

# Informe Técnico en el Análisis de Seguridad Vial

Felipe Varela  
Director de Análisis de Datos y Estrategia  
COPIHUE TEC

## Sumario

Introducción:.....	2
Metodología de Trabajo:.....	2
1. Transformación de la Base de Datos a DataFrames:.....	2
2. Exploración de los Datos:.....	2
3. Transformación de Datos:.....	3
4. Identificación de Valores Atípicos y Duplicados:.....	3
5. Conclusiones y Consideraciones Finales:.....	3
Análisis Exploratorio de Datos.....	4
Histograma Cantidad de Accidentes por año.....	5
Comparación entre las víctimas de accidentes y la incidencia de fallecidos.....	5
Cantidad de Accidentes a lo largo del tiempo.....	7
Cantidad de Accidentes por Año y Categoría de Víctima.....	8
Análisis de la Influencia de la Edad en la Incidencia de Accidentes de Tráfico.....	10
Distribución de Víctimas por Grupo Etario y Tipo de Víctima.....	11
Promedio de Accidentes por Hora del Día.....	12
Indicadores Clave de Rendimiento (KPIs): Herramientas para Medir y Mejorar la Seguridad Vial.....	13
KPI 1: Reducción en un 10% de la tasa de homicidios en siniestros viales en CABA.....	13
KPI 2: Reducción en un 7% de la cantidad de accidentes mortales de motociclistas en CABA.....	13
KPI 3: Reducción en un 8% de la cantidad de víctimas fatales menores de 40 años en accidentes viales en CABA.....	13
Conclusiones.....	14

## Introducción:

Los siniestros viales representan una preocupación significativa en entornos urbanos como Buenos Aires, con consecuencias que van desde daños materiales hasta pérdidas humanas. En este contexto, el Observatorio de Movilidad y Seguridad Vial (OMSV) solicita un análisis de datos sobre los accidentes viales ocurridos en la ciudad entre 2016 y 2021. Este análisis tiene como objetivo identificar patrones y factores de riesgo para informar la implementación de medidas que reduzcan la cantidad de víctimas fatales.

En Argentina, los siniestros viales constituyen una de las principales causas de muerte violenta, con un promedio de cerca de 4.000 víctimas fatales por año. El presente informe se enfoca en el análisis de datos proporcionados por el OMSV, con la meta de generar recomendaciones basadas en evidencia que contribuyan a mejorar la seguridad vial en Buenos Aires.

## Metodología de Trabajo:

Para llevar a cabo el análisis de los datos de siniestros viales en la Ciudad de Buenos Aires, se siguió una metodología de trabajo estructurada en varias etapas, abarcando desde la extracción y transformación de los datos hasta la identificación de posibles anomalías y la preparación del conjunto de datos para su análisis.

### 1. Transformación de la Base de Datos a DataFrames:

- Se importaron las librerías necesarias, principalmente pandas, para manejar los datos en Python.
- Los datos fueron cargados desde archivos Excel en dos DataFrames distintos: `df_victimas` y `df_hechos`.
- Se realizó una fusión de estos DataFrames utilizando la columna 'ID\_hecho' como clave de unión.
- Se reordenaron y renombraron las columnas para una mejor comprensión y consistencia en los datos.

### 2. Exploración de los Datos:

- Se realizó una exploración inicial de los DataFrames para comprender su estructura y contenido.
- Se verificó la presencia de valores nulos o faltantes en los datos y se tomó nota de la cantidad de registros en cada DataFrame.
- Se identificaron los tipos de datos presentes en las columnas y se analizó la distribución de valores en cada una de ellas.

### 3. Transformación de Datos:

- Se procedió a normalizar los datos para facilitar su manejo y análisis posterior.
- Se detectaron y corrigieron posibles errores en la codificación de datos, como valores incorrectos o inconsistentes.
- Se realizaron conversiones de tipos de datos según fuera necesario, como la transformación de fechas y horas a formatos adecuados para su manipulación.

### 4. Identificación de Valores Atípicos y Duplicados:

- Se llevó a cabo un análisis para identificar valores atípicos o extremos en las variables numéricas, como la edad de las víctimas.
- Se contabilizaron los registros duplicados en el conjunto de datos y se evaluó su relevancia para el análisis.

