

Análisis de la mortalidad por accidentes de tránsito en las vías de Colombia

Corporación Universitaria Remington.

Facultad de Ingeniería

Análisis de Datos

Estudiantes

Claudia Milena Pinilla

Jair Palacios Pino

Christian Camilo Trespalacios Palacios

Nombre del Tutor

John Fredy Mira Mejía

Análisis y Visualización de Datos

Año 2023.

Dedicatoria

Este trabajo es dedicado a todas las personas que han fallecido en accidentes viales, homenaje a todas sus memorias y mucha solidaridad a sus familias.

Agradecimientos

En primer lugar, queremos agradecer a Dios por habernos dado la oportunidad de terminar este trabajo de grado, con el cual podremos cumplir el sueño de graduarnos y convertirnos en profesionales.

Agradecemos a nuestro profesor, JOHN FREDY MIRA MEJÍA, por su guía y orientación en el desarrollo de este trabajo.

A la Uniremington por su compromiso con la sociedad de formar profesionales íntegros en diferentes ramas del saber.

Y, por último, un agradecimiento general a los compañeros que forman parte de este equipo, con los cuales se desarrolla este trabajo por su entrega y compromiso para poder desarrollar este trabajo de grado, este trabajo de grado ha sido un esfuerzo de todos, y por eso quiero agradecer a todos los que han contribuido a su realización.

El tema de la mortalidad por accidentes de tránsito en Colombia es un tema de gran importancia, ya que afecta a la sociedad en su conjunto. Este trabajo ha buscado contribuir a la comprensión de este problema, y a la generación de propuestas para su prevención.

Espero que este trabajo sea de utilidad para la sociedad colombiana, y que ayude a reducir la cantidad de muertes y lesiones causadas por accidentes de tránsito.

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN	6
1.1 PALABRAS CLAVES	6
2 INTRODUCCIÓN	7
3 OBJETIVOS	9
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	9
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	9
4. MARCO TEORICO.....	10
4.1 MARCO CONCEPTUAL	10
4.1.1 MORTALIDAD EN VÍAS	10
4.1.2 ACCIDENTES DE TRÁNSITO.....	10
4.1.3 ANÁLISIS DE DATOS.....	11
4.1.4 POWER BI.....	11
4.1.5 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	12
4.1.6 ANALITICA DE DATOS	12
4.2 MARCO CONTEXTUAL.....	12
5. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL APRENDIZAJE	15
6. CONCLUSIONES	23
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1 VISTA GENERAL DE LA MORTALIDAD EN COLOMBIA.....	15
Gráfica 2 MORTALIDAD EN EL VALLE DEL CAUCA.....	16
Gráfica 3 MORTALIDAD EN EL VALLE DEL CAUCA II.....	17
Gráfica 4 MORTALIDAD EN CUNDINAMARCA	18
Gráfica 5 MORTALIDAD EN CUNDINAMARCA II.....	19
Gráfica 6 MORTALIDAD EN ANTIOQUIA.....	20
Gráfica 7 MORTALIDAD EN ANTIOQUIA II	21

1. RESUMEN

La mortalidad por accidentes de tránsito en las vías de Colombia es un problema que afecta significativamente a la población del país, aunque se han realizado esfuerzos para reducir la mortalidad, aún persisten desafíos en términos de seguridad vial. El presente informe tiene como finalidad obtener la información sobre la mortalidad por accidentes de tránsito en las vías, el análisis estadístico de accidentes de tránsito en vías implica examinar datos detallados para identificar patrones y factores de riesgo. Se recopilan y limpian datos, exploran características demográficas, evalúan la infraestructura vial y normativas de tráfico. El enfoque multidimensional busca comprender a fondo las causas de los accidentes para mejorar continuamente la seguridad vial.

1.1 PALABRAS CLAVES

Mortalidad, accidentes, vías, seguridad, tránsito, análisis de riesgo, Analítica de datos, toma de decisiones, visualización de datos.

2. INTRODUCCIÓN

Según lo mencionado por (World Health Organization, 2015, p. 1-340.)

“Los siniestros viales en Colombia se han convertido en un problema importante de salud pública. Según datos consultados y analizados del Instituto Nacional de Medicina Legal y el Instituto de Ciencias Forenses, sólo en el año 2022 se registraron 13.500 muertes, lo que representa una tasa de 13,5 muertes por cada 100.000 habitantes.

Esta cifra es significativamente mayor que la registrada en otros países de la región. Por ejemplo, en Perú la tasa de mortalidad por accidentes de tránsito es de 8,6 muertes por cada 100.000 habitantes, y en México es de 10,4 muertes por cada 100.000 habitantes”.

La mortalidad en vías en Colombia tiene un impacto significativo en la sociedad. Los accidentes de tránsito son la principal causa de muerte entre los jóvenes de 15 a 29 años, y representan una carga económica importante para el sistema de salud.

