
'debido': 3, 'No': 3, '#Perú': 3, 'mercado': 3, '!': 3, 'esto':
```

Fuente: Propia

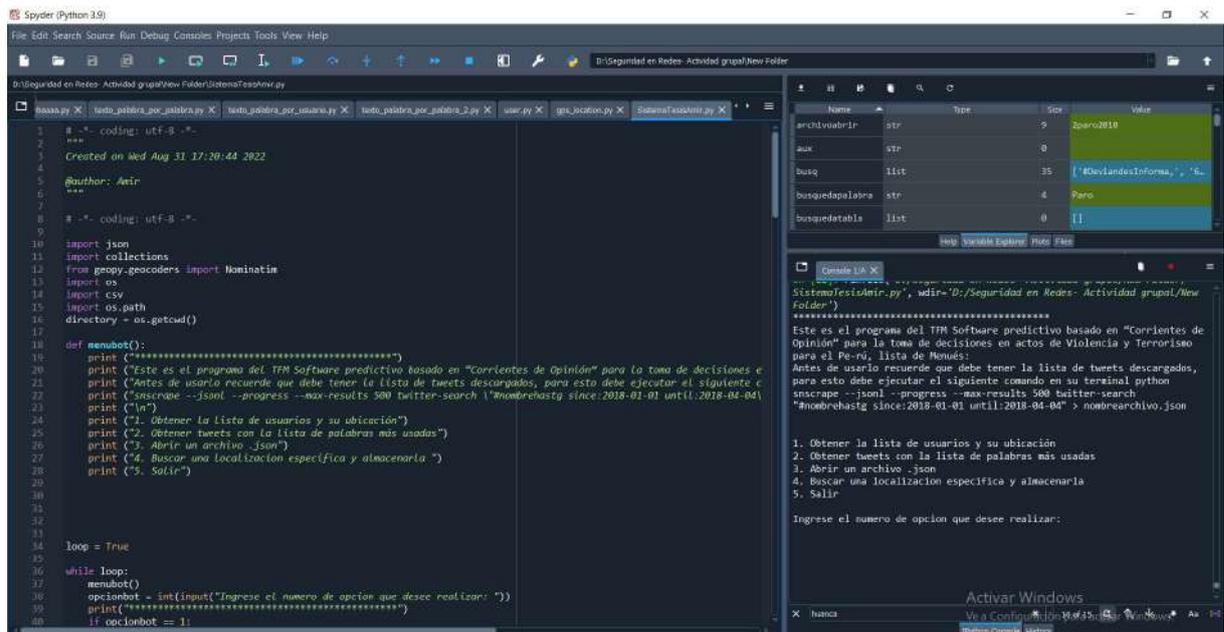
Las localidades mencionadas son Ayacucho, Huanuco, Huancayo, Huancavelica, etc. Pero estas localidades no se considerarán en esta ocasión, ya que es más una demostración del funcionamiento que un análisis profundo de las cuestiones sucedidas. Esto se hace para limitar las localidades al área de la carretera central y no generar muchos más planos.

4.3. DESARROLLO DE UN SISTEMA BASADO EN PYTHON QUE PERMITA LA CREACIÓN DE MAPAS EN UNA HERRAMIENTA SIG

Para este apartado se necesita explicar el sistema que fue creado a partir de la información recopilada; lo primero fue la obtención de Información. Esto se puede observar en los títulos “Obtencion de Hashtags, Almacenado de Tweets y Clasificación”. Se crearon los puntos según lo visualizado y demostrado previamente dependiendo del evento ya sea Año 2020 o Año

Software predictivo basado en “Corrientes de Opinión” para la toma de decisiones en actos de Violencia y Terrorismo para el Perú 2018. Luego del análisis se crearon los puntos los cuales crean un archivo .csv, aquí es donde se encuentra los puntos geolocalizados para luego ser procesados. Como se observó todo fue documentado en un punto anterior valiéndose del sistema creado en Python por el investigador.

Figura 61. Sistema Python



Fuente: Propia

El código del sistema está documentado en el anexo A. Código de Software Python. Por lo que se procede a la parte final del desarrollo del proyecto, el análisis de los .csv en conjunto con las matrices de Saaty las cuales se pueden visualizar en el anexo B. Tablas Matriz de Saaty.

4.4. TRANSMITIR LOS RESULTADOS DE LA INFORMACIÓN PARA SU POSTERIOR ANÁLISIS Y APLICACIÓN PARA TOMA DE DECISIONES

El Mapa de Reporte a partir del software predictivo basado en corrientes de opinión para la toma de decisiones en actos de violencia y terrorismo en el Perú, se da en conjunto con todos los puntos previamente mencionados y se establece gracias a la información recolectada.

Las matrices de Saaty son 5 en total, las cuales son:

- Tabla de Factores Condicionantes
- Tabla de Red Vial
- Tabla de Densidad Poblacional

- Tabla de Cobertura Vegetal
- Tabla de Geomorfología

Cada una de estas tablas se puede encontrar en el anexo B. Tablas de Matriz de Saaty. Se consideraron estas matrices para realizar el mapa de peligro. Cabe resaltar que la metodología propuesta por el MANUAL EVAR CENEPRED permite que las tablas a considerar sean las que uno plantee según su experticia, cuestión por la cual se consideraron estas para esta investigación. Si en el futuro se desean usar otras matrices que puedan dar un mayor grado de predictividad o especificidad para la toma de decisiones, uno no se encuentra en la obligación de usar estas ya presentadas.

Se considerarán cada una de estas tablas para los dos casos de estudio, del Año 2018 y Año 2020. Manteniendo así los valores de las tablas de las matrices con sus respectivas clasificaciones.

Factor desencadenante, como se mencionó dentro del marco teórico, es aquel que desencadena el peligro en un ámbito geográfico específico y este factor al igual que los factores condicionantes se puede realizar en una tabla de matriz de Saaty. En esta investigación el factor desencadenante son los puntos de creación de coordenadas x/y en cada evento. Para el caso de esta investigación dado que los casos tomados sucedieron en tiempo pasado, se consideró no establecer una matriz de Saaty para este factor, teniendo así un valor constante para la matriz de peligros. Razón por la cual en cada caso a analizar se tiene el siguiente cuadro para la fórmula final.

Tabla 20. Tabla de Factor Desencadenante para eventos

FACTOR DESENCADENANTE (FD)	
PuntoDeImportancia	
VALOR	PESO
1.000	0.50
1.000	0.50
1.000	0.50
1.000	0.50

Fuente: Propia

Se considero un valor de 1 y un peso de 0.50 en los eventos ya que determinaría el grado de potencialidad de peligro en el mapa final.