### 5. Conclusiones y Consideraciones Finales:

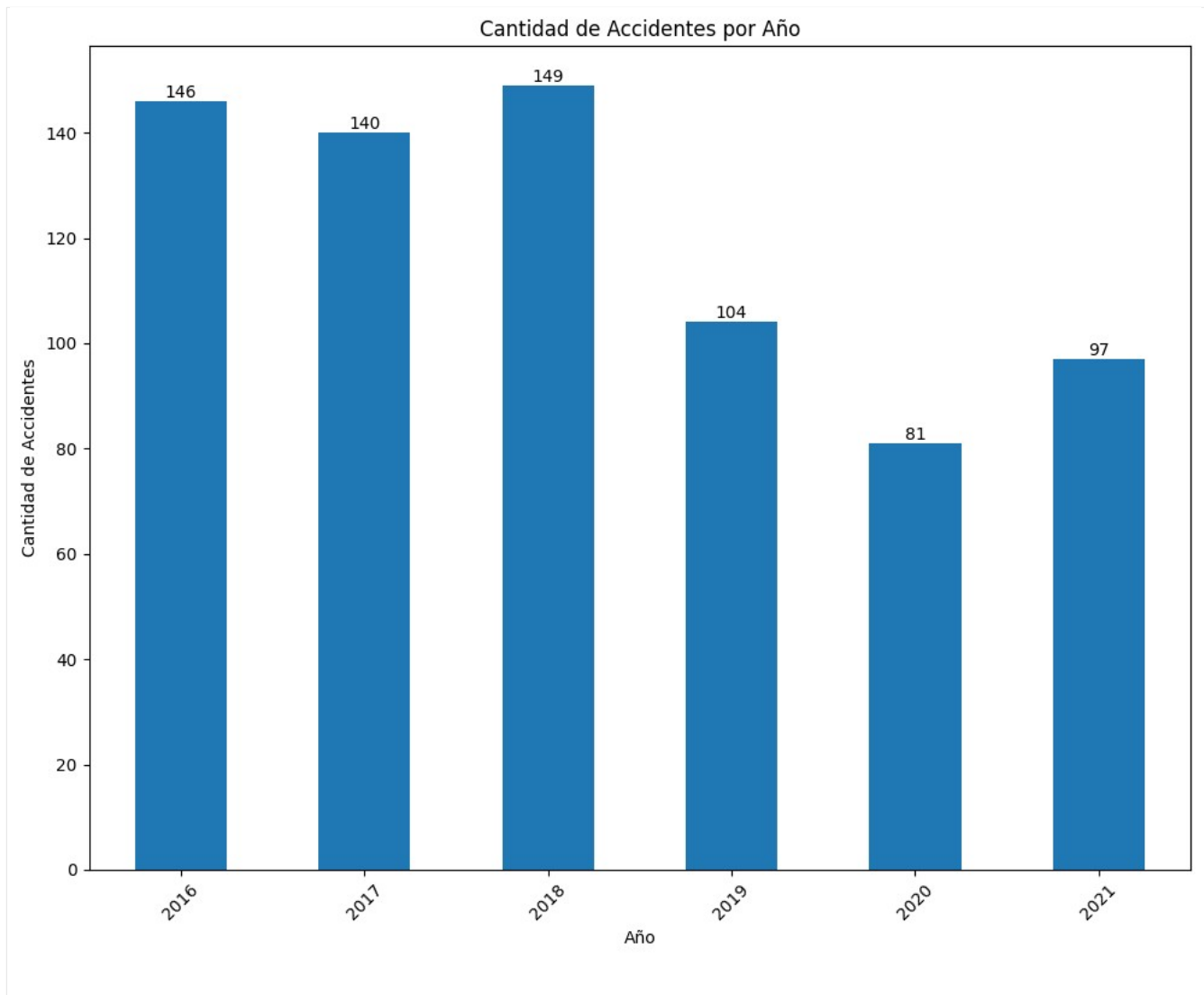
- Se resumieron los hallazgos y se destacaron las principales observaciones durante el proceso de análisis de los datos.
- Se identificaron áreas de mejora o posibles pasos a seguir en el análisis posterior de los datos.

Esta metodología permitió obtener un conjunto de datos limpio y coherente, listo para su análisis detallado con el objetivo de comprender mejor el comportamiento de los siniestros viales en la Ciudad de Buenos Aires y contribuir así a la formulación de políticas y medidas para mejorar la seguridad vial.

## Análisis Exploratorio de Datos

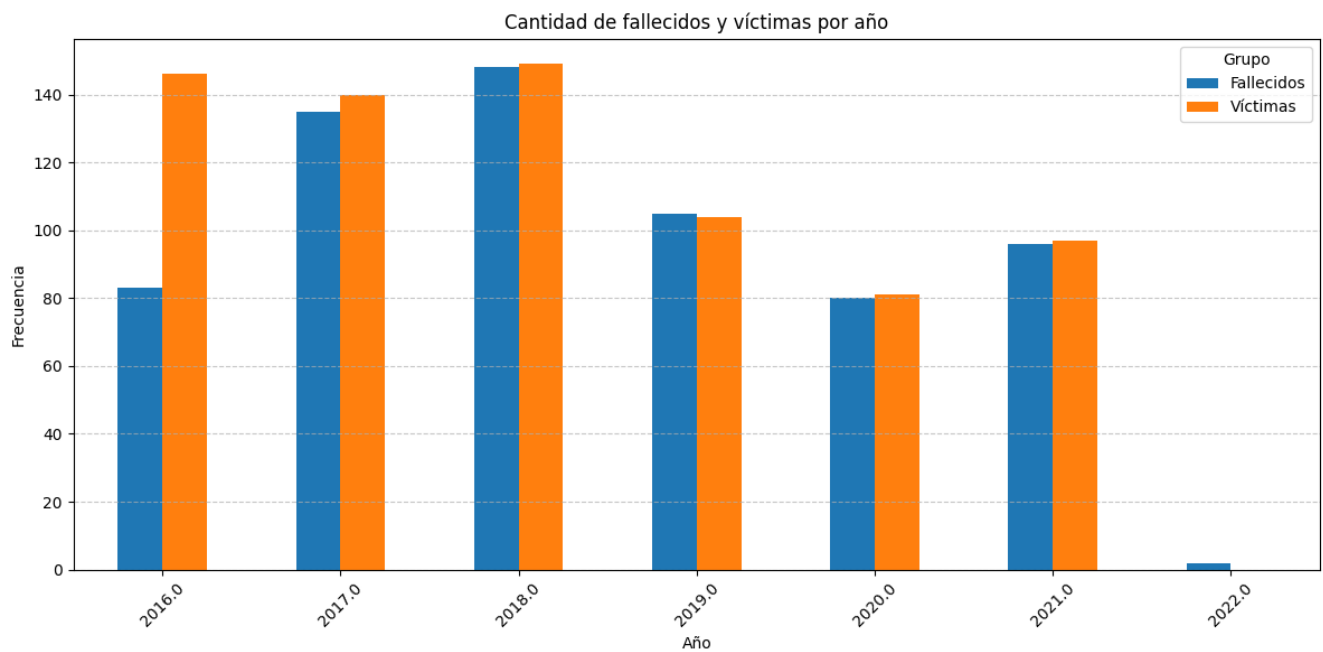
Una vez procesado nuestros datos, procedemos a analizarlos con la finalidad de poder extraer conclusiones que nos permitan generar recomendaciones basadas en evidencia que contribuyan a mejorar la seguridad vial.

