



**TRABAJO DE GRADO**  
**Opción Seminario-Diplomado.**

**ALGORITMO COMPUTACIONAL PARA EL ANÁLISIS Y TOMA DE DECISIONES  
EN DATOS SOBRE INTENTOS DE SUICIDIO EN RIONEGRO ENTRE LOS AÑOS  
2016-2021, UTILIZANDO ESTRATEGIAS DE MACHINE LEARNING**

Corporación Universitaria Remington.  
Facultad de Ingeniería  
Ingeniería de Sistemas

Estudiantes:  
MAURICIO MONSALVE BOTERO  
ANDRÉS CAMILO MORALES HENAO  
Tutor: Juan Carlos Briñez de León  
Opción de Trabajo de grado Seminario-Diplomado.  
2024.

**Tabla de Contenidos****Contenido**

1. Resumen	3
3. Marco conceptual y contextual	5
4. Pregunta problema:	12
5. Acercamiento a los datos:	12
9. Objetivos:	16
11. Procesamiento de los datos	23
12. Modelo de toma de decisiones	23
15. Conclusiones	27
Referencias	28

## 1. Resumen

El proyecto titulado "Algoritmo Computacional para el Análisis y Toma de Decisiones en Datos sobre Intentos de Suicidio en Rionegro entre 2016 y 2021, empleando Estrategias de Aprendizaje Automático", tiene como objetivo utilizar métodos de aprendizaje automático para analizar información acerca de los intentos de suicidio en la zona de Rionegro a lo largo de seis años. La meta principal consiste en descubrir tendencias, identificar factores de riesgo y posibles indicadores de intentos de suicidio, con la finalidad de desarrollar un sistema capaz de prevenir y detectar estos eventos de manera temprana.

Este proyecto involucra la recolección y depuración de datos históricos relacionados con los intentos de suicidio en Rionegro durante el período comprendido entre 2016 y 2021. Posteriormente, se utilizarán algoritmos de aprendizaje automático, tales como clasificación y regresión, para analizar estos datos y extraer información relevante. Se explorarán diversas técnicas de preprocesamiento de datos, selección de características y modelado con el objetivo de obtener los mejores resultados posibles.

Además, se llevará a cabo una evaluación exhaustiva de los modelos desarrollados, utilizando métricas de desempeño apropiadas para problemas de clasificación y regresión. Se ajustarán los modelos según sea necesario y se realizarán pruebas de validación cruzada para asegurar su robustez y generalización.

Como resultado final, se espera obtener un algoritmo computacional capaz de analizar datos sobre intentos de suicidio en Rionegro, proporcionando información valiosa para la toma de decisiones en políticas de salud mental y programas de prevención. Este algoritmo tiene el potencial de contribuir significativamente a la identificación y atención temprana de personas en riesgo de suicidio en la región.

## **2. Palabras clave**

Intentos de Suicidio, Dataset, Análisis de datos, Machine learning, Clasificación, regresión.

### 3. Marco conceptual y contextual

En la actualidad, el análisis de datos relacionados con intentos de suicidio ha cobrado una importancia significativa debido a la necesidad de comprender mejor este fenómeno y desarrollar estrategias efectivas de prevención. La combinación de algoritmos computacionales y técnicas de Machine Learning ofrece nuevas oportunidades para analizar y tomar decisiones basadas en datos en este campo crítico de la salud pública.

El estudio de los datos relacionados con intentos de suicidio puede resultar de gran utilidad para comprender de manera más profunda este complejo fenómeno y diseñar estrategias de prevención más eficaces. El aprendizaje automático proporciona un conjunto de herramientas y técnicas que permiten analizar grandes conjuntos de datos sobre intentos de suicidio, identificar factores de riesgo y desarrollar modelos predictivos.

El intento de suicidio es un fenómeno complejo que ha cobrado una preocupante relevancia en la sociedad contemporánea. En Antioquia, Colombia, este tema ha sido objeto de atención debido a su impacto en la salud pública y la calidad de vida de la población. Según estudios recientes, la tasa de intentos de suicidio en Antioquia ha mostrado un incremento preocupante en los últimos años (Rivera-Bedoya, 2020).

En Antioquia, se han realizado algunos estudios sobre el suicidio, pero aún se necesita más investigación para comprender mejor este fenómeno en el contexto local. El Machine Learning puede ser una herramienta valiosa para analizar los datos existentes

sobre intentos de suicidio en Antioquia e identificar factores de riesgo específicos para la población del departamento. Instituto Nacional de Salud (INS) de Colombia (Colombia, 2020).

Según estudios de investigación realizados por especialistas de la salud en Rionegro se dice que el porcentaje de intentos suicidios neutralizados por año (2016-2021) ha venido incrementando a través de los años, especialmente en los rangos de edades entre los 14-20 años. Se observa que en 2021 fue el año en el que hubo una mayor proporción de intentos de suicidio neutralizados. (Rionegro, 2016-2021)

La estructura socioeconómica de Rionegro comprende temas como el nivel de ingresos, el empleo, la educación y las condiciones de vida. Los factores como el desempleo, la pobreza, la falta de acceso a servicios básicos y la disparidad económica pueden contribuir al estrés psicológico y aumentar la probabilidad de cometer actos de suicidio en la población.

### **3.1. Acceso a servicios de salud mental**

La presencia y la capacidad de atención médica en Rionegro Antioquia son fundamentales para la identificación temprana, evaluación y atención de personas en riesgo de suicidio. Se requiere examinar la atención psicológica, psiquiátrica y de crisis, así como la formación de personal especializado en la detección y manejo de riesgo suicida.