La susceptibilidad es el resultado de los factores condicionantes multiplicados por el peso del factor condicionante más el valor del factor condicionante multiplicado por su peso. De esta manera, para el caso de los parámetros de evaluación no se consideró ningún valor que aporte en la investigación, ya que estos valores vienen dados por magnitudes y se requeriría de análisis estadísticos de peligros basados en históricos que demuestren magnitudes, pero al ser tan variantes porque son productos de personas no se puede tener una información verídica, por lo que para esta investigación se mantuvo esta magnitud en 0 de forma tal que no afecte la matriz final.

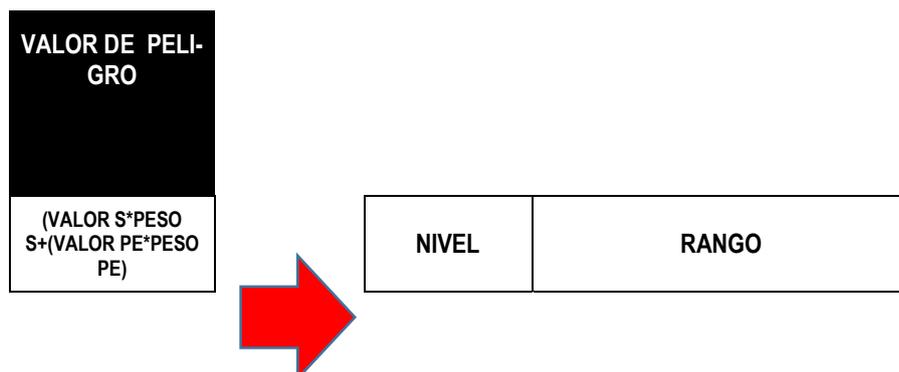
Tabla 21. Tabla de Susceptibilidad para eventos

SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)	
VALOR (VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD)	PESO	MAGNITUD	
		VALOR	PESO
12.479	1.00	0.000	0.00
8.112	1.00	0.000	0.00
4.946	1.00	0.000	0.00
3.392	1.00	0.000	0.00

Fuente: Propia

Finalmente se tienen las matrices de valor de peligros y los niveles de clasificación de peligros, estos están dados por rangos. Y son obtenidos por el proceso de las matrices de Saaty.

Tabla 22. Tabla de Peligro y Estratificación de Peligros



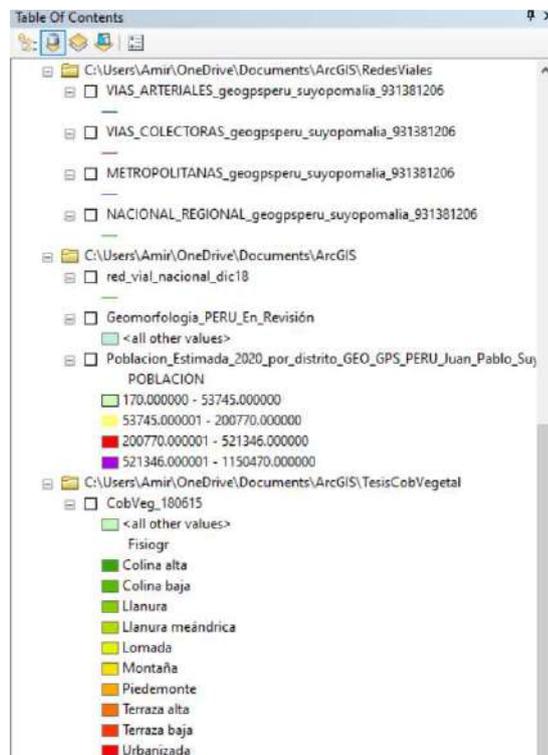
12.479	MUY ALTA	8.112	$\leq R \leq$	12.479
8.112	ALTA	4.946	$\leq R <$	8.112
4.946	MEDIO	3.392	$\leq R <$	4.946
3.392	BAJO	0.000	$\leq R <$	3.392

Fuente: Propia

4.4.1. Mapa de Peligros ArcGIS

Finalmente habiendo obtenido toda la información previa se proceden a crear los mapas de Peligros en la herramienta GIS de ArcGIS, para esto se deben cargar los .csv de cada uno de los años y delimitar las zonas en los mapas. Este sería el plano del anexo C. Mapa de Factor Desencadenante para el año 2020 y año 2018. Se cargan las coordenadas como se aprecia en la base teórica 2.2.1.2. Crear puntos a partir de una tabla ArcGIS, para los casos en concreto se usa el sistema de coordenadas “WGS_1984_UTM_Zone_18S”. En el caso de los mapas de los factores condicionantes, estos fueron obtenidos de la web Geo GPS Perú (Geo GPS PERU, 2022). Estos son los mapas de Redes Viales, Densidad Poblacional, Cobertura Vegetal y Geomorfología usados como factores condicionantes. Se muestran las capas a continuación.

Figura 62. Capas de Mapas sin editar, herramienta ArcGIS



Fuente: Propia

Software predictivo basado en “Corrientes de Opinión” para la toma de decisiones en actos de Violencia y Terrorismo para el Perú
 A estos mapas se les agrego un campo más donde se ingresa el valor dado por las tablas según la categoría en la que se encuentran; resultando en cuadros totales.

Figura 63. Imagen de Cuadros de Datos ArcGIS

Fuente: Propia

Luego se integran todos los shapes de los mapas de factores condicionantes y del mapeo de las coordenadas x/y del factor desencadenante, finalmente se genera el cálculo en función de las matrices de Saaty. Como se observa en la figura 63.