### Histograma Cantidad de Accidentes por año



Al observar el histograma 'Cantidad de Accidentes por Año', notamos una tendencia hacia la disminución de accidentes a lo largo de los años. Sin embargo, es importante destacar que esta reducción no es tan pronunciada como se esperaba. Por ejemplo, en 2016 hubo un total de 146 accidentes, mientras que en 2021 este número fue de 97. Aunque se observa una ligera mejoría en la seguridad vial, esta disminución no alcanza los niveles deseados para considerarla significativa. Es necesario seguir implementando medidas y políticas de seguridad vial para lograr una reducción más sustancial en el número de accidentes en el futuro.

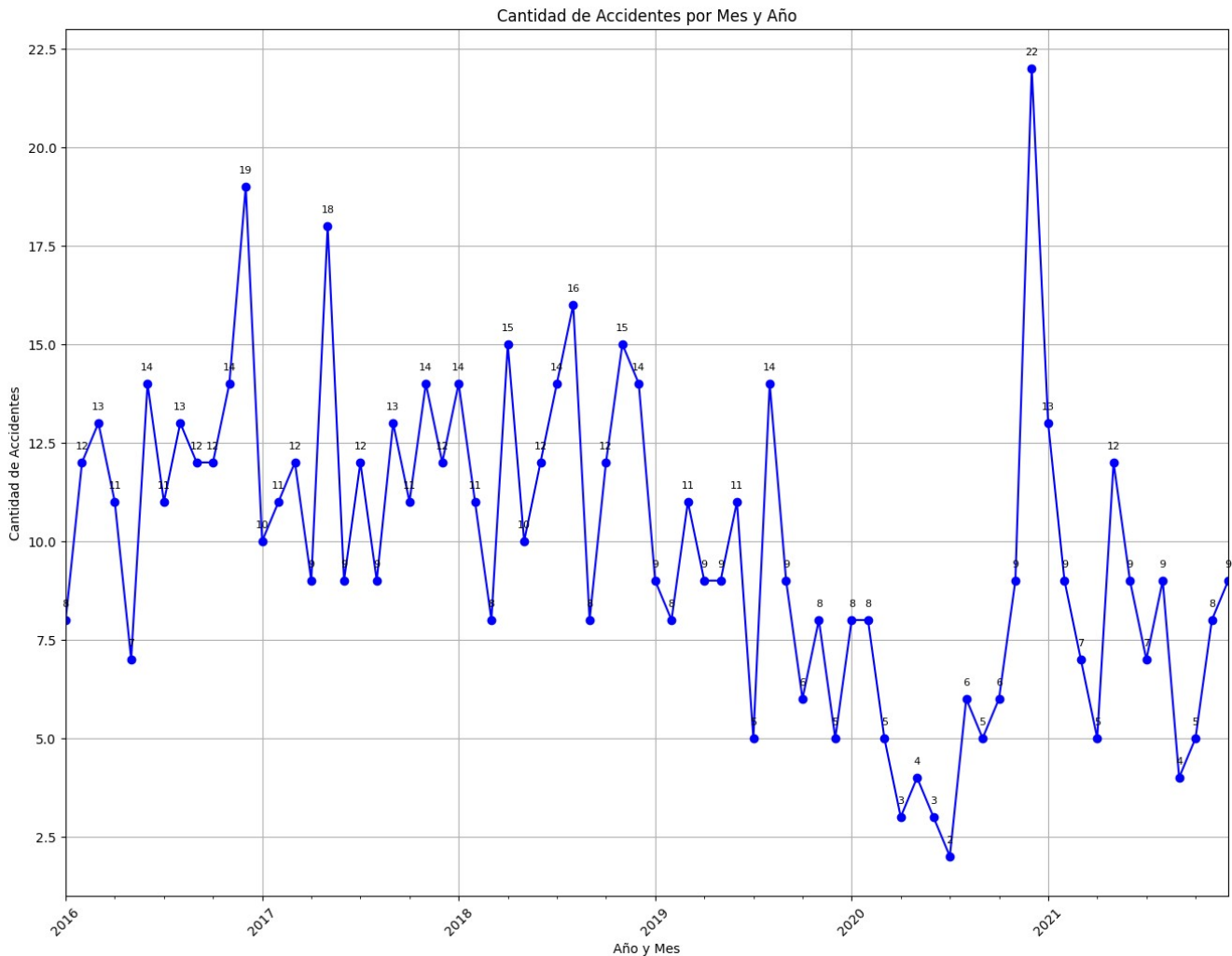
## Comparación entre las víctimas de accidentes y la incidencia de fallecidos.