### **3.2. Factores culturales y sociales**

Los factores culturales y sociales, tales como la opinión del suicidio, la estigmatización de los problemas de salud mental y la calidad de las relaciones familiares y comunitarias, también influyen en la vulnerabilidad ante los actos de suicidio. Es fundamental tener en cuenta cómo estos factores interactúan y afectan la salud mental de la población.

### **3.3. Tendencias epidemiológicas**

Descubrir las tendencias epidemiológicas de los intentos de suicidio en Rionegro, tales como variaciones estacionales, geográficas y temporales, brinda información útil para la planificación y evaluación de estrategias de prevención. Asimismo, es importante tener en cuenta la comorbilidad con otros trastornos mentales y factores de peligro relacionados.

### **3.4. Investigaciones y estudios en el ámbito local**

La colaboración con instituciones locales, universidades y centros de investigación posibilita la obtención de datos actualizados y la realización de estudios específicos sobre los determinantes socioeconómicos y demográficos de los actos de suicidio en Rionegro. Estos estudios son fundamentales para la toma de decisiones fundamentadas en evidencia y la optimización de las acciones preventivas.

La evaluación del riesgo de suicidio en pacientes con depresión implica para los pacientes, la familia, la sociedad y el sistema de salud un beneficio en cuanto a la detección de posibles desenlaces fatales, los cuales pueden ser modificados con una

intervención oportuna y adecuada. En esta evaluación se recomienda al profesional de la salud preguntar acerca de ideas, planes, gestos e intentos de suicidio o comportamientos de autoagresión, empleando las preguntas desarrolladas por el consenso de expertos.

(Restrepo, 2013)

### **3.5. ¿Qué es Machine Learning?**

Es un campo científico y, más particularmente, una subcategoría de inteligencia artificial. Consiste en dejar que los algoritmos descubran «patterns», es decir, patrones recurrentes, en conjuntos de datos. Esos datos pueden ser números, palabras, imágenes, estadísticas, etc.

Todo lo que se pueda almacenar digitalmente puede servir como dato para el Machine Learning. Al detectar patrones en esos datos, los algoritmos aprenden y mejoran su rendimiento en la ejecución de una tarea específica.

En resumen, los algoritmos de Machine Learning aprenden de forma autónoma a realizar una tarea o hacer predicciones a partir de datos y mejorar su rendimiento con el tiempo.

Una vez entrenado, el algoritmo podrá encontrar los patrones en nuevos datos.

### **3.6.¿Cómo funciona el Machine Learning?**

Hay cuatro etapas principales en el desarrollo de un modelo de Machine Learning. Por lo general, es un Data Scientist quien gestiona y supervisa el proceso.

El primer paso es seleccionar y preparar un conjunto de datos de entrenamiento. Esos datos se utilizarán para alimentar el modelo de Machine Learning para aprender a resolver el problema para el que se ha diseñado.

Los datos se pueden etiquetar para indicarle al modelo las características que debe identificar. También pueden estar sin etiquetar, entonces será el modelo el que deberá detectar y extraer características recurrentes por sí mismo.

En ambos casos, los datos deben prepararse, organizarse y limpiarse cuidadosamente. De lo contrario, el entrenamiento del modelo de Machine Learning puede estar sesgado. Los resultados de sus predicciones futuras se verán afectados directamente.

El segundo paso es seleccionar un algoritmo para ejecutar sobre el conjunto de datos de entrenamiento. El tipo de algoritmo que se emplea depende del tipo y del volumen de datos de entrenamiento y del tipo de problema que haya que resolver.

El tercer paso es entrenar el algoritmo. Es un proceso de repetición. Las variables se ejecutan a través del algoritmo y los resultados se comparan con los que debería haber producido. Los «pesos» y el sesgo se pueden ajustar para aumentar la precisión del resultado.

Después se vuelve a ejecutar las variables hasta que el algoritmo produzca el resultado correcto en la mayoría de los casos. El algoritmo entrenado es el modelo de Machine Learning.

El cuarto y último paso es el uso y la mejora del modelo. Utilizamos el modelo sobre nuevos datos, cuyo origen depende del problema que haya que resolver. Por ejemplo, en los correos electrónicos se usará un modelo de Machine Learning diseñado para detectar spam. (datascientest, 2024)

Antioquia, ha demostrado un gran potencial para mejorar la detección temprana, la evaluación de riesgos y los esfuerzos de prevención. Este marco teórico examina los beneficios y desafíos de aplicar el aprendizaje del Machine Learning específicamente de la salud mental y el suicidio.

En primer lugar, destaca la capacidad de los algoritmos de aprendizaje automático para analizar de manera eficiente grandes cantidades de datos y derivar patrones complejos que pueden surgir sin el conocimiento de los métodos tradicionales. Esto incluye identificar factores de riesgo, predecir conductas suicidas y adaptar las intervenciones a las circunstancias individuales de cada persona.

También se discute la importancia de la interpretación y la ética en la implementación de modelos de aprendizaje automático en el campo de la salud mental. Es fundamental

garantizar la confiabilidad y la comprensión de las decisiones algorítmicas, así como proteger la seguridad y la confidencialidad de los datos de los pacientes y ciudadanos en general. Enfatiza la importancia de establecer y validar colaboraciones interdisciplinarias entre expertos en salud mental, investigadores con herramientas de la Inteligencia Artificial y Machine Learning, profesionales de la salud y comunidades para desarrollar y validar modelos y herramientas predictivos para la prevención del suicidio.