Según el informe publicado en el (Blog de Seguros Sura, 2022)

“En 2021 hubo 7270 víctimas fatales por accidentes de tránsito en el país, un 33% más que en 2020 debido a las restricciones de movilidad, producto de la pandemia, que se instauraron ese año. La particularidad es que los siniestros fueron más severos porque las personas suelen aumentar la velocidad cuando hay menos vehículos en las calles”.

“Los accidentes de tránsito son la segunda causa de muerte violenta en el país. La mayoría de ellos ocurre por errores humanos”, ya sea por imprudencias, o por conducir bajo efectos del alcohol o sustancias alucinógenas.

Existen varios factores que contribuyen a la mortalidad en las vías de Colombia. Entre ellos se encuentran:

- El exceso de velocidad
- El consumo de alcohol
- El uso de teléfonos móviles mientras se conduce

- El incumplimiento de las normas de tránsito
- La falta de infraestructura vial adecuada

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar análisis de datos de mortalidad en las vías de Colombia por accidentes de tránsito, mediante el uso de la herramienta de visualización de datos Power BI, con el fin de identificar oportunidades para la prevención y reducción de accidentabilidad en las vías.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Modelado de datos sobre la mortalidad en las vías del país en la herramienta de Power BI.
2. Implementar informes visuales que permitan identificar los factores asociados a la mortalidad en vías por accidentes de tránsito.
3. Creación del tablero de control para mostrar las gráficas que permita el análisis sobre la mortalidad para identificar patrones y áreas de riesgo.

4. MARCO TEORICO

Este informe aborda el análisis de datos en mortalidad vial, considerando conceptos clave como la tasa de mortalidad en las vías. Se basa en temas del seminario de análisis de datos,

incluyendo la recopilación y calidad de datos, análisis descriptivo, modelado predictivo y visualización de datos.

4.1. MARCO CONCEPTUAL

4.1.1. MORTALIDAD EN VÍAS

Son las muertes ocasionadas por accidentes de tráfico en las diferentes carreteras del país, este problema ocurre por diferentes causas, como es velocidad excesiva, conducción en estado de embriaguez, no usar el cinturón de seguridad y en algunas ocasiones la falta de mantenimiento en las vías. A nivel nacional se implementan estrategias para concientización para informar y educar al público sobre prácticas seguras de conducción. La importancia de cumplir con las normas de tráfico y al crear conciencia sobre estos temas, se busca disminuir el número de accidentes y muertes en las vías para mejorar la seguridad vial y proteger la vida de las personas.

4.1.2. ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Pueden deberse a acciones arriesgadas o negligentes de conductores, pasajeros o peatones, así como a fallos mecánicos, errores en el transporte de carga, condiciones ambientales desfavorables y deficiencias en la infraestructura vial. “Evento generalmente involuntario,

generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en él e igualmente afecta la normal circulación de los vehículos que se movilizan por la vía o vías comprendidas en el lugar o dentro de la zona de influencia del hecho”, (*Código Nacional de Tránsito, (2002)*).

4.1.3. ANÁLISIS DE DATOS

Es un proceso que implica examinar, limpiar y modelar datos para descubrir información útil y respaldar la toma de decisiones. (aws.amazon).“El análisis de datos convierte datos sin procesar en información práctica. Incluye una serie de herramientas, tecnologías y procesos para encontrar tendencias y resolver problemas mediante datos. Los análisis de datos pueden dar forma a procesos empresariales, mejorar la toma de decisiones e impulsar el crecimiento empresarial ”.

4.1.4. POWER BI

Es una suite de herramientas de análisis empresarial desarrollada por Microsoft, se utiliza para el análisis de negocios y la presentación de informes visuales. (*Microsoft. (2023)*), “Power BI permite conectarse con facilidad a los orígenes de datos, visualizar y descubrir qué es importante y compartirlo con cualquiera o con todos los usuarios que desee”.

4.1.5. INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

Basado en la definición de (*Rosado Gómez, A. A., & Rico Bautista, D. W. (2010)*), la Inteligencia de Negocios BI (Business Intelligence) es una herramienta que permite a las distintas

organizaciones, avanzar en el proceso de toma de decisiones que tienen como base análisis de datos y métricas claves de acuerdo a las metas planteadas.

4.1.6. ANALÍTICA DE DATOS

Es la ciencia que permite examinar información de datos sin procesar en busca de hallazgos relevantes. Esta ciencia se aplica en diversas compañías y hace parte de lo que se denomina Inteligencia de negocio, donde se establecen modelos en base a ciertos parámetros que lleven a tomar decisiones.

Citando el trabajo de *(Lugo Cabrera, C. M., & López Herrera, J. (2018))*, “el análisis de datos se distingue de la extracción de datos por su alcance, su propósito y su enfoque sobre el análisis. Los extractores de datos clasifican inmensos conjuntos de datos usando software sofisticado para identificar patrones no descubiertos y establecer relaciones escondidas. El análisis de datos se centra en la inferencia, el proceso de derivar una conclusión basándose solamente en lo que conoce el investigador” *(Pag.13)*.