Podemos concluir inicialmente que la tasa de mortalidad en accidentes de tráfico es tan elevada como la tasa de accidentes de este mismo tipo. A partir de este punto, dirigiremos nuestro análisis al estudio de las víctimas, considerando cada una de ellas como un potencial fallecimiento en estos incidentes.

## Cantidad de Accidentes a lo largo del tiempo

El diagrama de línea "Cantidad de Accidentes por Mes y Año" nos ofrece una visión detallada del comportamiento mensual de los accidentes, lo que nos permite identificar tendencias y posibles fluctuaciones a lo largo del tiempo. Con este análisis, podemos detectar meses con un aumento significativo en la incidencia de accidentes, lo que nos alerta sobre períodos críticos. Además, la comparación directa con el mismo período del año anterior nos permite evaluar cambios en la tendencia general de accidentes, ofreciendo una visión más completa de la seguridad vial a lo largo del tiempo y ayudándonos a tomar medidas preventivas adecuadas.



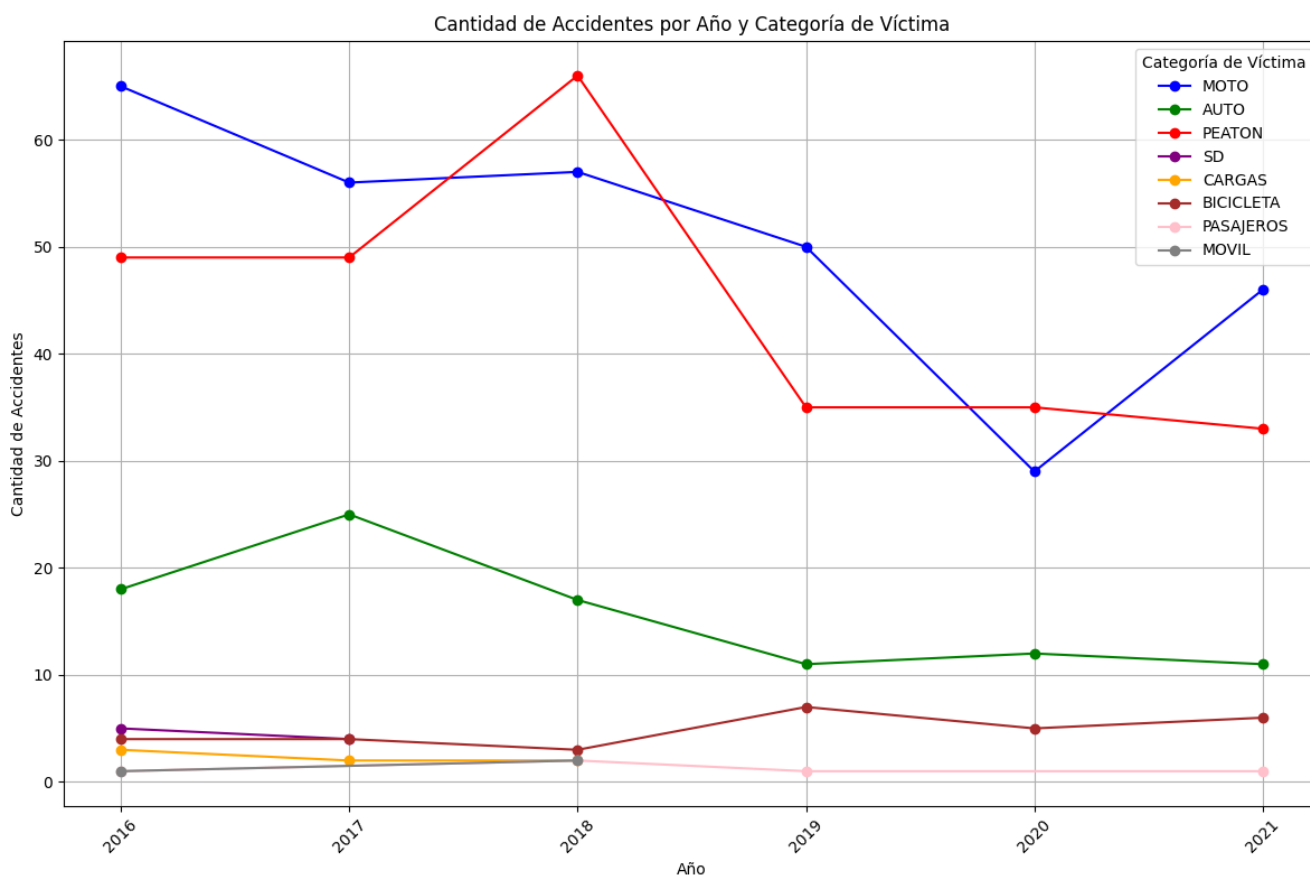
Se puede observar un patrón altamente fluctuante en la incidencia de accidentes, tanto de mes a mes como de año a año, lo que dificulta sacar conclusiones claras sobre estacionalidad o tendencias consistentes a lo largo del tiempo. Sin embargo, destacan dos picos notablemente pronunciados ocurridos antes del inicio de la pandemia de COVID-19, en diciembre de 2016 y mayo de 2017. Aunque se podría inferir que el primer pico está relacionado con el período de vacaciones de verano, esta suposición no es concluyente.