Figura 64. Formula Final de Mapa de Peligros

```

 Show Codeblock
FC_VALOR =
[PFFC_DP] + [PFFC_GE] + [PFFC_CV] + [PFFC_RV]

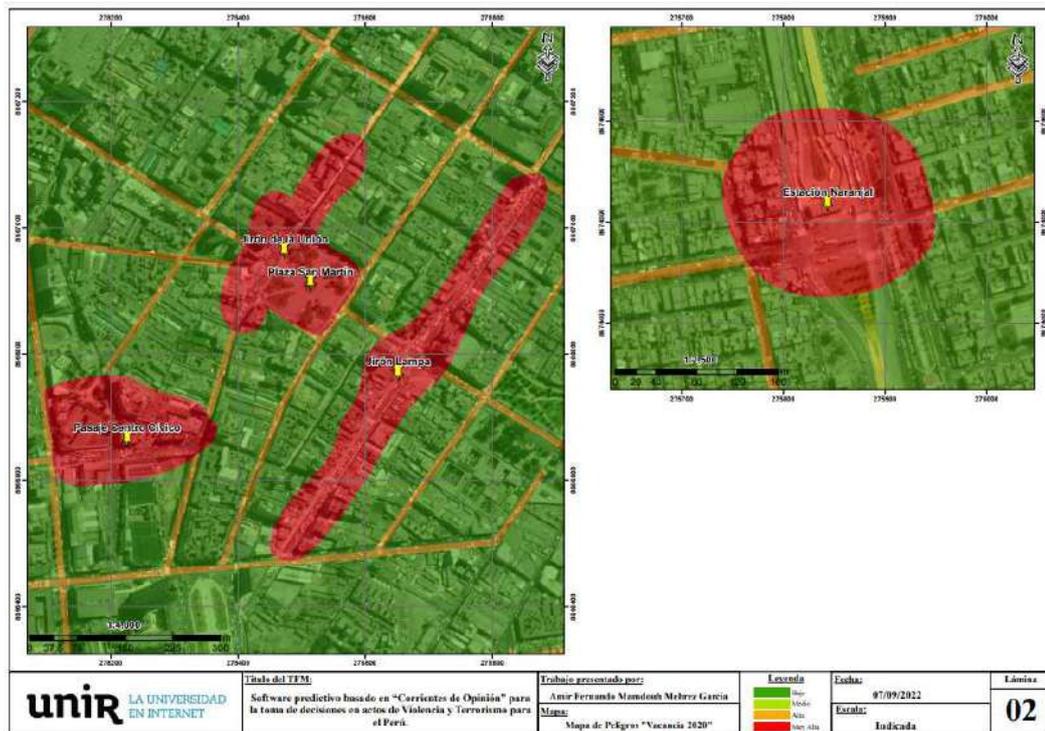
 Show Codeblock
SUSC_VALOR =
([PFD_VA]*0.5)+( [FD_VALOR]*0.5)
    
```

Fuente: Propia

4.4.1.1. Mapa de Peligros Vacancia 2020

Como se puede observar en Mapa de "Peligros Vacancia 2020", las zonas que serían más peligrosas y afectadas por los manifestantes se encuentran cerca de la Plaza San Martín, esto se puede ver de forma más detallada en el anexo C. Planos Mapa de "Peligros Vacancia 2020".

Figura 65. Mapa de Peligros "Vacancia 2020"



Fuente: Propia

Por lo dicho, donde finalmente la turba generó estragos fue en los sectores cercanos a la Plaza San Martín, siendo así que en el plano todas las áreas circundantes más referenciadas presentan un peligro muy alto. Este resultado se pudo obtener mediante la creación de los puntos obtenidos por Python, estos fueron procesados como puntos x/y en ArcGIS y finalmente convertidos a polígonos. Los polígonos de los hashtags de Twitter interactúan como factores desencadenantes en la metodología de CENEPRED en conjunto con los factores condicionantes considerados, así pues, se obtienen zonas con coloración rojiza, estas zonas se consideran con peligro muy alto, ya que son calles sitios por los cuales concurre la gente y las infraestructuras de negocios de cara a estos pueden ser las más perjudicadas porque tienen las puertas abiertas. Por ejemplo, en el Jirón Lampa existe una estación del Metropolitano (transporte urbano

Software predictivo basado en “Corrientes de Opinión” para la toma de decisiones en actos de Violencia y Terrorismo para el Perú popular en la ciudad de Lima), este punto al estar dentro de una zona de peligro muy alta, es susceptible a desmanes.

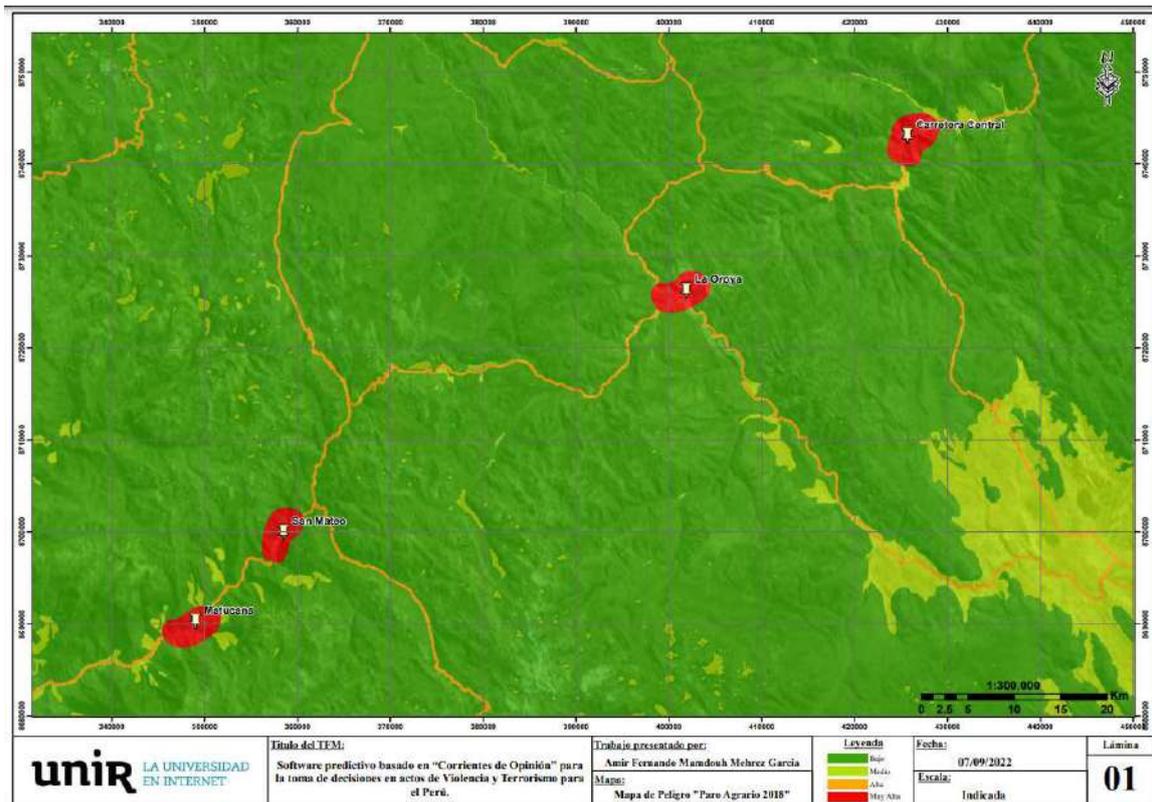
Así pues, para corroborar el funcionamiento del software en Python en conjunto con la metodología usada para las nociones tomadas en esta investigación se tiene una nota periodística “Dos personas fallecidas, más de 60 heridos y varias personas fallecidas es el saldo que dejó la segunda marcha nacional convocada en protesta al gobierno interino de Manuel Merino de Lama. Los enfrentamientos no solo dejaron daños materiales en diversas estructuras sino también en algunas estaciones del Metropolitano, como en la estación Colmena que acabó con las lunas destrozadas.” (Panamericana, 2020) .