En resumen, la integración del Machine Learning en el proyecto ofrece oportunidades interesantes para mejorar la comprensión y la prevención de este tema de salud pública. Sin embargo, el desarrollo e implementación de estas herramientas requiere de un enfoque cuidadoso y ético, donde el bienestar y la seguridad de las personas sean siempre una prioridad.

El uso responsable de la tecnología junto con las estrategias tradicionales de prevención y atención de la salud mental puede tener un impacto significativo en la reducción de los intentos de suicidio y la promoción del bienestar emocional en Rionegro, Antioquia y la región vecina en general.

#### 4. Pregunta problema:

¿Una estrategia computacional basada en algoritmos de Machine Learning puede ayudar en la identificación temprana de intentos de suicidio en el Municipio de Rionegro?

#### 5. Acercamiento a los datos:

Estos datos fueron generados por la Alcaldía del Municipio de Rionegro en el Oriente del Departamento de Antioquia, donde se analiza los datos de intentos de suicidio que se ha generado entre los años 2016 a 2021, estos datos fueron extraídos de la página de datos públicos de la Presidencia de la Nación

[https://www.datos.gov.co/dataset/Intentos-de-suicidio-Tasa-/tfg2-m5p3/about\\_data](https://www.datos.gov.co/dataset/Intentos-de-suicidio-Tasa-/tfg2-m5p3/about_data) donde se encuentra almacenadas Dataset para realizar el análisis de datos de diferentes temas sociales a nivel Nacional, Departamental, Municipal.

Esta tabla construida con información del SIVIGILA (Sistema de Vigilancia en Salud Pública) muestra las tasas de intentos de suicidio por cada 100.000 habitantes año agrupando variables como la edad, estrato, área de ocurrencia y sexo para los años 2016-2021. 26 de marzo de 2024

#### 6. Descripción de variables

**Año:** Esta variable nos da la fecha para saber el año en el que se hicieron las pruebas.

**Variable:** Con esta variable podemos identificar si es general, por edad, por área o por sexo, que se hicieron las pruebas pertinentes.

**Categoría:** Para saber el rango en el cual se han establecido los estudios.

**Tasa:** Resultado por año de la tasa de intentos de suicidios.

## 7. Posibles aplicaciones.

Dentro de las aplicaciones que se pueden desplegar es un sistema de generación de alertas tempranas que es aquel que basadas en unas condiciones de las personas podría identificar una posibilidad de riesgo de caer en una situación de suicidio. Esto podría ser visto y atendido desde los siguientes puntos de vista.

1. Si los datos de las personas que estamos tratando se pueden monitorear de manera continua en tiempos reales ya sea por medio de un formulario o una aplicación web que este mapeando el estado anímico de las personas.
2. Si efectivamente tenemos una salida en el algoritmo que se correlacione con esa posibilidad o no de suicidio.

Para trabajos futuros se propone esto más la posibilidad de generar o contratar un sistema de mensajería de alertas automáticas, cosa que este alertando a los familiares de personas vulnerables sobre una posibilidad o no de riesgo de suicidio.

Como lo dice el Medico Psiquiátrico Arthur J. Siegel en su artículo “Suicide Prevention by Smartphone” relacionado con la alerta de riesgos de suicidio: Más allá de los beneficios de las aplicaciones para promover la salud y el estado físico, la tecnología de alerta vital basada en teléfonos inteligentes podría adaptarse para reducir el suicidio, la única causa de muerte entre las 10 principales en los EE. UU. para la cual las tasas de mortalidad ajustadas por edad aumentaron entre 2005 y 2012. La frecuencia recientemente identificada más alta de suicidio después del alta

del tratamiento psiquiátrico hospitalario justifica enfoques más allá de los de la práctica habitual y consuetudinaria propuso incorporar sistemas de "alerta vital" en el plan de alta para pacientes considerados en riesgo según los protocolos actuales de evaluación del suicidio. El uso de sistemas de alerta vital puede resultar especialmente atractivo para los jóvenes de 15 a 34 años, entre quienes hubo 11,226 suicidios como la segunda causa más común de muerte en ese grupo de edad en 2013. Dada una estimación de 1.1 millones de intentos de suicidio no fatales por año, aquellos que sobreviven activando la alerta vital podrían luego acceder a aplicaciones como Project Semicolon, que ofrece apoyo basado en pares para la prevención del suicidio. (Arthur J. Siegel, MD, 2016)

## **8. Aproximaciones con gráficos.**

Con el desarrollo del trabajo, se espera generar gráficos que permita la toma de decisiones sobre la tasa de suicidios en el Municipio de Rionegro similares a la figura 1 del artículo Análisis de tendencias temporales del suicidio en niños, adolescentes y adultos jóvenes en Ecuador entre 1990 y 2017.