Durante la primera etapa de la pandemia, cuando se implementaron controles más estrictos entre febrero de 2020 y octubre de 2020, se observó una marcada disminución en la tasa de accidentes. Se podría especular que esta reducción se debió a las restricciones impuestas por la crisis sanitaria más que a una mejora real en la seguridad vial. Este supuesto se respalda con el incremento significativo de casos en noviembre de 2020, seguido de un récord en diciembre del mismo año, superando los registros de los seis años analizados en esta base de datos.

En resumen, debido a la variabilidad significativa en la incidencia de accidentes a lo largo del tiempo y la presencia de eventos disruptivos como la pandemia de COVID-19, resulta difícil sacar conclusiones definitivas sobre una tendencia clara hacia la reducción de accidentes de tránsito a medida que transcurren los años.

## Cantidad de Accidentes por Año y Categoría de Víctima

Empezamos a ver en detalle cada uno de los Vehículo que ocupaba quien haya fallecido o se haya lastimado a raíz del hecho, o bien peatón/a.





Del análisis del gráfico anterior, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

Tendencias a lo largo de los años: Se observa una variabilidad en la cantidad de accidentes entre las diferentes categorías de víctimas a lo largo de los años. Mientras que las cifras de 'PEATON' y 'MOTO' muestran fluctuaciones preocupantes, indicativas de una seria falta de seguridad vial en estas categorías, otras como 'AUTO' y 'PASAJEROS' parecen mantenerse más estables y en descenso. Además, preocupa el incremento de casos en la categoría 'BICICLETA'.

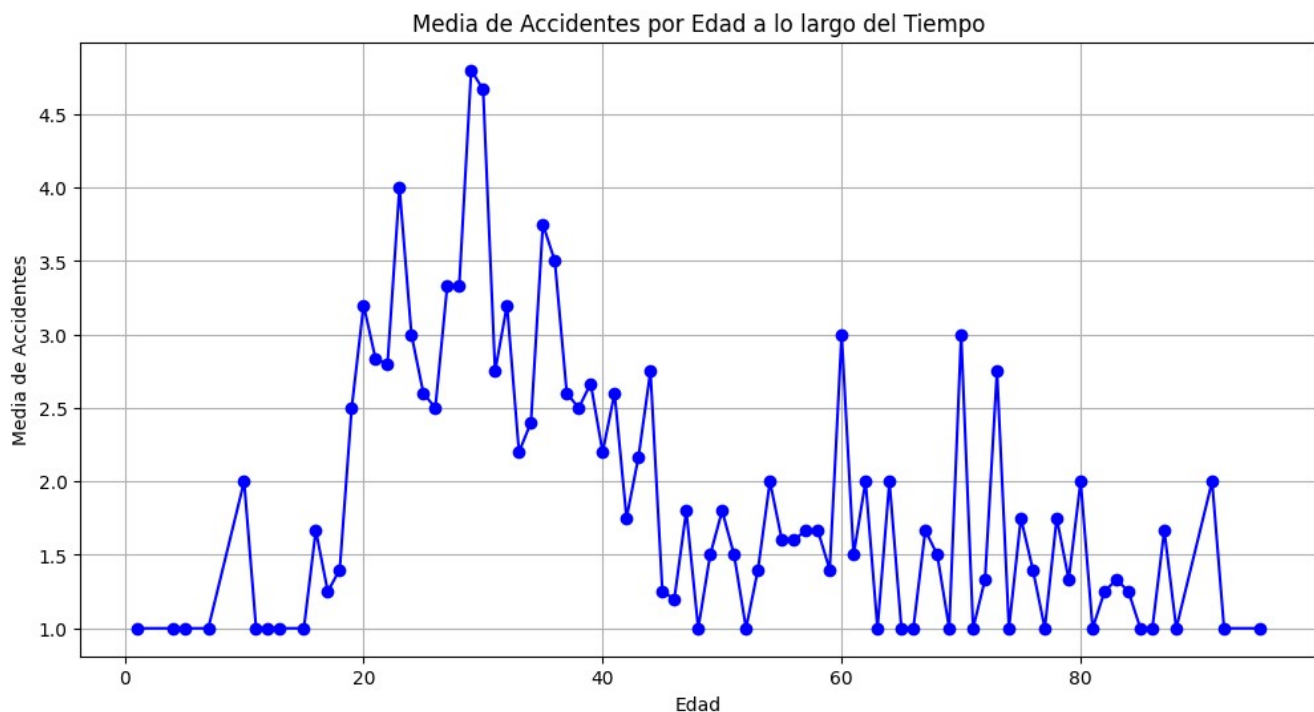
Prioridades de seguridad vial: Los datos destacan las categorías de víctimas más afectadas por los accidentes de tráfico en cada año. Aunque se observa una disminución en la tasa de accidentes fatales para 'MOTOS' y 'PEATONES', estas dos categorías siguen siendo las más vulnerables, superando ampliamente la media anual en cada periodo. Es esencial desarrollar campañas de concientización en seguridad vial para abordar esta preocupación. Asimismo, se evidencia una inquietud en los accidentes que involucran categorías como 'AUTO' y 'BICICLETA', aunque sus cifras no sean tan elevadas como las de 'MOTO', siguen siendo preocupantes y requieren un enfoque riguroso en materia de seguridad vial.

