

Actividad 4: Planteamiento de proyecto (Parte 2)

ANÁLISIS Y PRIORIZACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS DE SINIESTRALIDAD VIAL

Equipo de Proyecto:

Douglas López Fernández

Laura Marcela Barona Marmolejo

Deisy Johanna Villarraga Cuaycan

Oscar David Bocanegra Capera

Director:

Glenn Elmer Hernández Camelo

Fundación Universitaria Internacional de La Rioja

2025

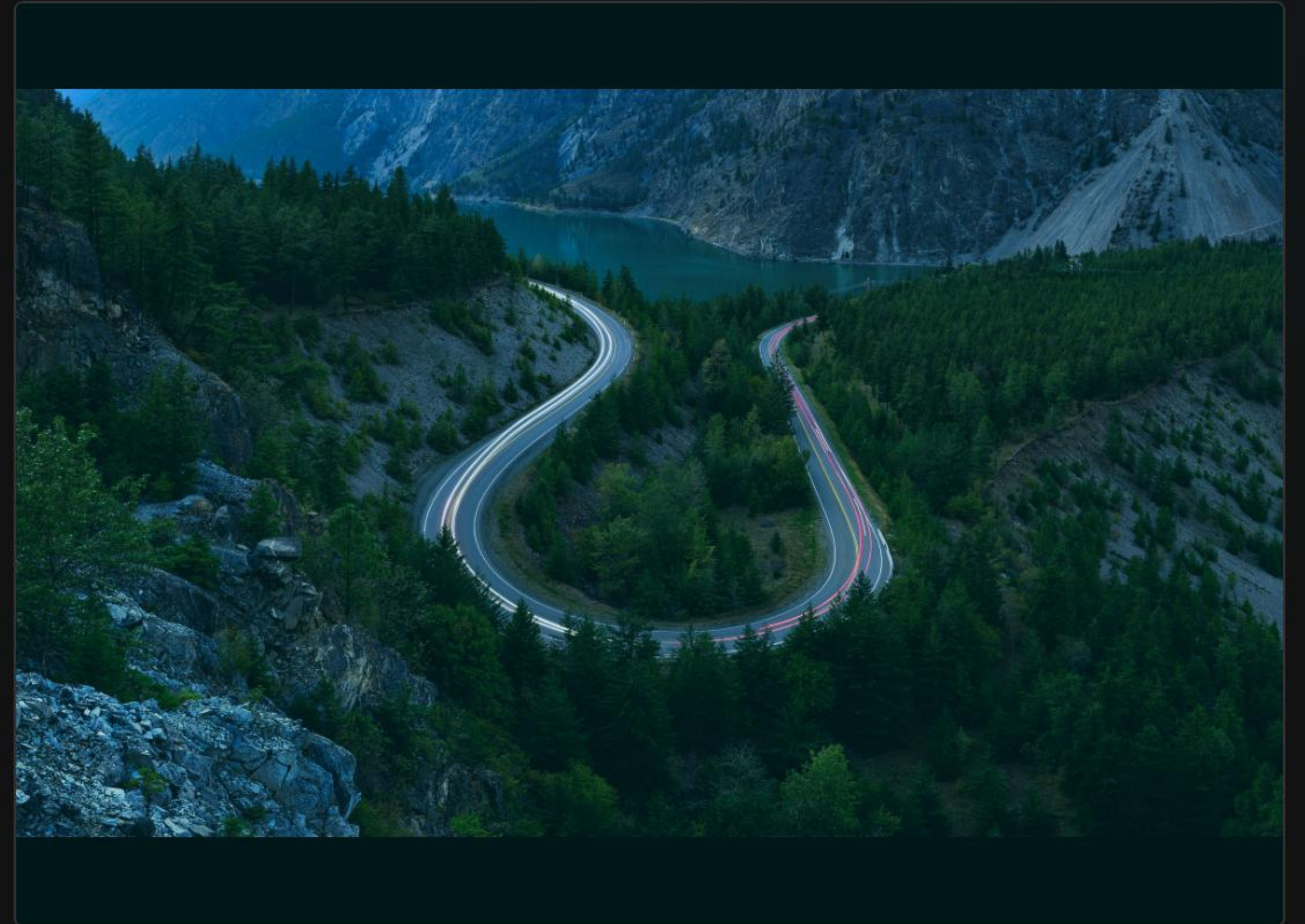
CONTEXTO Y PROBLEMÁTICA

FRAGMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

La gestión de la red vial colombiana está dividida entre múltiples entidades (ANI, INVIAS, Departamentos), lo que genera un desafío crítico de coordinación y asignación de responsabilidades.

EL PROBLEMA DE LA PRIORIZACIÓN

Con recursos limitados, el diagnóstico actual es insuficiente. Se requiere pasar de contar accidentes a medir la **significancia estadística** del riesgo para focalizar las intervenciones.