4.2. MARCO CONTEXTUAL

(Organización Mundial de la Salud, 2004)

“La mortalidad en vías en Colombia es un problema de salud pública que afecta a miles de personas cada año”. Según los datos disponibles, se estima que en el 2020 hubo más de 6.000

muerres por accidentes de tránsito en el país. Esto representa una tasa de mortalidad de 12,3 por cada 100.000 habitantes, que es superior al promedio mundial de 10,7.

Los principales factores de riesgo que contribuyen a la mortalidad en vías en Colombia son: el exceso de velocidad, la conducción bajo los efectos del alcohol, el uso inadecuado o la falta de uso de cascos, cinturones de seguridad, la falta de infraestructura vial adecuada, la falta de educación y cultura vial, y la falta de control y fiscalización.

(Organización Mundial de la Salud, 2018).

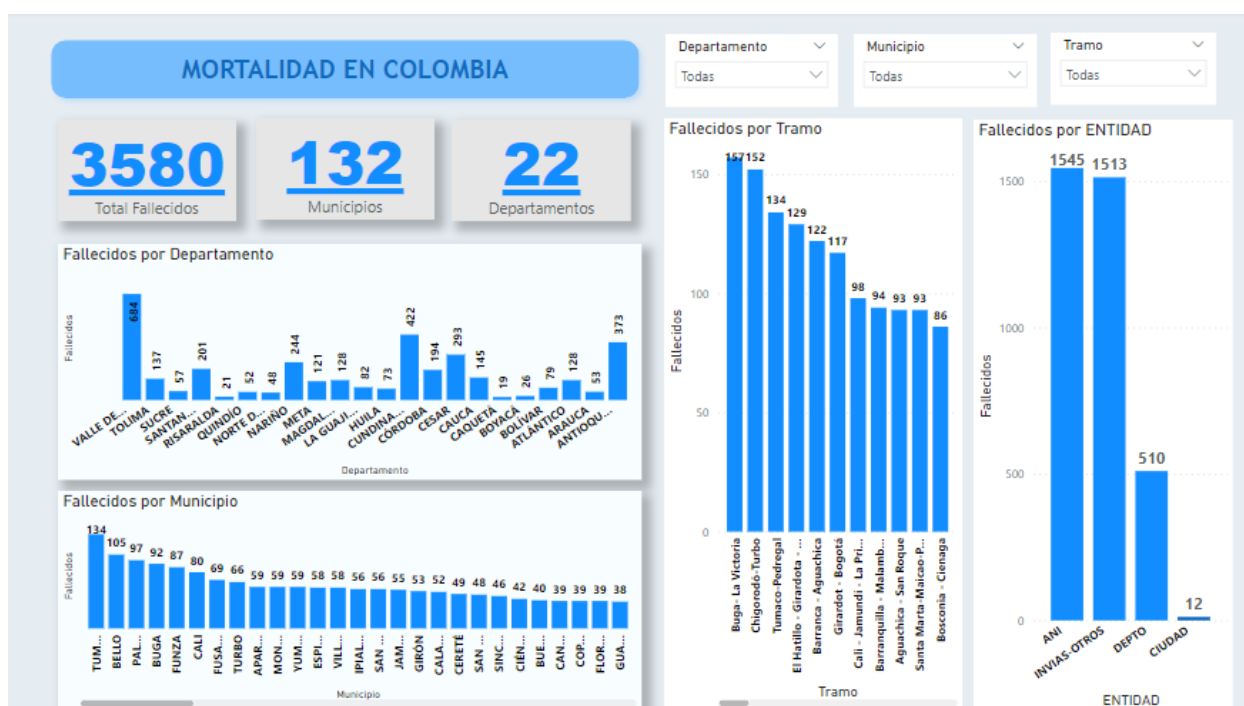
“Los grupos más vulnerables ante la mortalidad en vías en Colombia son: los peatones, los ciclistas y los motociclistas, que representan el 82 por ciento de las víctimas fatales. Además, la mortalidad en vías es la primera causa de muerte entre los jóvenes de 15 y 29 años de edad, lo que implica una gran pérdida de potencial humano y social”.

Para enfrentar este problema, se requiere de una acción coordinada y multisectorial que involucre a las autoridades nacionales, regionales y locales, al sector privado, a la sociedad civil y a los medios de comunicación. Se deben implementar políticas públicas basadas en evidencia, que promuevan la prevención, la atención y la rehabilitación de las víctimas, así como la sanción y la reeducación de los infractores. Asimismo, se deben fortalecer los sistemas de información, vigilancia y monitoreo de la mortalidad en vías, para evaluar el impacto de las intervenciones y ajustarlas según las necesidades

5. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL APRENDIZAJE

A continuación, mediante las siguientes gráficas, se representa el análisis realizado sobre la mortalidad por accidentes de tránsito en las vías de Colombia.