Cambios en la cantidad de accidentes por categoría: Se observa una disminución continua en la tasa de accidentes en la categoría 'AUTO'. Sin embargo, otras categorías pueden mostrar tendencias diferentes que requieren atención.

Impacto de las medidas de seguridad: La presencia de una cantidad relativamente constante de accidentes en algunas categorías a lo largo de los años sugiere la necesidad de mejoras en las medidas de seguridad vial. Por lo tanto, se requiere una campaña intensiva sobre seguridad vial y una mayor fiscalización en todas las áreas relacionadas con este tema.

## Análisis de la Influencia de la Edad en la Incidencia de Accidentes de Tráfico

Se calcula la media de la cantidad de accidentes para cada grupo de edad y se representan estas medias en un gráfico de líneas, destacando las tendencias según la edad a lo largo del tiempo.



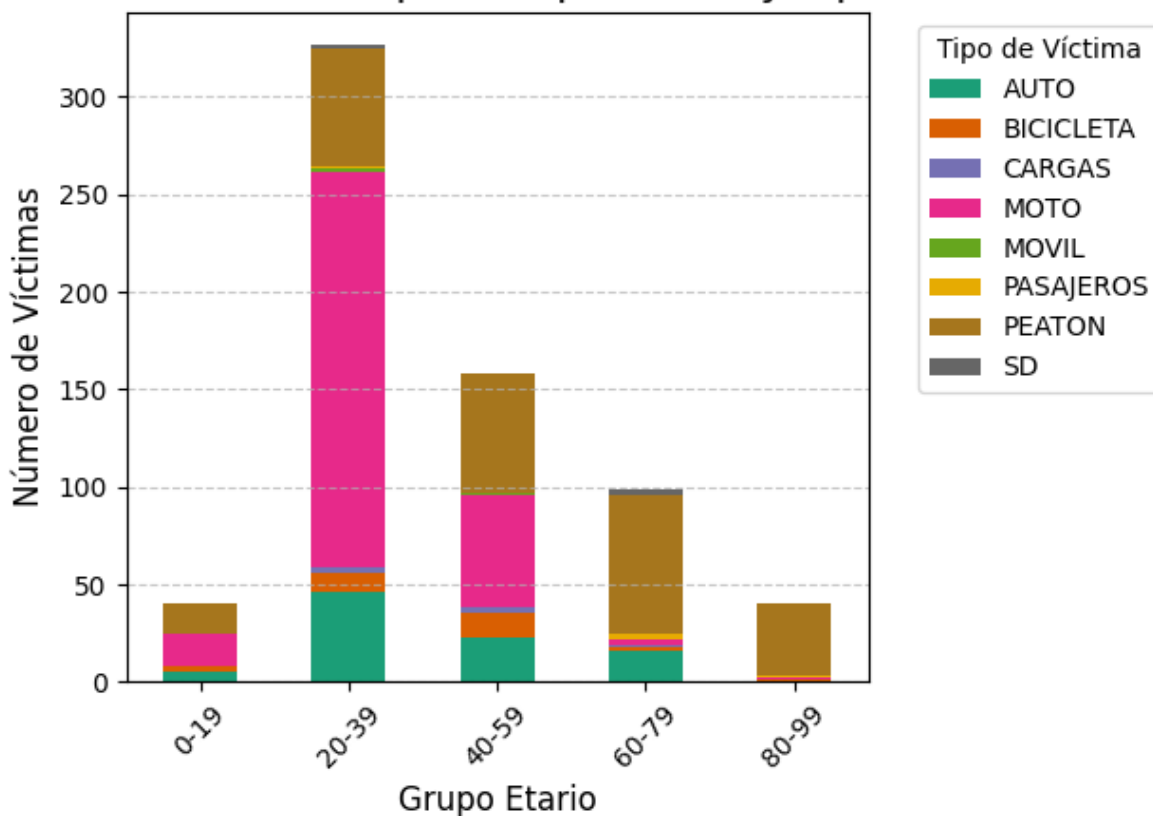
Al analizar los datos inicialmente, se observa que el grupo de edad más frecuentemente asociado con accidentes de tránsito se encuentra en el rango de 20 a 40 años. Este grupo demográfico presenta una incidencia considerablemente mayor en comparación con otros grupos de edad. Por lo tanto, es prioritario diseñar un plan de capacitación en seguridad vial enfocado específicamente en este grupo, así como implementar controles más rigurosos para esta parte de la población.