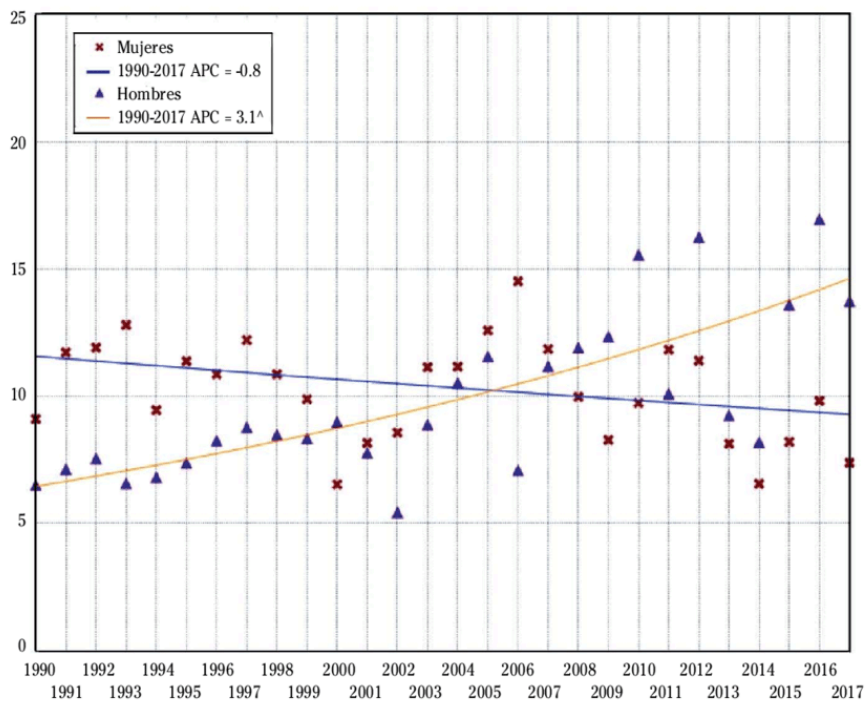


Figura 1 Gráfico ejemplo de evolución sobre la tasa de suicidios

(Lara Lara & Gerstner, 2019)

## 9. Objetivos:

### 9.1. Objetivo general.

Implementar un algoritmo computacional para el análisis y toma de decisiones a partir de datos de Intentos de Suicidio en Rionegro entre los años 2016-2021, utilizando estrategias de Machine Learning.

### 9.1. Objetivos específicos.

- Caracterizar los datos del Dataset Intentos de Suicidio en Rionegro entre los años 2016-2021.
- Implementar un algoritmo de Machine Learning para la toma de decisiones sobre los Intentos de Suicidio en Rionegro entre los años 2016-2021 como posible fuente de un sistema de alertas tempranas.
- Analizar el desempeño de los algoritmos implementados para la toma de decisiones.

## 10. Desarrollo e implementación del aprendizaje

Con el fin de implementar y diseñar la visualización y análisis de datos relacionado con los Intentos de Suicidio en Rionegro entre los años 2016-2021, se empieza a analizar en la base de datos obtenido en la página de Datos Abiertos de la Presidencia de la Nación, se determina las siguientes variables con su análisis respectivo:

**Año:** Esta variable nos da la fecha para saber el año en el que se hicieron las pruebas.

**Variable:** Con esta variable podemos identificar si es general, por edad, por área o por sexo, que se hicieron las pruebas pertinentes.

**Categoría:** Para saber el rango en el cual se han establecido los estudios.

**Tasa:** Resultado por año de la tasa de intentos de suicidios.

Se indago por el comportamiento de la tasa de suicidio durante los años en los cuales se contó con el registro de los datos, buscando conocer el periodo de mayor incidencia de la tasa, esto, a través de un gráfico de bigotes. Este proceso se realizó usando la herramienta Colab de Google, especializada para machine Learning a través del código de la figura 2. En conclusión, los mayores índices estuvieron entre 2017 y 2020.

El código utilizado para esta gráfica fue el siguiente:

```
# Diagrama de caja de una columna numérica
sns.boxplot(data=Conjunto_Datos, x='Año')
plt.title('Diagrama de Caja de la Columna')
plt.xlabel('Año')
plt.ylabel('Tasa de intentos de suicidio')
plt.show()
```