Gráfica 1 VISTA GENERAL DE LA MORTALIDAD EN COLOMBIA



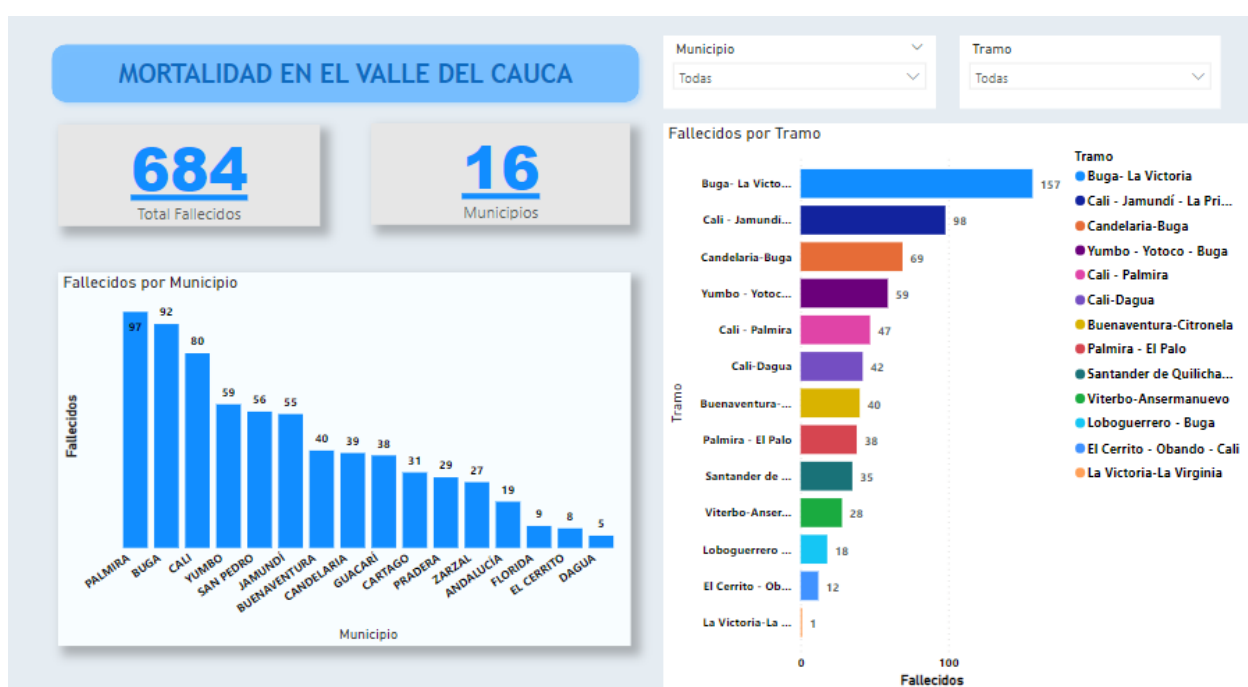
En la gráfica 1, se proporcionan una visión general del alcance de la mortalidad en el país, indicando que el fenómeno ha afectado a una amplia geografía que abarca 22 de los 32 departamentos del país y 132 municipios durante los años 2015 a 2019.

La primera gráfica de barras muestra la distribución de los fallecidos por departamentos. Los tres departamentos con el mayor número de fallecidos son: Valle del Cauca, Cundinamarca y Antioquia, esto surge de que la mortalidad ha impactado de manera desigual, con Valle del Cauca siendo el más afectado. La segunda gráfica de barra nos muestra los datos de mortalidad por municipio. Siendo el municipio de Tumaco el más afectado con 134 fallecidos, sin embargo, se nota que la distribución se amplía a lo largo de otros municipios. La tercera gráfica, en la parte superior derecha, nos ilustra la mortalidad por tramos donde el tramo Buga-La Victoria es en el que se concentran más fallecidos con 157. La última gráfica nos muestra la mortalidad en relación

con las entidades a cargo de las vías, en la que a entidad ANI es la más que más fallecidos ha tenido en sus vías a cargo.

En resumen, la gráfica general sugiere un problema significativo de mortalidad en Colombia con una distribución dispareja entre departamentos y municipios. Las diferencias entre cifras de mortalidad entre las entidades a cargo de las vías podrían indicar diferencias en la calidad del servicio o la incidencia de eventos como accidentes o desastres naturales.