Se pueden identificar picos significativos en la distribución de accidentes de tránsito en el rango de edades de 60 a 80 años. Estos picos indican una incidencia notable de accidentes en este grupo demográfico, lo que sugiere la necesidad de prestar una mayor atención y enfoque en la seguridad vial para estas edades.

## Distribución de Víctimas por Grupo Etario y Tipo de Víctima

Se estudiará la relación entre las edades y el tipo de vehículo ocupado por las personas fallecidas o heridas como resultado del incidente, así como también de los peatones, con el fin de comprender mejor el comportamiento de cada grupo etario en relación específica al tipo de siniestro.

### Distribución de Víctimas por Grupo Etario y Tipo de Víctima



Del gráfico anterior, podemos observar una vez más la grave falta de seguridad vial que afecta directamente a un grupo muy específico de la población, principalmente entre los 20 y 40 años. Este grupo debería ser el enfoque principal al abordar mejoras en el proceso de educación vial y al implementar mayores controles para incentivar la reducción de la alta cantidad de víctimas fatales.

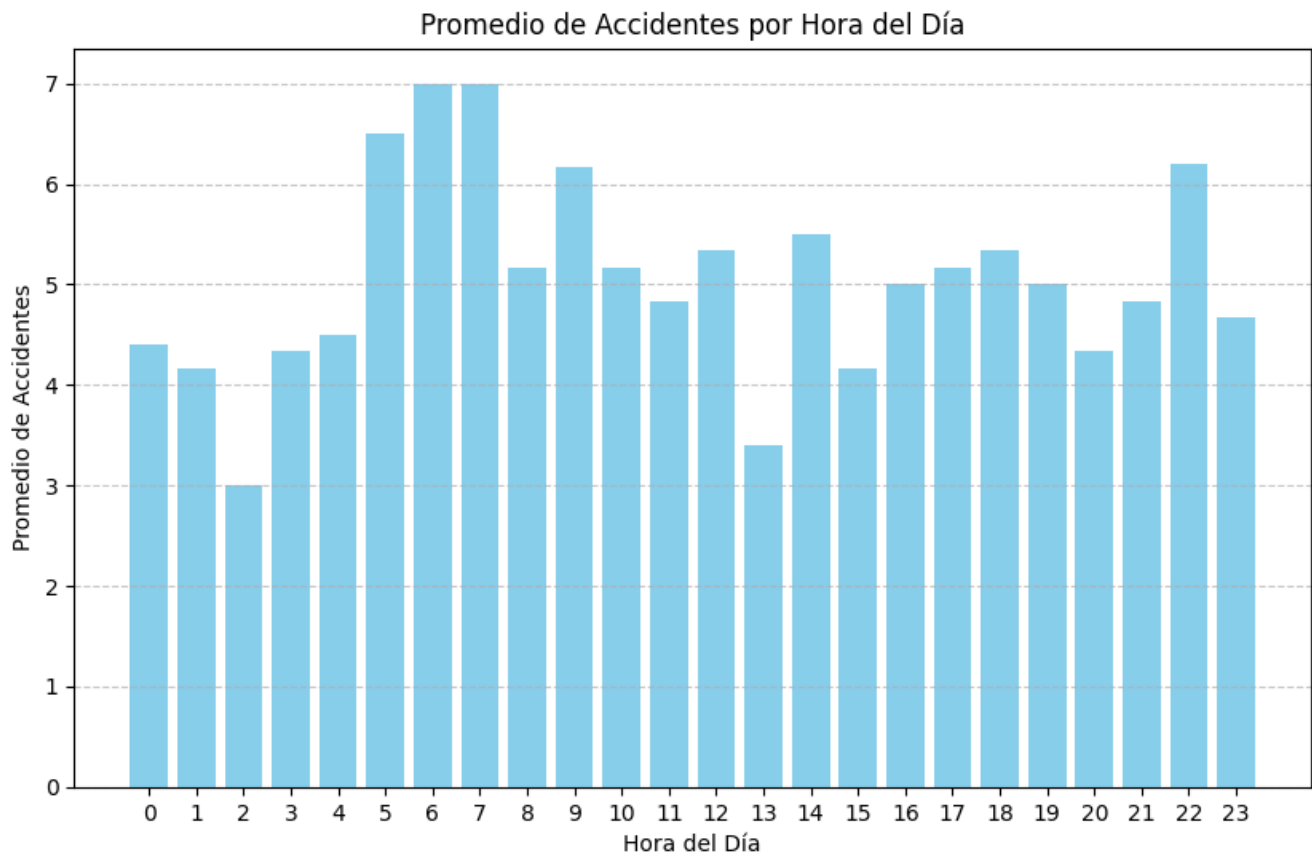
Aunque los grupos restantes no llegan a la media de víctimas del grupo etario de entre 20 y 40 años, es preocupante los altos niveles de víctimas que presentan estos grupos.