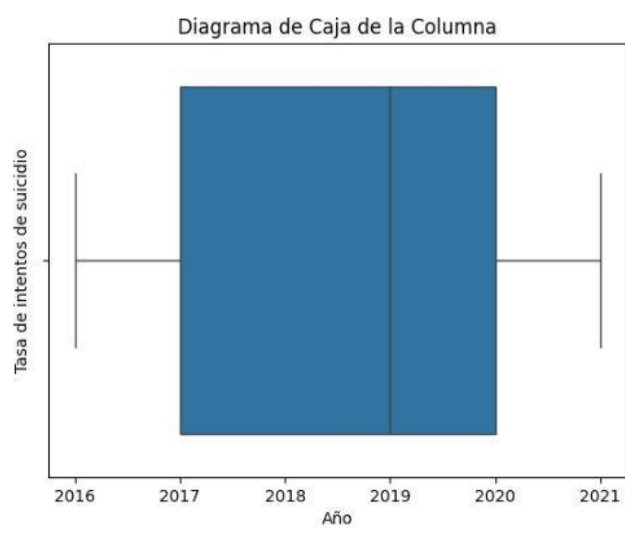


Figura 2 Gráfica de Bigotes sobre el comportamiento de la tasa de suicido

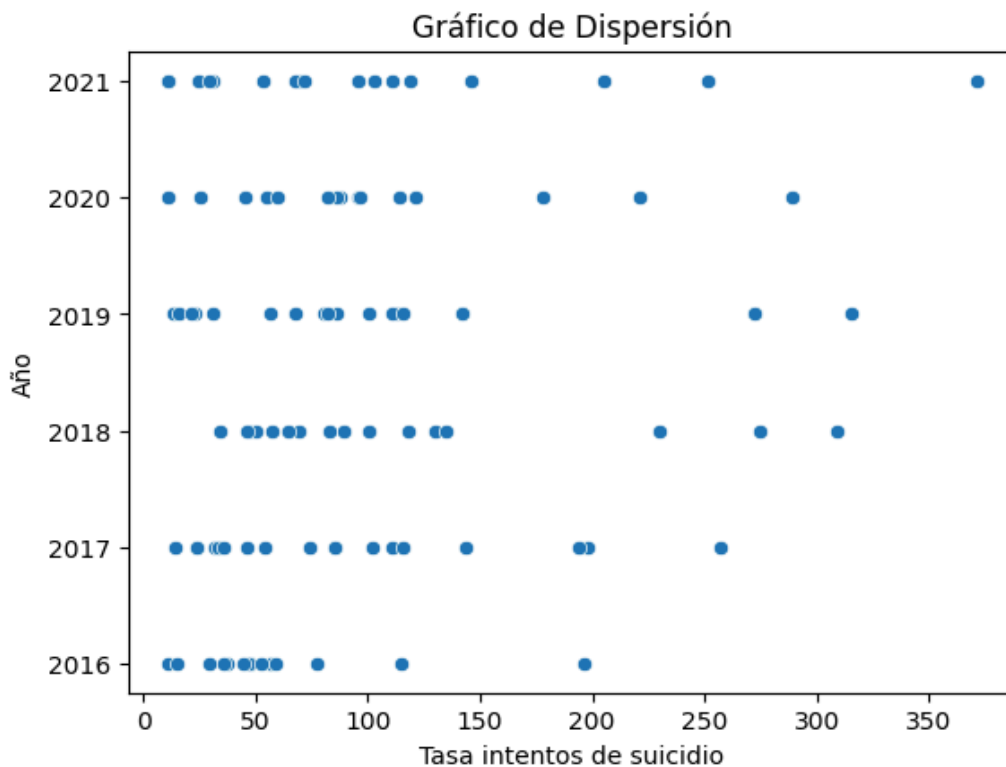
El proceso realizado en la siguiente gráfica nos permite analizar dos de nuestras variables, las cuales son “Año” y “Tasa” con el fin de mirar como fue el comportamiento de esta misma durante los años que se ven en la gráfica.

Este también es un código de Machine Learning realizado en la herramienta de Google Colab.

El código con el que se realizó el análisis fue el siguiente:

```
#Cargando librerías
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt

# Crear un gráfico de dispersión con Seaborn
sns.scatterplot(data = Conjunto_Datos, x='Tasa', y='Año')
plt.title('Gráfico de Dispersión')
plt.xlabel('Tasa intentos de suicidio')
plt.ylabel('Año')
plt.show()
```



*Figura 3 Gráfica de Dispersión donde nos muestra la tasa de intentos de suicidio por año.*

La siguiente gráfica se realizó para saber cuáles fueron los campos donde más se tomaron muestras del Dataset por Intentos de suicidio, el cual también pudimos analizar por medio de algoritmos de Machine Learning en la herramienta Colab.

El código que se utilizó para este análisis fue el siguiente

```
#Cargando librerías
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt

# Crear un gráfico de torta
frecuencias = Conjunto_Datos['Variable'].value_counts()
plt.figure(figsize=(8, 8)) # Tamaño del gráfico (opcional)
plt.pie(frecuencias, labels=frecuencias.index, autopct='%1.1f%%', startangle=140)
plt.title('Distribución General de las variables')
plt.show()
```

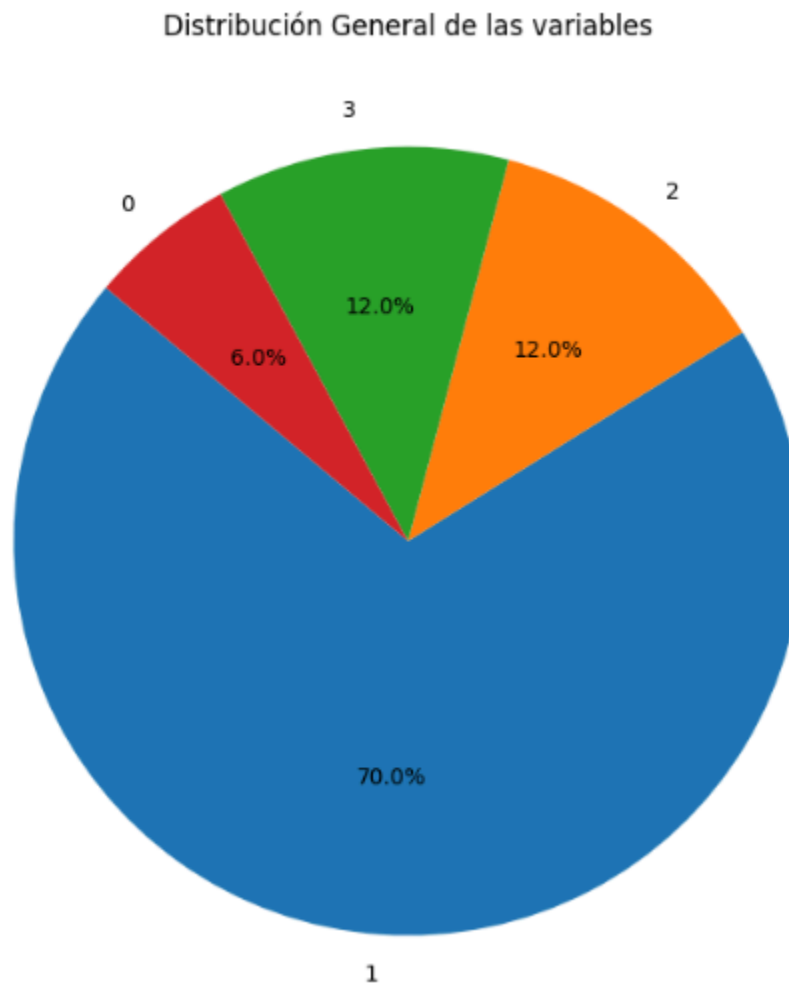


Figura 4 Gráfica de Diagrama Circular donde podemos observar los valores en porcentajes de las Variables.