Gráfica 2 MORTALIDAD EN EL VALLE DEL CAUCA

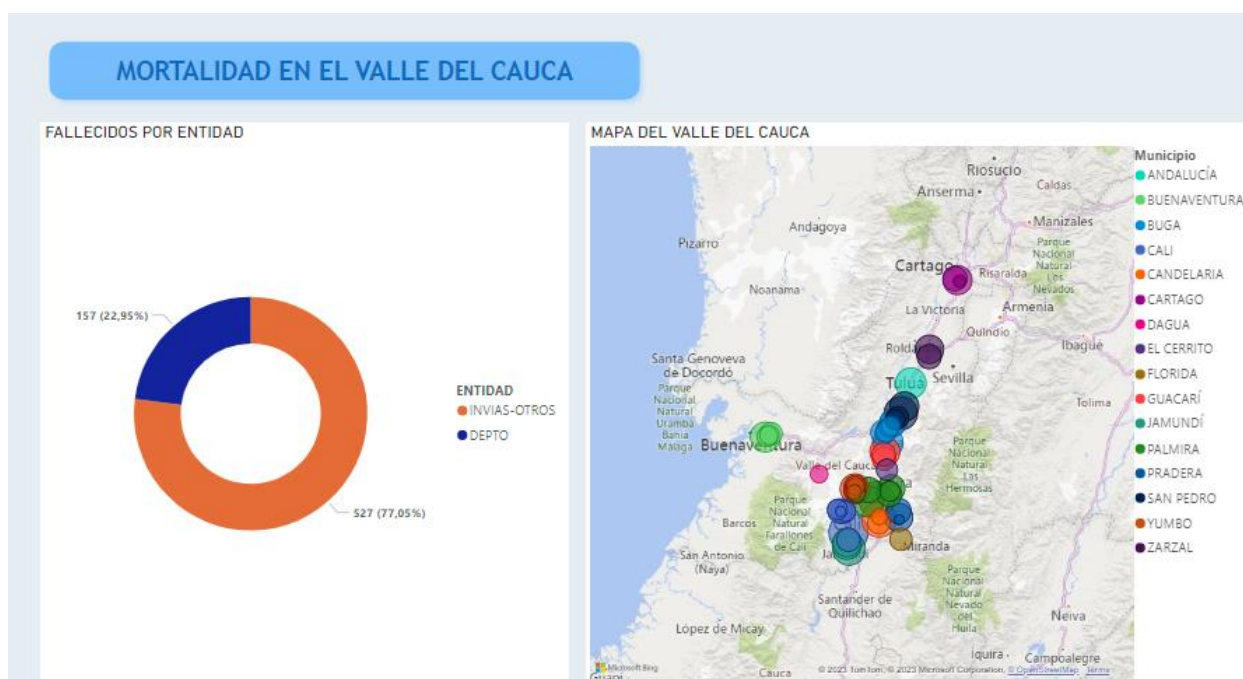


De la gráfica 2 podemos visualizar, que el departamento del Valle del Cauca es el de mayor número de fallecidos con 684 distribuidos en 16 municipios. La primera gráfica de barras presenta la cantidad de fallecidos por municipio dentro del departamento. Los cuales dan a Palmira, Buga, y Cali como los de mayor número de fallecidos han tenido. La capital del departamento, Cali, presenta un alto número de fallecimientos lo cual puede ser esperable dada su condición de ciudad

más grande y poblada. La segunda gráfica de barras representa los fallecidos por tramos, que dan a Buga-La Victoria con 157 fallecidos. Esto sugiere una significativa incidencia de fallecimientos marcada en este tramo.

Los datos sugieren que en el departamento del Valle del Cauca algunas áreas y tramos viales son más afectados que otros, lo que podría indicar accidentes de tránsito, o eventos específicos que causan muertes en las vías. Sería importante analizar causas subyacentes de estos fallecimientos y desarrollar estrategias para abordar esta tasa de mortalidad del departamento.