Como se puede ver en el párrafo anterior se valida el funcionamiento de la investigación demostrando que existía un peligro muy alto en la zona del Jr. Lampa, zona mostrada y obtenida por el software. Así como este sitio fue objetivo de desmanes muchos otros negocios de los alrededores sufrieron el mismo trágico destino, dejando pérdidas cuantiosas a los demás empresarios.

4.4.1.2. Mapa de Peligros 2018

Como se puede observar en el mapa de peligros del año 2018, las zonas que serían las más peligrosas y afectadas por el paro Agrario se encuentran a lo largo de la Carretera Central, esto se puede observar en el anexo C. Planos “Mapa de Peligro “Paro Agrario 2018”.

Figura 66. Mapa de Peligro “Paro Agrario 2018”



Fuente: Propia

Aquí se observa que se tomó la Carretera Central en distintos puntos, siendo así que en el plano todas las áreas cercanas y a lo largo de la carretera presentan un peligro muy alto.

Así pues, para corroborar el funcionamiento del software en Python y de las nociones tomadas en esta investigación se tiene una nota periodística “En la región Huánuco, los agricultores bloquearon un tramo de la Carretera Central y se dirigieron a la comisaría de Cayhuayna, donde fueron dispersados con bombas lacrimógenas por la policía. El enfrentamiento causó que tres agentes y dos agricultores resulten con lesiones. En tanto, en Tingo María, los manifestantes se congregaron en el sector El Mirador donde impidieron el pase de vehículos” (El Comercio, 2018).

Como se puede ver se valida el funcionamiento de la investigación demostrando que existía un peligro muy alto en la zona de la carretera central. Y en los puntos mencionados se tuvo un bloqueo total de la carretera, generando perdidas para los transportistas y en algunos casos daños físicos para los mismos. Adicionalmente en la búsqueda de Tweets se obtuvo la mención de las zonas de Huancayo y Ayacucho, entre estas zonas se encuentra la represa de Tablachaca, la cual tomaron los manifestantes y se enfrentaron a la policía resultando un muerto de esta gresca (Radio Nacional, 2018). Aunque para el plano de este caso solo se consideró el área de la Carretera Central, también se obtuvo la mención de estas zonas. Por lo que si se realiza un análisis a gran escala se podría tener también esta zona en el mapeo.

5. CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

5.1. CONCLUSIONES

- El presente proyecto tuvo como objetivo el resolver un problema latente en el Perú, esto es el combatir los actos de violencia y terrorismo, lo cuales son que suceden por distintas causas y desde distintos frentes. Por tal motivo se planteó el abordar este problema con tecnología, basándose en algo tan usado al día de hoy como las corrientes de opinión, donde la gente pública lo que sucede a su alrededor o puntos de vista sobre hechos que consideren relevantes.
- Se elaboro un software predictivo valiéndose del lenguaje de programación Python, logrando crear un sistema que permite el obtener Tweets a partir de Hashtags y clasificarlos según la importancia. Para lograr el desarrollo se usaron bibliotecas como Sns-crape, Geopy, csv, etc. Estas permitieron la creación de archivos, recolección de información y el mostrar los resultados de una forma óptima además de agradable a la vista.
- En este Trabajo de Fin de Máster se ha desarrollado un software que permita obtener y clasificar Tweets, esto con el objetivo de generar coordenadas espaciales las cuales son subidas a un archivo de ArcGIS y posteriormente generan un mapa de peligros, ya que los mapas permiten brindar información de manera más visual, rápida y digerible El mapa de peligros permite brindar la información suficientemente relevante para la toma de decisiones de las autoridades responsables; autoridades las cuales puedan establecer medidas de seguridad o tomar decisiones teniendo de referencia un mapa espacial del peligro próximo. Por esto realizaron pruebas del software en conjunto con la metodología utilizada por el CENEPRED (Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres) de Perú tomando eventos de los años 2020 y 2018.
- Para poder comprobar la eficiencia de este software y la metodología usada, se crearon los mapas de peligros con la información recolectada, y a partir de las noticias observadas y mencionadas se obtuvo congruencia entre el software planteado y los hechos suscitados narrados en las noticias. Por tanto, gracias al software desarrollado se puede en conjunto con el planteamiento, comprobar la relación de potencialidad de peligro con los estragos del evento en sí mismo, finalmente en los mapas que acompañan.
- El proyecto ha cumplido en la realización del software y pruebas del mismo, demostrando así que es funcional y aplicable. Aunque se obtuvieron buenos resultados al demostrar las potencialidades en los mapas de peligros, este desarrollo en la investigación puede ser incluso más asertiva si se consideran factores condicionantes más relevantes o si se tiene información histórica más importante. Lamentablemente por la poca información del país esto es un fue un limitante para un mayor desarrollo.
- Finalmente se presentó esta investigación con el objetivo de demostrar el funcionamiento y desarrollo del software en general, razón por la cual no se limita el uso de este para futuros proyectos.

5.2. TRABAJO FUTURO

- Se plantea para un trabajo futuro el poder mejorar este software, esto se podría realizar con un diccionario de calles y de esta forma el investigador podría obtener las calles sin necesidad de hacer un análisis manual de la información. Al no ser todos los usuarios lo mejor en términos de caligrafía esto puede ser un poco difícil, ya que el diccionario debería abarcar quizás algo como el aprendizaje profundo, ya que muchas veces lo escrito no coincidirá con el punto bien escrito.
- Para un trabajo futuro también se plantea crear una opción adicional en el software que permita el subir las tablas de factores condicionantes o desencadenantes, siendo posible la conexión con ArcGIS y brindar un proceso más automático.
- Una limitante a considerar fue el tiempo y la poca experticia en la creación de sistemas con la creación de la capa de presentación. Aunque no este registrado inicialmente se quería realizar esto con una interfaz visual en lugar de una terminal, pero se tuvieron problemas con tkinter. De la misma forma no se pudo integrar Snsrape en el sistema actual por un problema de versiones de Python, y por esto la búsqueda de Tweets se genera externamente en una consola de anaconda3.