Código utilizado para la Correlación de Variables

```
# Correlación entre columnas numéricas
correlation_matrix = Conjunto_Datos.corr()

# Gráfico de matriz de correlación
sns.heatmap(correlation_matrix, annot=True, cmap='coolwarm')
plt.title('Matriz de Correlación')
plt.show()
```

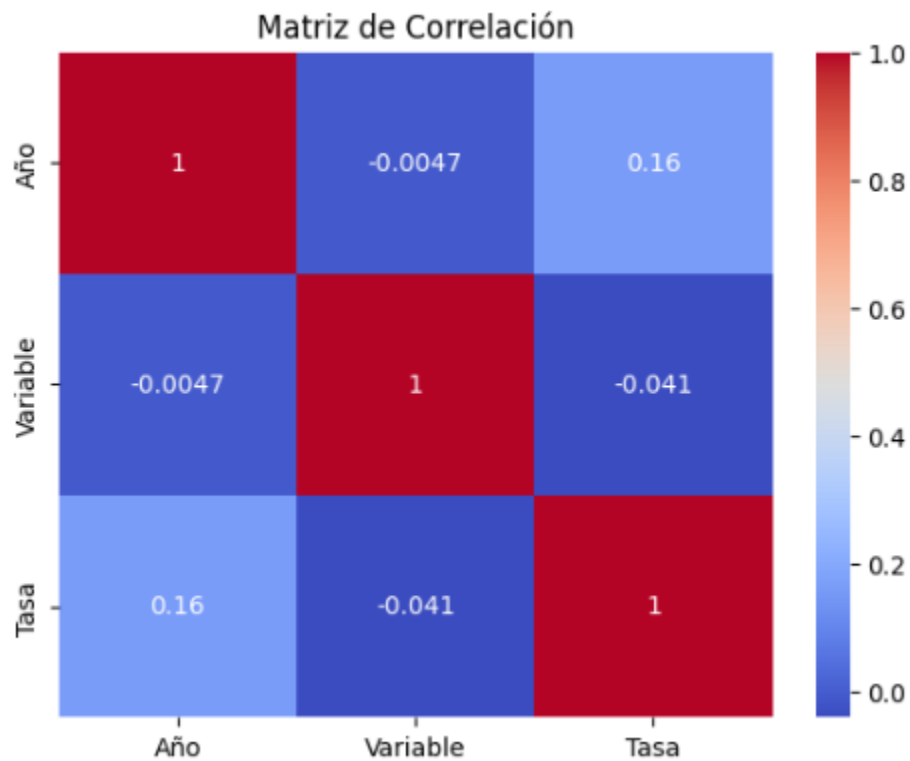


Figura 5 Matriz de Correlación de las Variables sobre relación entre tasa de intentos de suicidio y el año

En la *Figura 5* podemos observar que hay una gran relación entre la tasa de intentos de suicidio y el año en el que se tomaron los datos.

En nuestro modelo de regresión utilizamos los datos de nuestro Dataset y los ajustamos de manera que pudieran ser analizados de manera numérica por medio del año y la tasa de intentos de suicidio, gracias a esta organización de los datos pudimos hacer este modelo de regresión y proyectar como será al mes siguiente.

```
#Se ingresan los datos de entrada para generar una predicción
Nueva_entrada = np.zeros((1,3))
Nueva_entrada[0,0]=float(input('Ingrese el valor de la TASA actual: '))
Nueva_entrada[0,1]=float(input('Ingrese el valor de la TASA pasada: '))
Nueva_entrada[0,2]=float(input('Ingrese el valor de la TASA hace dos meses: '))

Proyeccion_1 = Modelo_1.predict(Nueva_entrada)
Proyeccion_2 = Modelo_2.predict(Nueva_entrada)

print('')
print('')
print('Según los datos ingresados, la proyección de la TASA para el siguiente mes usando KNN será: ',Proyeccion_1[0])
print('')
print('Según los datos ingresados, la proyección de la TASA para el siguiente mes usando ANN será: ',Proyeccion_2[0])

Ingrese el valor de la TASA actual: 67.7
Ingrese el valor de la TASA pasada: 145.8
Ingrese el valor de la TASA hace dos meses: 71.6

Según los datos ingresados, la proyección de la TASA para el siguiente mes usando KNN será: 104.67999999999999
Según los datos ingresados, la proyección de la TASA para el siguiente mes usando ANN será: 73.2970837455508
```

*Figura 6 Modelo de Regresión para predecir el número de suicidios en el próximo mes.*

Utilizando este modelo de regresión, organizamos los datos del Dataset para predecir el número de suicidios en el próximo mes. Para lograrlo, utilizamos tres puntos de datos del pasado, que normalmente corresponden a los tres meses anteriores. Utilizamos dos modelos entrenados, KNN y ANN, para realizar estas predicciones. Este modelo de regresión nos permite estimar los suicidios durante el próximo mes.