Gráfica 3 MORTALIDAD EN EL VALLE DEL CAUCA II



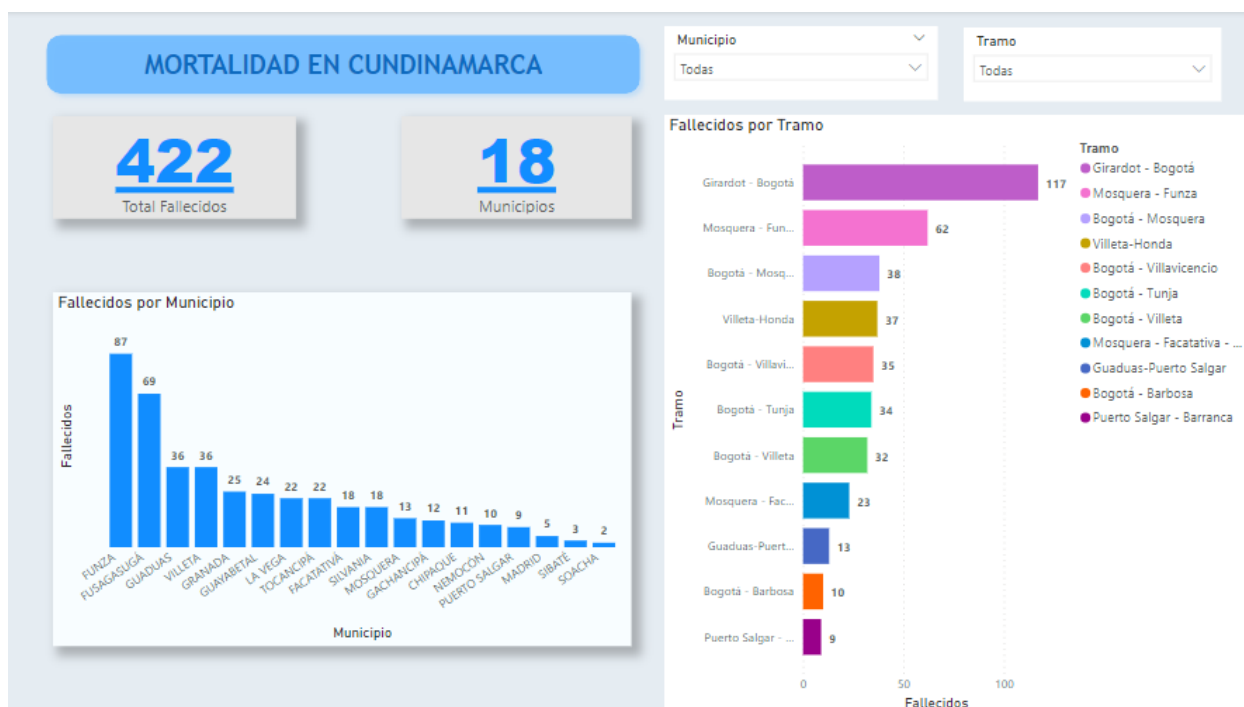
En la gráfica 3 se visualiza un gráfico de anillo que detalla los fallecidos por las entidades a cargo de las vías en el departamento del Valle del Cauca y un mapa geográfico del departamento que indica la distribución geográfica de los fallecidos por municipio.

En el gráfico de anillo podemos concluir que el 77.05% de fallecidos corresponden a vías a cargo de INVIAS-OTROS, y un 22,95% a cargo de DEPTO. Esta gran diferencia entre entidades

señala que la mayoría de los fallecidos están asociados a las vías a cargo de INVIAS-OTROS. La predominancia de fallecimientos a cargo de INVIAS-OTROS podría señalar problemas específicos dentro de la entidad, como la respuesta a emergencias y desastres.

También se visualiza un mapa geográfico del departamento en el que se evidencia los fallecidos en sus municipios. Se puede ver una concentración de círculos más grandes cerca del centro del mapa sugiere una mayor cantidad de fallecidos en esa área, posiblemente en torno a la capital del departamento, Cali, y su centro urbano más grande. Con esta información presentada en el mapa podría ser útil para las autoridades de gestión de riesgos y emergencias, ya que permite identificar áreas prioritarias de intervención y podría ser punto de partida para llevar a cabo estudios más detallados que logren sacar conclusiones de las causas de mortalidad en el departamento.