Referencias bibliográficas

- Agro Junin. (25 de Enero de 2018). *INSTALARÁN MESA DE TRABAJO PARA BUSCAR SOLUCIÓN A PROBLEMÁTICA AGRARIA EN JUNÍN*. Obtenido de <https://www.agrojunin.gob.pe/instalaran-mesa-de-trabajo-para-buscar-solucion-a-problematika-agraria-en-junin/>
- AMIRI, S. (Diciembre de 2014). *TESTING A GEOSPATIAL PREDICTIVE POLICING STRATEGY*:. Obtenido de <https://www.proquest.com/dissertations-theses/communications-methodologies-crime-geography/docview/2506296458/se-2?accountid=169794>
- Aquino, M. (13 de Noviembre de 2020). *Al menos 27 heridos tras violentas protestas en Perú por destitución de presidente Vizcarra*. Obtenido de <https://www.reuters.com/article/peru-protestas-idESKBN27T21T>
- ArcGIS Pro 2.8. (s.f.). *Crear puntos a partir de una tabla*. Obtenido de <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/2.8/get-started/create-points-from-a-table.htm>
- BBC. (15 de Noviembre de 2020). *Renuncia Manuel Merino: la ola de protestas en Perú que dejó dos muertos y 100 heridos y culminó con la dimisión del presidente*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-54948270>
- CENEPRED. (2014). *MANUAL Para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales 02 Versión*. Obtenido de http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/CENEPRED/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf
- Data, B. (04 de Noviembre de 2017). *¿Que son los Sistemas de Información Geográfica – GIS o SIG?* Obtenido de <https://www.cic.es/que-es-gis/>
- Edwar E. Escalante, M. (2019). *The Political Economy of Violence and Development in Latin America*. *Tech Texas University Library*, 122.
- El Comercio. (01 de Febrero de 2018). *Esta es la cronología del paro en seis regiones del país*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/peru/cronologia-paro-agrario-productores-papa-noticia-493855->

Software predictivo basado en "Corrientes de Opinión" para la toma de decisiones en actos de Violencia y Terrorismo para el Perú

noticia/#:~:text=Productores%20de%20papa%20iniciaron%20su,cuales%20han%20d
ejado%20%20muertos&text=El%20paro%20agrario%20se%20viene,Apur%C3%ADm
ac%2C%20Ayacucho%20y%20Pasco)

El Comercio. (09 de Noviembre de 2020). *Cinco noticias que debes leer hoy lunes 9 de noviembre*. Obtenido de https://elcomercio.pe/desde-la-redaccion/cinco-noticias-que-debes-leer-hoy-lunes-9-de-noviembre-martin-vizcarra-congreso-vacancia-presidencial-gianluca-lapadula-joe-biden-noticia/?ref=ecr#google_vignette

El País. (11 de Noviembre de 2020). *Perú vive el tercer día de protestas contra el Gobierno interino y la concentración de poderes*. Obtenido de <https://elpais.com/internacional/2020-11-11/peru-vive-el-tercer-dia-de-protestas-contr-el-gobierno-interino-y-la-concentracion-de-poderes.html>

El País. (10 de Noviembre de 2020). *Perú: país en descomposición*. Obtenido de <https://elpais.com/opinion/2020-11-10/peru-pais-en-descomposicion.html>

France24. (16 de Noviembre de 2020). *Se prolonga la crisis en Perú: el Congreso no logró asignar a un nuevo presidente transitorio*. Obtenido de <https://www.france24.com/es/am%C3%A9rica-latina/20201116-peru-congreso-sesion-extraordinaria-eleccion-presidente-mesa-directiva>

Geo GPS PERU. (Setiembre de 2022). *Geo GPS PERU*. Obtenido de Nuestra misión es proporcionar las mejores Soluciones Integrales en Ingeniería y Geomática adecuadas a las necesidades de nuestros clientes.: <https://www.geogpsperu.com/>

Gestión. (14 de Noviembre de 2020). *Anuncian segunda marcha nacional para esta tarde*. Obtenido de <https://gestion.pe/peru/manuel-merino-anuncian-segunda-marcha-nacional-para-este-sabado-14-de-noviembre-en-contra-de-vacancia-presidencial-martin-vizcarra-nndc-noticia/>

Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña INAIGEM. (Diciembre de 2020). *Evaluación del riesgo por aluvión en la ciudad de Huaraz, distritos de Huaraz e Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash*. Obtenido de http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca//11763_evaluacion-del-riesgo-por-aluvion-en-la-ciudad-de-huaraz-distritos-de-huaraz-e-independencia-provincia-de-huaraz-departamento-de-ancash.pdf

La República. (12 de Noviembre de 2020). *Marcha Nacional en Perú: así se vivieron las manifestaciones desde varios puntos del país.* Obtenido de <https://larepublica.pe/sociedad/2020/11/12/marcha-nacional-peru-hoy-jueves-12-de-noviembre-de-2020-contr-a-el-congreso-y-manuel-merino-minuto-a-minuto-atmp/>

Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables. (Agosto de 2017). *Violencia en cifras.* Obtenido de https://www.mimp.gob.pe/files/programas_nacionales/pncvfs/publicaciones/informe-estadistico-01-PNCVFS-UGIGC.pdf

Oficina General de Estadística y Tecnologías de la Información y Comunicaciones. (Febrero de 2017). *HUELGAS EN EL PERÚ.* Obtenido de https://www2.trabajo.gob.pe/archivos/estadisticas/huelgas/2016/HUELGAS_2016-1.pdf

Panamericana. (15 de Noviembre de 2020). *METROPOLITANO: ASÍ QUEDÓ LA ESTACIÓN COLMENA TRAS ENFRENTAMIENTOS DURANTE MARCHA.* Obtenido de <https://panamericana.pe/eldominical/locales/307512-metropolitano-asi-queda-estacion-colmena-enfrentamientos-marcha>

Pueblo, D. d. (Septiembre de 2019). *REPORTE DE CONFLICTOS SOCIALES N.º 187.* Obtenido de <https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2019/10/Conflictos-Sociales-N%C2%B0-187-Septiembre-2019.pdf>

Pueblo, D. d. (Julio de 2020). *PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE CONFLICTOS SOCIALES EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA POR EL COVID-19.* Obtenido de <https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2020/07/Informe-Especial-026-2020-DP-Prevenci%C3%B3n-y-Gesti%C3%B3n-de-conflictos-APCSG.pdf>

Radio Nacional. (01 de Febrero de 2018). *Paro Agrario: 2 agricultores fallecieron por duros enfrentamientos con policías.* Obtenido de <https://www.radionacional.com.pe/informa/nacional/paro-agrario-registran-2-agricultores-fallecidos-durante-enfrentamientos-con-policias>

Radio Nacional. (01 de Febrero de 2018). *Paro Agrario: 2 agricultores fallecieron por duros enfrentamientos con policías.* Obtenido de

<https://www.radionacional.com.pe/informa/nacional/paro-agrario-registran-2-agricultores-fallecidos-durante-enfrentamientos-con-policias>

RPP Noticias. (10 de Enero de 2018). *Por qué los agricultores de papa acatan un paro de 72 horas*. Obtenido de <https://rpp.pe/economia/economia/por-que-los-agricultores-de-papa-acatan-un-paro-de-72-horas-noticia-1098901>

USIP. (13 de Julio de 2001). *Truth Commission: Peru 01*. Obtenido de Truth Commissions Digital Collection: <https://www.usip.org/publications/2001/07/truth-commission-peru-01>

Anexo A. Código de Software Python

```

1. # -*- coding: utf-8 -*-
2. """
3. Created on Wed Aug 31 17:20:44 2022
4.