El resultado obtenido por medio de este análisis nos indica que, para el siguiente mes, la tasa de suicidios va a estar entre los 73 y los 104 casos de Intentos de Suicidio.

Gracias a este análisis podremos tomar medidas de prevención temprana para el siguiente mes y así evitar que más personas sigan tomando esta decisión fatal.

## **11. Procesamiento de los datos**

Se tomaron los datos del Dataset y se organizaron mediante correcciones de errores, colocando la variable Datos Demográficos en Mayúsculas, también cambiando de manera numérica esa misma variable ya que estaba en Object (Carácter) para un mejor análisis de los datos.

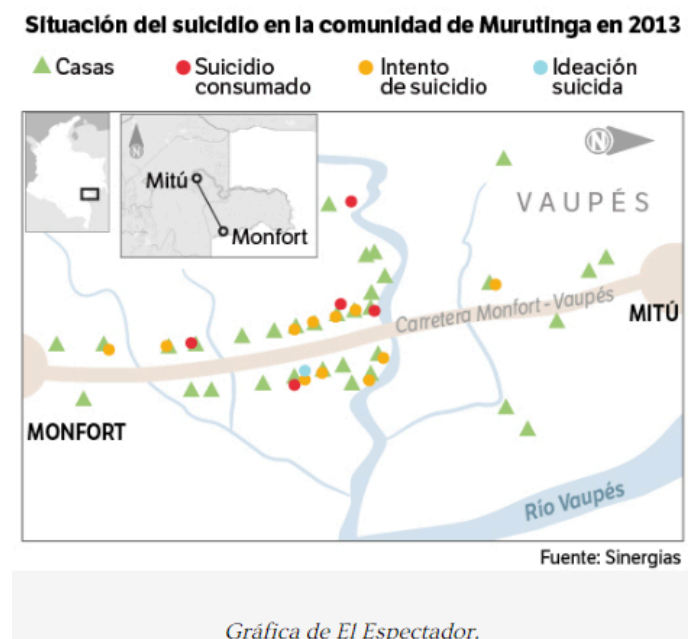
## **12. Modelo de toma de decisiones**

### **12.1. Análisis de datos**

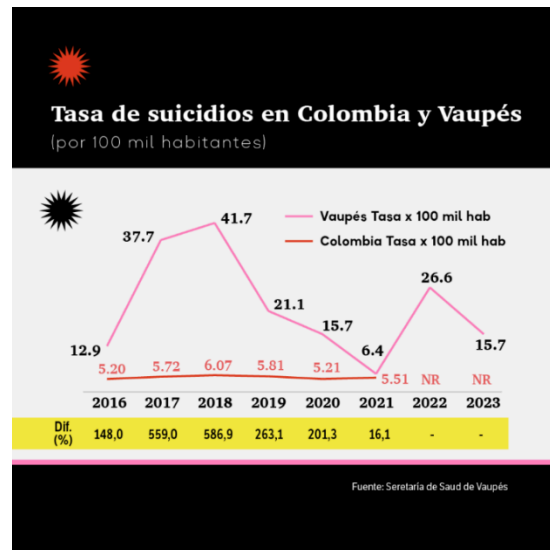
El análisis de los datos se realizó mediante la implementación de un modelo de regresión para proporcionar una respuesta visual y estadística al comportamiento de intento de suicidio de los residentes a nivel general. Los gráficos y estadísticas le permiten observar y comprender tendencias, fluctuaciones y posibles patrones de aparición de problemas durante un período de tiempo. Además, para reflejar efectivamente la información obtenida, se utilizaron métodos de visualización de materiales, que permiten identificar correlaciones, picos de actividad y otros aspectos esenciales para comprender este fenómeno.

## **13. Implementación en contextos reales**

Los triángulos verdes simbolizan casas de familias. Los círculos amarillos que están sobre esos hogares indican que allí hubo miembros que intentaron suicidarse. Los azules, que hubo personas con ideaciones suicidas, y los rojos, que alguien se quitó la vida. Eso quiere decir que de las 34 casas que formaban este “vecindario”, el suicidio ha rondado en la mitad.



Para comprender esa historia es inevitable asomarse a la tragedia. Un par de gráficas el resumen mejor. La primera es la tasa de suicidios ocurridos en Vaupés en los últimos siete años. Es notable la diferencia con la de Colombia (los datos de 2020 y 2021 están distorsionados por la pandemia).



La segunda muestra los grupos donde más han ocurrido casos de suicidio. La mayoría son jóvenes entre los 19 y 26 años; también hay un buen porcentaje de menores de edad.

(Cerosetenta, 2023)

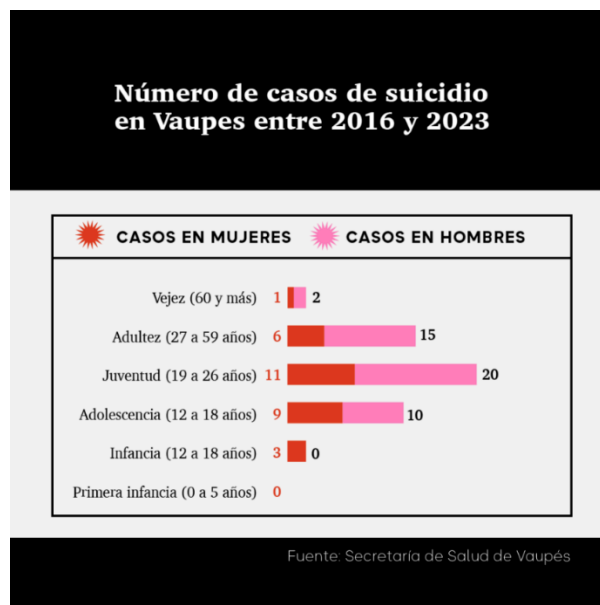


Figura 7 Gráfica de El Espectador adaptada por Cerosetenta.