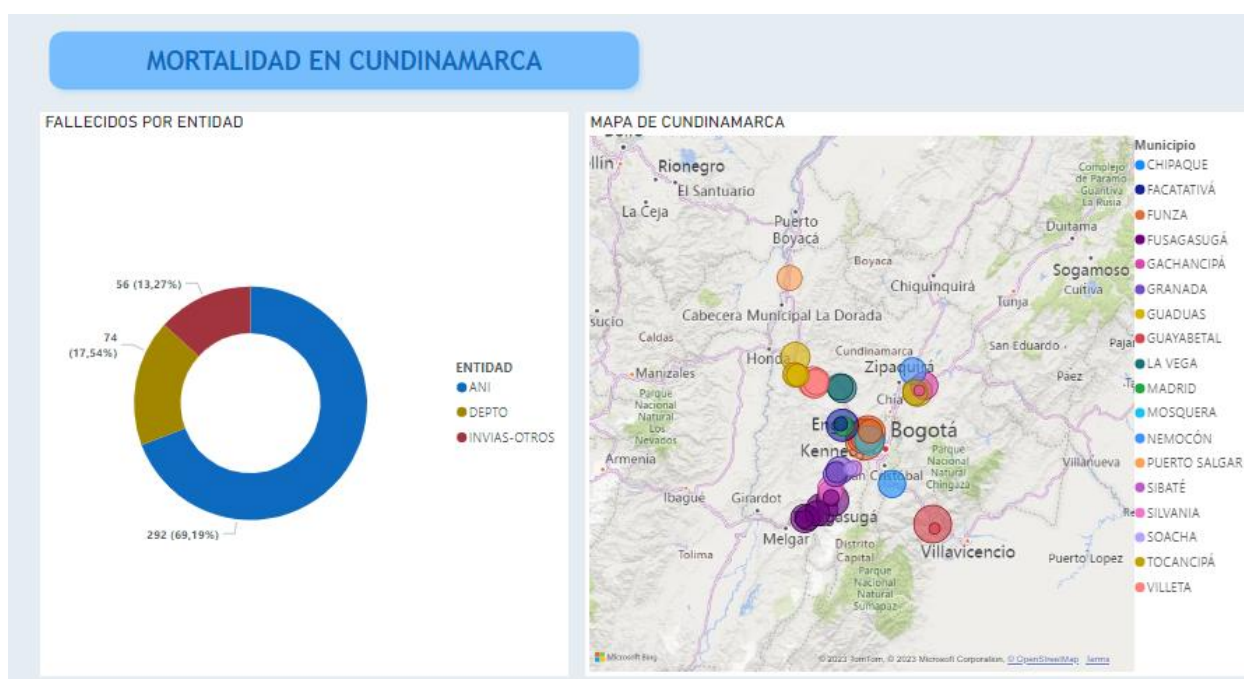
Gráfica 4 MORTALIDAD EN CUNDINAMARCA



En la gráfica 4 nos proporciona la mortalidad en el departamento de Cundinamarca. Se visualiza una primera gráfica de barras que muestra el número de fallecidos en cada uno de los municipios de Cundinamarca, siendo Funza el que más con 87, seguido por Fusagasugá con 67, y Guaduas y Villeta con 36. Lo cual deja ver la gran diferencia que saca Funza con los demás municipios, dando esto un indicador de alerta para que las autoridades del municipio implementen estrategias para mitigar estas cifras.

La segunda gráfica de barras nos muestra los fallecidos por tramo, dando a evidenciar que el tramo con mayor cantidad de fallecidos, con 117 es Girardot-Bogotá. Siendo esto otro índice de alerta para las autoridades y entidades a cargo de este tramo de la vía.

Gráfica 5 MORTALIDAD EN CUNDINAMARCA II



En la gráfica 5, nos proporciona la mortalidad en el departamento de Cundinamarca. Se visualiza un gráfico de anillo de los fallecidos por las entidades a cargo de las vías en el

departamento de Cundinamarca, distribuidos entre ANI 69.19% , DEPTO 17,54% y INVIAS-OTROS 13,27% . Posicionando a la ANI como la mayor entidad con fallecidos bajo su responsabilidad. También se visualiza un mapa geográfico del departamento, con círculos de colores superpuestos en los municipios lo evidencia cómo están esparcidos los fallecidos. La concentración de círculos más grandes está cerca de Bogotá, esto sugiere una mayor cantidad de fallecidos cerca a estas áreas densamente pobladas.

Esta visión general de la mortalidad en Cundinamarca arroja datos que pueden llegar a ser usados por las autoridades de salud pública y gestión de riesgos para identificar zonas críticas y desarrollar estrategias de intervención.