5. @author: Amir
6. """
7.
8. # -*- coding: utf-8 -*-
9.
10. import json
11. import collections
12. from geopy.geocoders import Nominatim
13. import os
14. import csv
15. import os.path
16. directory = os.getcwd()
17.
18. def menubot():
19.     print ("*****")
20.     print ("Este es el programa del TFM Software predictivo basado en "Corrientes de Opinión" para la toma de decisiones en actos de Violencia y Terrorismo para el Perú, lista de Menús:")
21.     print ("Antes de usarlo recuerde que debe tener la lista de Tweets descargados, para esto debe ejecutar el siguiente comando en su terminal python")
22.     print ("Snsrape --jsonl --progress --max-results 500 Twitter-search \"#nombrehastg since:2018-01-01 until:2018-04-04\" > nombrearchivo.json")
23.     print ("\n")
24.     print ("1. Obtener la lista de usuarios y su ubicación")
25.     print ("2. Obtener Tweets con la lista de palabras más usadas")
26.     print ("3. Abrir un archivo .json")
27.     print ("4. Buscar una localizacion especifica y almacenarla ")
28.     print ("5. Salir")
29.
30.
31.
32.
33.
34. loop = True
35.
36. while loop:
37.     menubot()
38.     opcionbot = int(input("Ingrese el numero de opcion que desee realizar: "))
39.     print("*****")
40.     if opcionbot == 1:
41.         archivoabrir=input("Ingrese el nombre del archivo que contiene los Tweets: ")
42.
43.         prueba=[]
44.
45.         milista= []
46.         chunks= []
47.         valor =[[[]]]
48.         cantidadagregados=0
49.         tablanuevauser=[]
50.         cantidad= int(0)
51.         cantidad2= 0
52.         adicional=""
53.         data = [json.loads(line)
54.                 for line in open(archivoabrir+'.json', 'r', encoding='utf-8')]
55.         total=''
56.         a=str("username")
57.         for entry in data:
58.             adicional=data[cantidad]['user']
59.             usuario=adicional['username']
60.             ubicacion=adicional['location']
61.             auxiliar= { 'username': usuario , 'location':ubicacion}

```

```

62.         if(adicional['location']!='):
63.             tablanuevauser.append(auxiliar)
64.             cantidadagregados=cantidadagregados+1
65.
66.             cantidad=cantidad+1
67.             print(f"*Se agrego un total de {cantidadagregados} usuarios con sus respectivas
localizaciones ")
68.             print(f"*Ya que existen {cantidad-cantidadagregados} usuarios sin localización")
69.
70.             nombreakivo=input("Ingrese el nombre del archivo para almacenar los usuarios y
su localización: ")
71.
72.             file1 = open(""+nombreakivo+".json","w", encoding="utf-8")
73.             file1.write(str(tablanuevauser))
74.             file1.close()
75.             print("-----")
76.             print(f"El archivo creado fue:{directory}\{nombreakivo}.json")
77.             print("-----")
78.
79.
80.     if opcionbot == 2:
81.         prueba=[]
82.         milista= []
83.         chunks= []
84.         valor = [[]]
85.         cantidad= 0
86.         cantidad2= 0
87.         archivoabrir=input("Ingrese el nombre del archivo que contiene los Tweets: ")
88.
89.         data = [json.loads(line)
90.                 for line in open(""+archivoabrir+".json", 'r', encoding='utf-8')]
91.         total=''
92.         for entry in data:
93.             chunks.append(entry['rawContent'].split(' '))
94.             cantidad=cantidad+1
95.
96.
97.         for data2 in data:
98.             milista.append(data2['rawContent'].split(' '))
99.             prueba = milista[cantidad2]
100.
101.             counts = collections.Counter(prueba)
102.             if(cantidad2==0):
103.                 resultado=counts
104.             else:
105.                 resultado=resultado+counts
106.             cantidad2=cantidad2+1
107.             total=resultado
108.
109.
110.             print("*****")
111.             print("Los resultados obtenidos son: ")
112.             print(total)
113.             print("*****")
114.             print ("1. Guardar la lista de Palabras obtenidas y su conteo")
115.             print ("2. NO Guardar la lista de Palabras obtenidas y su conteo")
116.             print("*****")
117.             guardarpalabras=int(input("Deesea guardar las palabras obtenidas en una lista,
elija su opción: "))
118.             if(guardarpalabras==1):
119.                 palabrasarchivo=input("Ingrese el nombre del archivo donde desea guardar las
palabras: ")
120.                 file1 = open(""+palabrasarchivo+".json","w", encoding="utf-8")
121.                 file1.write(str(dict(total.most_common())))
122.
123.                 file1.close()
124.
125.             if(guardarpalabras!=1):

```

```

126.         print("No se almacenaron las palabras.....")
127.
128.         print("*****")
129.
130.
131.         contador2=0
132.         aux=""
133.         busquedatabla=[]
134.         busquedapalabra = str(input("Ingrese la palabra que desee buscar para almacenar
Tweets específicos:"))
135.         for busq in chunks:
136.             newcontador=1
137.             aux= str(chunks[contador2])
138.             if aux.find(busquedapalabra)!=-1:
139.                 texto=json.dumps(data[contador2])
140.                 nuevo=" El tweet encontrado nro %d corresponde al tweet #%d de la lista
y el contenido es %s" %(newcontador,contador2,texto)
141.                 busquedatabla.append(nuevo)
142.                 newcontador=newcontador+1
143.
144.             contador2+=1
145.
146.         guardararchivo = str(input("Ingrese el nombre del archivo donde desea guardar
los Tweets:"))
147.         file1 = open(""+guardararchivo+".json","w", encoding="utf-8")
148.         file1.write(str(busquedatabla))
149.         file1.close()
150.         print("-----")
151.         print(f"El archivo creado fue:{directory}\{guardararchivo}.json")
152.         print("-----")
153.