También es importante destacar que los peatones, independientemente del grupo al que pertenezcan, son siempre uno de los factores más perjudicados en cuanto a seguridad vial, siendo aún más prevalente en los grupos de 60 a 100 años. Por esta razón, es crucial insistir una vez más en la delicada situación que se presenta en cuanto a seguridad vial y la necesidad de tomar medidas enérgicas para comenzar a disminuir la tasa de fatalidades.

Es evidente la concentración de víctimas en el segmento 'MOTO', que está relacionada con la franja etaria de 20 a 40 años. Se podrían extraer algunas conclusiones apresuradas, como la negligencia y temeridad de este grupo etario. Sin embargo, debemos ser cautelosos al sacar estas primeras aproximaciones, ya que los datos proporcionados no nos indican en primera instancia si el fallecimiento es producto de negligencia propia o de terceros.

## Promedio de Accidentes por Hora del Día

Se analizará la distribución de accidentes viales a lo largo del día. Utilizando datos recopilados de incidentes ocurridos desde el año 2016 hasta finales del 2021 y se calculará el promedio de accidentes por hora. El objetivo es visualizar, a través de un gráfico de barras, las horas del día en las que se registra una mayor cantidad de accidentes de tráfico.



Se puede concluir que la mayoría de los accidentes viales ocurren durante la mañana, específicamente entre las 5 y las 7 a.m. Sin embargo, es importante destacar que esta observación representa una tendencia generalizada en la escala de tiempo diaria. Esta información es crucial para que los servicios de seguridad vial tomen medidas preventivas adecuadas y puedan reducir la incidencia de accidentes en diferentes momentos del día.

Por otro lado, se observa que los valores promedio de accidentes son alarmantemente altos. Esto refleja la necesidad urgente de implementar campañas de concientización, mejorar la visibilización del problema y fortalecer la fiscalización. Además, es evidente una falta de cultura de seguridad entre los usuarios de las vías.

## **Indicadores Clave de Rendimiento (KPIs): Herramientas para Medir y Mejorar la Seguridad Vial**

Un Indicador Clave de Rendimiento (KPI), es una métrica cuantitativa utilizada para evaluar el rendimiento en relación con objetivos específicos. En nuestro caso, buscamos analizar la optimización para reducir la cantidad de siniestros viales y, en consecuencia, disminuir el número de víctimas fatales. Los KPIs son herramientas esenciales en la gestión, ya que proporcionan una medida clara y objetiva del progreso hacia el logro de los objetivos y nos permiten tomar decisiones informadas y estratégicas.

### **KPI 1: Reducción en un 10% de la tasa de homicidios en siniestros viales en CABA**

Para calcular este KPI, primero necesitamos determinar el número de homicidios en siniestros viales en los últimos seis meses y en el semestre anterior. Luego, calcularemos la tasa de homicidios en ambos períodos y compararemos para ver si se ha logrado la reducción del 10%.

### **KPI 2: Reducción en un 7% de la cantidad de accidentes mortales de motociclistas en CABA**

Para este KPI, calcularemos el número de accidentes mortales de motociclistas en el último año y en el año anterior, y luego determinaremos si se ha logrado la reducción del 7%.

### **KPI 3: Reducción en un 8% de la cantidad de víctimas fatales menores de 40 años en accidentes viales en CABA**

Para este KPI, calcularemos el número de accidentes mortales en menores de 40 años en el último año y en el año anterior, y luego determinaremos si se ha logrado la reducción del 8%.

## Conclusiones

El análisis exhaustivo de los datos de siniestros viales en la Ciudad de Buenos Aires revela una serie de hallazgos cruciales que destacan la complejidad y la urgencia de abordar la seguridad vial de manera integral. A pesar de una tendencia general hacia la disminución de accidentes a lo largo de los años, estas reducciones no alcanzan niveles satisfactorios. Es necesario un compromiso continuo con la implementación de políticas y medidas de seguridad vial para lograr una disminución más significativa en el número de accidentes. Además, al observar las fluctuaciones preocupantes en categorías específicas de víctimas, como peatones y motociclistas, y la influencia significativa de la edad en la incidencia de accidentes, se resalta la necesidad de enfoques más rigurosos y estratégicos que aborden las necesidades únicas de cada grupo demográfico. Estos hallazgos subrayan la importancia de una amplia gama de medidas, que van desde campañas de concientización hasta controles más estrictos, para abordar la complejidad de los desafíos en materia de seguridad vial.

En este contexto, es fundamental reconocer la vulnerabilidad persistente de ciertos grupos, como los jóvenes entre 20 y 40 años y las personas de 60 a 80 años, quienes enfrentan un mayor riesgo de estar involucrados en accidentes de tránsito. Es imperativo que las políticas y programas de seguridad vial se diseñen de manera inclusiva y se enfoquen en proteger a estos grupos vulnerables, así como en mejorar la infraestructura y promover comportamientos seguros en todos los usuarios de la vía pública. Además, el análisis detallado de la distribución de accidentes por hora del día destaca la necesidad de tomar medidas específicas para abordar los picos de incidencia en determinados momentos del día, lo que sugiere oportunidades para implementar estrategias preventivas más efectivas. En resumen, estos hallazgos subrayan la importancia crítica de una respuesta integral y coordinada para mejorar la seguridad vial en Buenos Aires y garantizar la protección de todos los ciudadanos en las vías públicas.