OBJETIVO GENERAL

Transformar datos brutos en **inteligencia accionable**.

El proyecto busca identificar "hotspots" de siniestralidad para responder con precisión **dónde** ocurre el riesgo y **quién** debe gestionarlo, proporcionando un insumo directo para la toma de decisiones estratégicas.

DISEÑO DEL PLAN DE ANÁLISIS



1. DESCRIPTIVO

Agregación de datos por Municipio y Entidad (Group By) para generar rankings de responsabilidad administrativa.



2. DISTRIBUCIÓN

Análisis de histograma del **GiZScore** para identificar valores atípicos extremos (Outliers) que requieren prioridad.



3. GEOESPACIAL

Mapeo de puntos (Point Map) para visualizar clusters geográficos y corredores viales completos.



4. CORRELACIÓN

Cálculo del coeficiente de Pearson para validar la relación entre fallecidos absolutos y criticidad estadística.

HERRAMIENTAS DE SOFTWARE

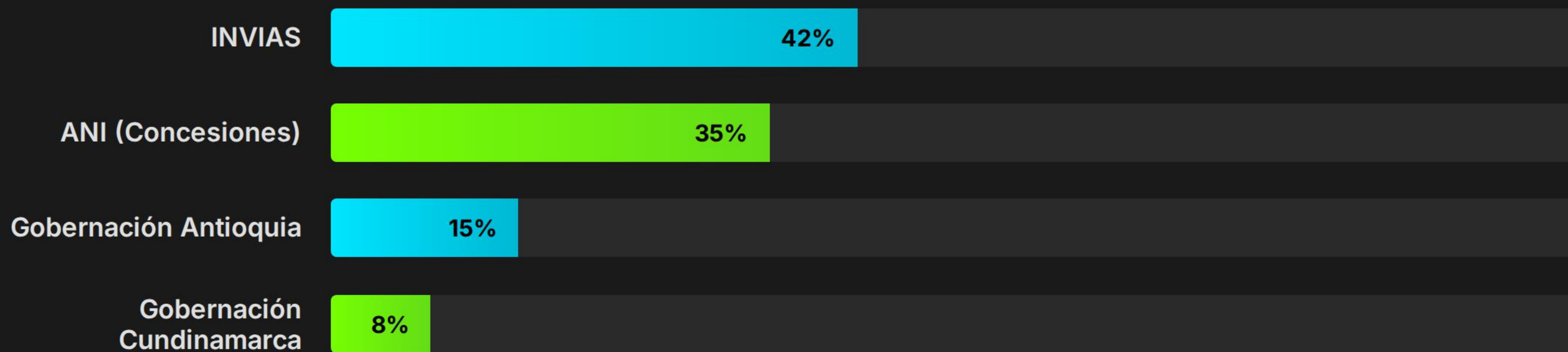
Selección de un ecosistema Open Source robusto para ciencia de datos:

- > **Python:** Lenguaje núcleo para el procesamiento de datos.
- > **Pandas:** Limpieza, normalización y agregación de datasets.
- > **Matplotlib / Seaborn:** Generación de visualizaciones estadísticas estáticas.
- > **GeoPandas:** Proyección espacial de coordenadas sobre mapas reales de



HALLAZGO 1: RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA

Top Entidades por Acumulado de Siniestralidad (Simulación)



La agrupación de datos permite identificar claramente qué entidad gestiona los tramos más letales, facilitando la rendición de cuentas.

HALLAZGO 2: DISTRIBUCIÓN DEL RIESGO

Histograma de GiZScore: Identificación de Prioridades

Riesgo Bajo (0-1)

500 Sectores

Riesgo Medio (1-2)

300 Sectores

Riesgo Alto (2-3)

150 Sectores

Extremo (>3)

res

La "cola" de la distribución revela 50 sectores críticos extremos. Estos "Outliers" representan la prioridad inmediata de intervención.