154.
155.         if opcionbot == 3:
156.             archivoabrir=str(input("Ingrese el nombre del archivo que quiere visualizar:
"))
157.             print("*****")
158.
159.             f = open(""+archivoabrir+".json", "r",encoding='utf-8')
160.             print(f.read())
161.             print("*****")
162.             print("Puede revisar el archivo")
163.
164.             if opcionbot == 4:
165.                 loc = Nominatim(user_agent="GetLoc")
166.                 nombreloc=str(input("Ingrese nombre de la localizacion que desee buscar: "))
167.                 tablalocacion=[]
168.                 getLoc = loc.geocode(nombreloc)
169.                 print(getLoc.address)
170.                 print("Latitude = ", getLoc.latitude, "\n")
171.                 print("Longitude = ", getLoc.longitude)
172.
173.                 print("*****")
174.                 print ("1. Almacenar Ubicacion")
175.                 print ("2. No guardar ubicación")
176.
177.                 print("*****")
178.                 elegir=str(input("Desea almacenar esta localizacion: "))
179.
180.                 if(elegir=="1"):
181.                     print("*****")
182.                     print ("1. Almacenar Ubicacion en .Json")
183.                     print ("2. Almacenar Ubicacion en .csv para ArcGIS")
184.                     print ("3. Regresar")
185.                     print("*****")

```

```

186.         elegirguardado=str(input("Ingrese el tipo de almacenado: "))
187.
188.         print("*****")
189.         if(elegirguardado=="1"):
190.             locacionesalmacenadas=str(input("Ingrese el nombre del archivo donde
191.             deseé guardar esta ubicación:"))
192.             auxiliar0=str(f"[Locacion: \"{str(getLoc.address)}\", Latitudo:
193.             \"{getLoc.latitudo}\", Longitudo: \"{getLoc.longitudo}\"]")
194.             with open(""+locacionesalmacenadas+".json", "a", encoding="utf-8") as
195.             file_object:
196.                 file_object.seek(0)
197.                 data = file_object.read(100)
198.                 if len(data) > 0 :
199.                     file_object.write(" ")
200.                     file_object.write(auxiliar0)
201.             if(elegirguardado=="2"):
202.                 locacionesarcgis=str(input("Ingrese el nombre del archivo donde deseé
203.                 guardar esta ubicación:"))
204.                 file_exists = os.path.exists(''+locacionesarcgis+'.csv')
205.                 columna = ['Name', 'TYPE', 'CAPACITY', 'LATITUDE', 'LONGITUDE']
206.                 fila = {"Name": str(getLoc.address), "TYPE":"PuntoDeImportancia", "CA-
207.                 PACITY":10, "LATITUDE":getLoc.latitudo, "LONGITUDE": getLoc.longitudo}
208.                 if file_exists==False:
209.                     with open(''+locacionesarcgis+'.csv', 'w', encoding='utf-8',new-
210.                     line='') as csv_file:
211.                         dict_object = csv.DictWriter(csv_file, fieldnames=columna)
212.                         dict_object.writeheader()
213.                         dict_object.writerow(fila)
214.                 else:
215.                     with open(''+locacionesarcgis+'.csv', 'a', encoding='utf-8',new-
216.                     line='') as csv_file:
217.                         dict_object = csv.DictWriter(csv_file, fieldnames=columna)
218.                         dict_object.writerow(fila)
219.
220.                 if(elegir!="1"):
221.                     print(".....")
222.
223.             if opcionbot == 5:
224.                 print("Gracias por usar este software")
225.                 loop=False

```

Anexo B. Tablas Matriz de Saaty

TABLA DE FACTORES CONDICIONANTES	
PARAME-TRO	DESC
RED VIAL	P1
DENSIDAD POBLACIONAL	P2
COBERTURA VEGETAL	P3
GEOMORFOLOGIA	P4

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

-
-

PARÁMETRO	RED VIAL	DENSIDAD POBLACIONAL	COBERTURA VEGETAL	GEOMORFOLOGIA
RED VIAL	1.00	3.00	4.00	5.00
DENSIDAD POBLACIONAL	0.33	1.00	2.00	3.00
COBERTURA VEGETAL	0.33	0.50	1.00	3.00
GEOMORFOLOGIA	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.87	4.83	7.33	12.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.14	0.08

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

PARÁMETRO	RED VIAL	DENSIDAD POBLACIONAL	COBERTURA VEGETAL	GEOMORFOLOGIA	Vector Priorización
RED VIAL	0.536	0.621	0.545	0.417	0.529631
DENSIDAD POBLACIONAL	0.179	0.207	0.273	0.250	0.227049
COBERTURA VEGETAL	0.179	0.103	0.136	0.250	0.167096
GEOMORFOLOGIA	0.107	0.069	0.045	0.083	0.076224
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.0000000



Porcentaje (%)
52.963
22.705
16.710
7.622

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices				Vector Suma Ponderada
0.530	0.681	0.668	0.381	2.260
0.177	0.227	0.334	0.229	0.966
0.177	0.114	0.167	0.229	0.686
0.106	0.076	0.056	0.076	0.314

HALLANDO EL λmax

	Vector Suma Ponderado/Vector Priorización
	4.268
	4.257
	4.104
	4.113
SUMA	16.742
PRO-MEDIO	4.185

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
 RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1
 (*)

IC	0.062
RC	0.070

El valor del coeficiente debe ser menor a 0.1. Si el coeficiente es mayor a 0.1 se debe volver a analizar los criterios en la matriz de comparación de pares

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
IA	0.525	0.882	1.115	1.252	1.341	1.404	1.452	1.484	1.513	1.535	1.555	1.570	1.583	1.595

FACTORES CONDICIONANTES

RED VIAL