#### **14. Resultados adicionales**

Como resultado adicional, se desarrolló un modelo de regresión para analizar y generar datos históricos relacionados con la tasa de intentos de suicidio en el Municipio de Rionegro, Antioquia, durante un periodo de un mes anterior, y se calculó el aumento esperado de esta problemática para el mes siguiente. Este análisis se realizó con el objetivo de comprender mejor la situación actual y proyectar posibles escenarios futuros.

## 15. Conclusiones

- Se puede concluir que una estrategia computacional fundamentada en algoritmos de Machine Learning tiene el potencial de ser una herramienta invaluable para la identificación temprana de intentos de suicidio en el Municipio de Rionegro. La recopilación, limpieza y análisis de datos históricos de intentos de suicidio utilizando técnicas de Machine Learning con modelos de regresión, Posibles predictores que son difíciles de detectar mediante métodos convencionales. Este enfoque puede proporcionar información crucial para el desarrollo de políticas de salud mental y programas de prevención más efectivos, lo que podría contribuir significativamente a salvar vidas y mejorar la calidad de vida en la comunidad de Rionegro.
- Este algoritmo, al proporcionar información relevante, puede ser fundamental para orientar la toma de decisiones en la formulación de políticas de salud mental y en el diseño de programas de prevención. De este modo, se visualiza que este algoritmo podría desempeñar un papel significativo en la detección temprana y la atención oportuna de individuos en situación de riesgo suicida en la región.
- El objetivo de este Dataset se hizo para analizar la tasa de Intentos de Suicidio en el Municipio de Rionegro, se tuvo en cuenta la revisión técnica de los datos para mejorar errores de tipado. Teniendo en cuenta la revisión técnica de los datos se procede a ejecutar el código de Machine Learning para obtener las gráficas y modelo de regresión. Por último, se realiza el análisis de las gráficas teniendo en cuenta el modelo de regresión donde se tiene en cuenta los siguientes datos: En la

gráfica de Matriz de Dispersión donde en los últimos años, el número de intentos de suicidio ha mostrado una tendencia a la baja, aunque con variación anual. Se ha observado un aumento en el número total de intentos de suicidio, lo que puede estar relacionado con el crecimiento de la población. En la *Figura 4* podemos observar el comportamiento en porcentajes de nuestra llamada *Variable* en la cual se encuentran *General = 0, edad = 1, área = 2, Sexo = 3*.

Donde se evidencia que la variable Edad fueron los datos que más se tomaron dando como resultado de un 70 %. Donde la variable General se obtuvo un resultado de un 6%. De la variable Área se obtuvo un resultado de un 12%. De la variable Sexo se obtuvo un resultado de un 13%. Esa fue la manera en que se tomaron los datos en cada uno de los años correspondientes, donde la edad es el valor más alto.

## Referencias

Alcaldía de Rionegro Antioquia. (2023). Intentos de suicidio (Tasa) [Conjunto de datos]. Recuperado de [https://www.datos.gov.co/dataset/Intentos-de-suicidio-Tasa-/tfg2-m5p3/about\\_data](https://www.datos.gov.co/dataset/Intentos-de-suicidio-Tasa-/tfg2-m5p3/about_data)

Instituto Nacional de Salud (INS) de Colombia. (s. f.). <https://www.ins.gov.co/>

Rivera-Bedoya, J. F., Ospina-Romero, J. D., & Gómez-Restrepo, C. (2020). Análisis de la salud mental en Colombia: una mirada desde la perspectiva de género. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 49(1), 53-63.

Alcaldía de Rionegro. (2022). Análisis de salud física y mental por edad 2016-2021. <https://rionegro.gov.co/wp-content/uploads/2022/08/Analisis-de-salud-fisica-y-mental-por-edad-2016-2021.pdf>

Alcaldía de Rionegro. (2021). Capítulo 1: Rionegro, entorno ajuste PMGRD. <https://rionegro.gov.co/wp-content/uploads/2021/05/Capitulo-1-Rionegro-entorno-ajuste-PMGRD.pdf>

Gómez-Restrepo, C., & Palacio-Mejía, L. F. (2018). Evaluación del riesgo de suicidio en la guía de práctica clínica para diagnóstico y manejo de la depresión en Colombia. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 47(1), 23-30. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcp/v42s1/v42s1a02.pdf>

Siegel, A. J. (2016). Suicide prevention by smartphone. *The American Journal of Medicine*. Recuperado de [https://www.amjmed.com/article/S0002-9343\(16\)30101-2/fulltext](https://www.amjmed.com/article/S0002-9343(16)30101-2/fulltext)

DataScientest. (s.f.). Machine Learning: Definición, Funcionamiento y Usos. Recuperado de <https://datascientest.com/es/machine-learning-definicion-funcionamiento-usos>

Cero Setenta. (s.f.). Suicidio indígena: la otra cara de los suicidios en el Vaupés. Recuperado de <https://cerosetenta.uniandes.edu.co/suicidio-indigena-la-otra-cara>