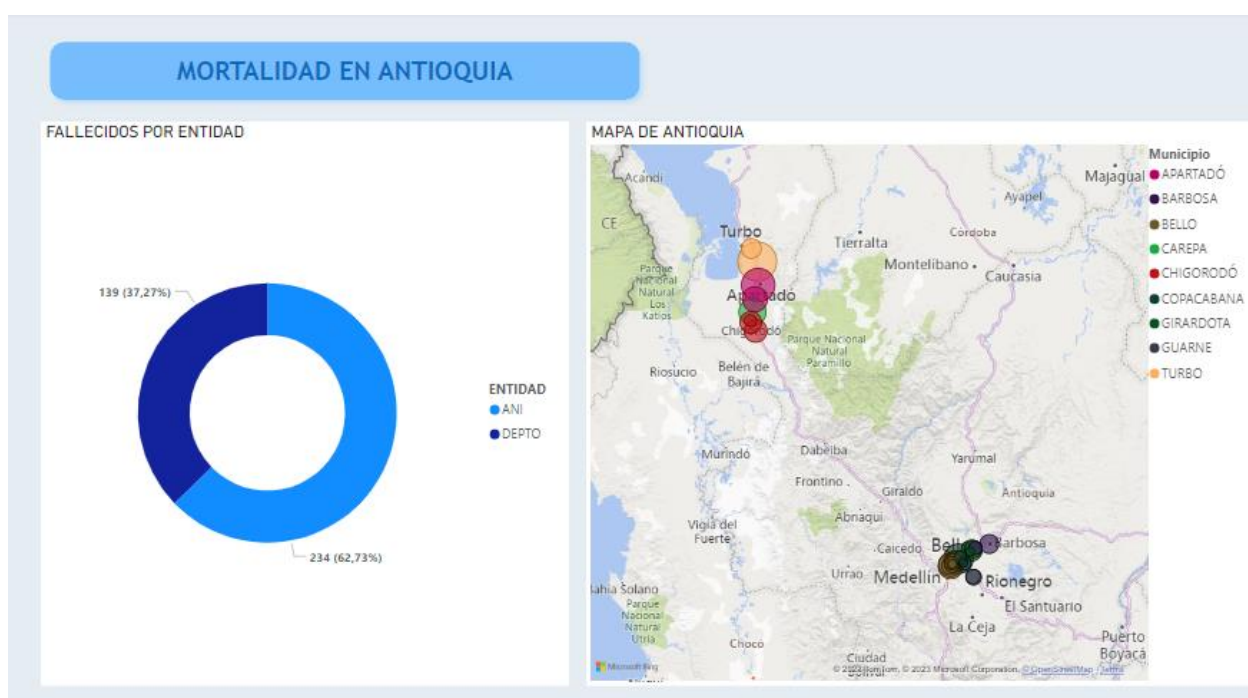
Gráfica 6 MORTALIDAD EN ANTIOQUIA



En la gráfica 6 nos proporciona datos sobre la mortalidad en el departamento de Antioquia. La primera gráfica de barras nos muestra los fallecidos por municipio. Siendo Bello el municipio con la cifra más alta de fallecidos, además el gráfico proporciona una vista clara de la distribución

de la mortalidad lo cual puede ser un indicador de áreas donde puede llegar a ser requerida intervenciones de salud pública o de seguridad vial. En la segunda gráfica de barras nos muestra los fallecidos por tramo, dando a los tramos Chigorodó-Turbo y El Hatillo-Girardota-Cisneros tienen una cantidad significativa de fallecidos. Esto podría señalar problemas específicos en estas rutas, como accidentes de tránsito o condiciones de las vías que necesitan ser intervenidas.

Gráfica 7 MORTALIDAD EN ANTIOQUIA II



En la gráfica 7, se visualiza un gráfico de anillo de los fallecidos por entidades a cargo de las vías del departamento, en el cual se concluye que el 62.73% de fallecidos corresponden a la entidad ANI. Esto podría ser que los fallecidos pueden estar relacionados con la infraestructura vial bajo la responsabilidad de esta entidad.

También podemos observar cómo están distribuidos dentro del departamento, en el que se puede notar que están esparcidos una parte en el área metropolitana y otros en la subregión de Urabá. Lo cual puede ser analizado profundamente en estas regiones por las autoridades

responsables con fórmulas de renovación de infraestructura y loas respuestas tempranas por las entidades a cargos de las vías.

Link de soporte Graficas Power BI

https://app.powerbi.com/links/mWk9WWtFp1?ctid=3855fd0e-2e9a-4fcc-9552-878a0fe4a05d&pbi_source=linkShare&bookmarkGuid=f909b110-2bd8-4f40-a23c-b829fd7de9ee

6. CONCLUSIONES

- Al desarrollar este trabajo, aprendimos a aplicar técnicas para el tratamiento y visualización de datos mediante el uso de algunas herramientas vistas en el seminario como Power BI, Power Query, Power Pivot.
- De acuerdo al análisis realizado se evidencia que el municipio de Tumaco con una cifra de 134 es el municipio con mayor número de fallecidos.
- Se encuentra que las entidades que administran las vías como es ANI con una cifra de 1545 y ENVIAS-OTROS 1513, registran un mayor número de muertes por lo cual es necesario se revise si se están haciendo los mantenimientos que le corresponde a cada entidad.
- Valle del cauca muestra un índice mayor de muertes a diferencia del resto del país.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ministerio de Transporte de Colombia. (2023). Informe de gestión 2022. Bogotá, Colombia: Ministerio de Transporte.

Sitio web Seguros sura: <https://segurossura.com/co/blog/movilidad/principales-causas-de-accidentalidad-en-colombia/>

Mortalidad en Colombia 2020-2021. (2022, marzo 9). Ministerio de Salud y Protección Social.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/mortalidad-colombia-periodo-2020-2021.pdf>

Mortalidad por accidentes de tráfico en Colombia. Estudio comparativo con otros países. (2018, Julio 5). SciELO España.

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272018000100415

La seguridad vial es un asunto vital de salud pública. (2018, septiembre 20). Ministerio de Salud y Protección Social. <https://minsalud.gov.co/Paginas/La-seguridad-vial-es-un-asunto-vital-de-salud-publica.aspx>

AWS Amazon. ¿Qué es el análisis de datos? <https://aws.amazon.com/es/what-is/data-analytics/>

Código Nacional de Tránsito. (2002). Accidente de tránsito.

<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/ley-769-2002.pdf>

Microsoft. (2023). ¿Qué es Power BI?. <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>

Lugo Cabrera, C. M., & López Herrera, J. (2018). Analítica de datos con aplicación en un caso práctico, mediante el uso de una herramienta libre.

<https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/46ecf856-3fb8-4a85-8ebd-510eddb48a7a/content>

Rosado Gómez, A. A., & Rico Bautista, D. W. (2010). Inteligencia de negocios: Estado del arte. *Scientia Et Technica*, 1(44), 321–326. <https://doi.org/10.22517/23447214.1803>

Organización Mundial de la Salud. (2023). Global Status Report on Road Safety 2023. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud.

Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. (2023). Estadísticas de accidentalidad vial. Bogotá, Colombia: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.