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTORES
RED VIAL	D1	4.00	RED VIAL NACIONAL
	D2		VIA COLECTORA
	D3		VIA ARTERIAL
	D4		METROPOLITANA

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

DESCRIPTOR	D1	D2	D3	D4
D1	1.00	2.00	3.00	3.00
D2	0.50	1.00	2.00	3.00
D3	0.33	0.50	1.00	2.00
D4	0.33	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.17	3.83	6.50	9.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.11

MATRIZ DE NORMALIZACION

DESCRIPTOR	D1	D2	D3	D4	Vector Priorizacion
D1	0.462	0.522	0.462	0.333	0.444537
D2	0.231	0.261	0.308	0.333	0.283166
D3	0.154	0.130	0.154	0.222	0.165087
D4	0.154	0.087	0.077	0.111	0.107209
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.0000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices				Vector Suma Ponderado
0.445	0.566	0.495	0.322	1.828
0.222	0.283	0.330	0.322	1.157
0.148	0.142	0.165	0.214	0.669
0.148	0.094	0.083	0.107	0.432

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

Vector Suma Ponderado/Vector Priorización	
	4.112
	4.087
	4.054
	4.032
SUMA	16.285
PROMEDIO	4.071
IC	0.024
RC	0.027

FACTORES CONDICIONANTES

DENSIDAD POBLACIONAL

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTORES
DENSIDAD POBLACIONAL N° DE PERSONAS	D1	4	521346-1150470
	D2		200770-521346
	D3		53745-200770

	D4		170-53745
--	-----------	--	-----------

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

DESCRIPTORES (°)	D1	D2	D3	D4
D1	1.00	2.00	3.00	4.00
D2	0.50	1.00	2.00	2.00
D3	0.33	0.50	1.00	1.00
D4	0.25	0.50	1.00	1.00
SUMA	2.08	4.00	7.00	8.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.14	0.13

MATRIZ DE NORMALIZACION

DESCRIPTORES (°)	D1	D2	D3	D4	Vector Priori- zacion
D1	0.480	0.500	0.429	0.500	0.477143
D2	0.240	0.250	0.286	0.250	0.256429
D3	0.160	0.125	0.143	0.125	0.138214
D4	0.120	0.125	0.143	0.125	0.128214
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices				Vector Suma Ponderado
0.477	0.513	0.415	0.513	1.918
0.239	0.256	0.276	0.256	1.028
0.159	0.128	0.138	0.128	0.554
0.119	0.128	0.138	0.128	0.514

HALLANDO λ_{max}

	Vector Suma Ponderado/Vector Priorización
	4.019
	4.008
	4.006
	4.008
SUMA	16.041
PROMEDIO	4.010

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.003
RC	0.004

FACTORES CONDICIONANTES

COBERTURA VEGETAL

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTORES
COBERTURA VEGETAL	D1	4	Urbanizada (Terrazas altas y bajas)
	D2		Montaña (Pie de Montaña, Lomada)
	D3		Llanura y llanura meandrica
	D4		Colina alta y baja

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

DESCRIPTORES	D1	D2	D3	D4
D1	1.00	2.00	2.00	3.00
D2	0.50	1.00	1.00	2.00
D3	0.50	1.00	1.00	2.00
D4	0.33	0.50	0.50	1.00
SUMA	2.33	4.50	4.50	8.00
1/SUMA	0.43	0.22	0.22	0.13

MATRIZ DE NORMALIZACION

DESCRIPTORES	D1	D2	D3	D4	Vector Priorizacion
D1	0.429	0.444	0.444	0.375	0.423115
D2	0.214	0.222	0.222	0.250	0.227183
D3	0.214	0.222	0.222	0.250	0.227183
D4	0.143	0.111	0.111	0.125	0.122520
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices				Vector Suma Ponderado
0.423	0.454	0.454	0.368	1.699
0.212	0.227	0.227	0.245	0.911
0.212	0.227	0.227	0.245	0.911

	0.141	0.114	0.114	0.123	0.491
HALLANDO λ_{max}					Vector Suma Ponderado/Vector Priorización
					4.016
					4.010
					4.010
					4.005
	SUMA				16.041
	PROMEDIO				4.010
INDICE DE CONSISTENCIA					IC
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1					0.003
					RC
					0.004

FACTORES CONDICIONANTES
GEOMORFOLOGIA

PARAMETRO	DESCRIP-TOR	N° DE DES-CRIPTORES	DESCRIPTORES
GEOMORFOLOGIA	D1	4	PLANICIES
	D2		LOMADAS
	D3		LADERAS
	D4		VALLES

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

DESCRIPTORES	PLANICIES	LOMADAS	LADE-RAS	VALLES
PLANICIES	1.00	2.00	3.00	5.00
LOMADAS	0.50	1.00	2.00	4.00
LADERAS	0.33	0.50	1.00	3.00
VALLES	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.03	3.75	6.33	13.00

1/SUMA	0.49	0.27	0.16	0.08
--------	------	------	------	------

MATRIZ DE NORMALIZACION

DESCRIPTORES	PLANICIES	LOMADAS	LADERAS	VALLES	Vector Priorizacion
PLANICIES	0.492	0.533	0.474	0.385	0.470859
LOMADAS	0.246	0.267	0.316	0.308	0.284013
LADERAS	0.164	0.133	0.158	0.231	0.171483
VALLES	0.098	0.067	0.053	0.077	0.073645
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderado
0.471	0.568	0.514	0.368	1.922	
0.235	0.284	0.343	0.295	1.157	
0.157	0.142	0.171	0.221	0.691	
0.094	0.071	0.057	0.074	0.296	

HALLANDO λmax

	VSP/VP
	4.081
	4.074
	4.032
	4.019
SUMA	16.205
PROMEDIO	4.051

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

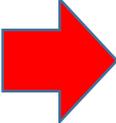
IC	0.017
RC	0.019

MATRIZ DE PELIGRO

FACTORES CONDICIONANTES (FC)										FACTOR DES-ENCADENANTE (FD)	
RED VIAL		DENSIDAD POBLACIONAL		COBERTURA VEGETAL		GEOMORFOLOGIA		VALOR	PESO	Punto Del importancia	
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc			VALOR	PESO
52.96	0.44	0.53	0.48	0.23	0.42	0.14	0.47	23.96	0.50	1.000	0.50
52.96	0.28	0.53	0.26	0.23	0.23	0.14	0.28	15.22	0.50	1.000	0.50
52.96	0.17	0.53	0.14	0.23	0.23	0.14	0.17	8.89	0.50	1.000	0.50
52.96	0.11	0.53	0.13	0.23	0.12	0.14	0.07	5.78	0.50	1.000	0.50

SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)	
VALOR (VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD)	PESO	MAGNITUD	
		VALOR	PESO
12.479	1.00	0.000	0.00
8.112	1.00	0.000	0.00
4.946	1.00	0.000	0.00
3.392	1.00	0.000	0.00

VALOR DE PELIGRO				
(VALOR S*PESO S)+(VALOR PE*PESO PE)	NIVEL	RANGO		
12.479	MUY ALTA	8.112	≤ R ≤	12.479
8.112	ALTA	4.946	≤ R <	8.112
4.946	MEDIO	3.392	≤ R <	4.946
3.392	BAJO	0.000	≤ R <	3.392



Anexo C. Planos