HALLAZGO 3: CLUSTERS GEOGRÁFICOS

Identificación de **Corredores Viales**

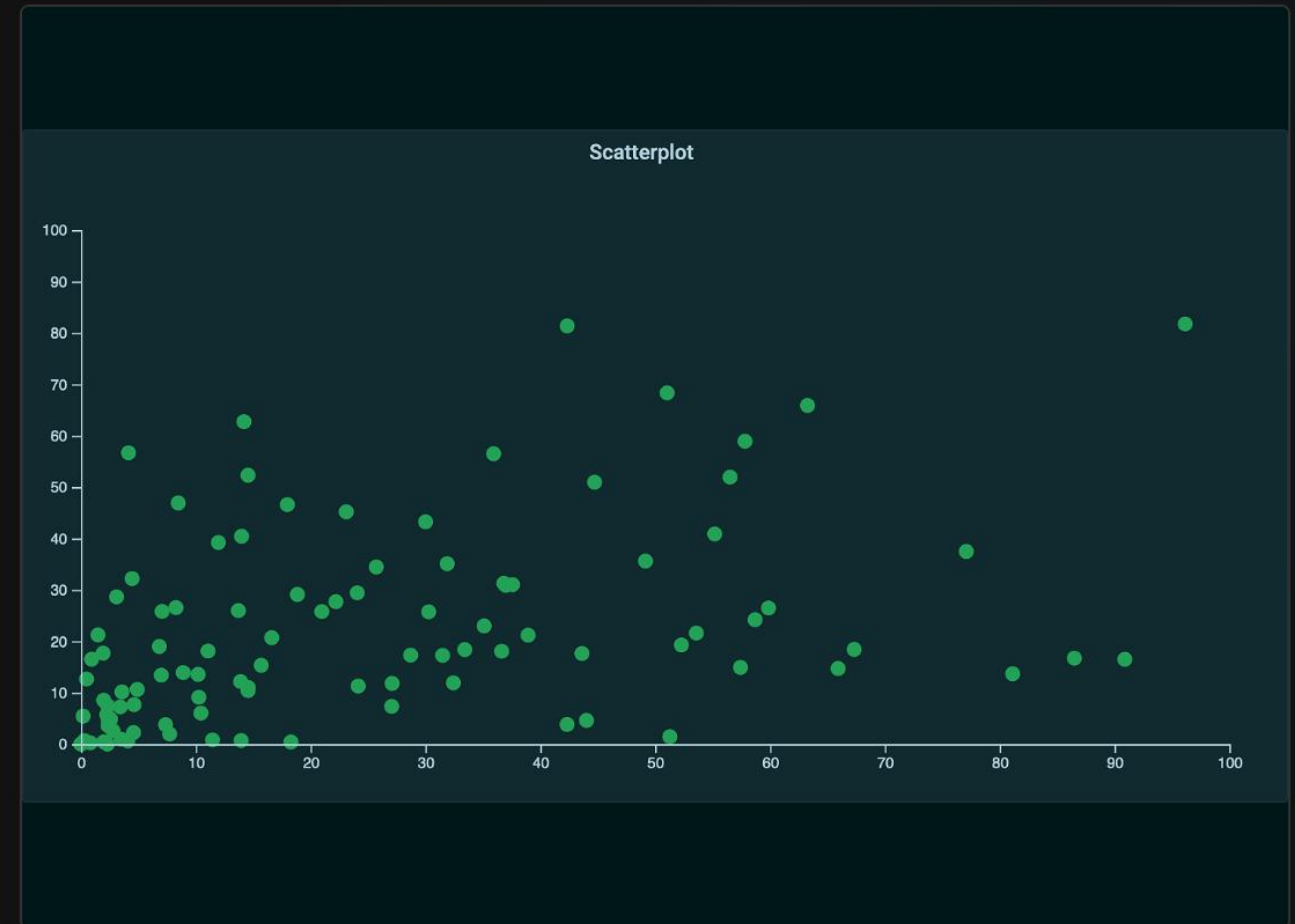
El mapeo confirma que el riesgo no se presenta en puntos aislados, sino en tramos continuos. Esto justifica la implementación de estrategias de seguridad vial a nivel regional y no solo local.

HALLAZGO 4: VALIDACIÓN MÉTRICA

CORRELACIÓN (FALLECIDOS VS GIZSCORE)

El gráfico de dispersión valida la relación entre la cantidad absoluta de muertes y la significancia estadística.

- ➤ **Correlación Alta:** Confirma zonas donde la mortalidad es estadísticamente anómala.
- ➤ **Riesgo Emergente:** Puntos con alto GiZScore pero bajas muertes actuales indican peligro latente que debe prevenirse.



CONCLUSIONES GENERALES

- El análisis logra transformar datos operativos dispersos en un modelo de **priorización objetiva**.
- Se ha resuelto la interrogante de "**Quién y Dónde**", asignando responsabilidad administrativa clara basada en datos.
- La integración del **GiZScore** permite detectar riesgos latentes que el simple conteo de accidentes ignora.
- La herramienta desarrollada sirve como base para un tablero de control unificado nacional.

RECOMENDACIONES



FOCALIZACIÓN

Intervención inmediata en los sectores clasificados como "Riesgo Extremo" (Outliers > 3).



PRESUPUESTO

Utilizar los rankings generados para justificar la asignación de recursos a las entidades más afectadas.



PREDICTIVO

Evolucionar el modelo descriptivo actual hacia modelos de regresión para identificar causas raíz.



PREGUNTAS Y COMENTARIOS

Gracias por su atención

Enlace al video explicativo disponible en el informe final.

IMAGE SOURCES



<https://vastphotos.com/files/uploads/photos/12033/curving-road-at-night-l.jpg?v=20250123095602>

Source: vastphotos.com



https://miro.medium.com/1*HSZKz_4s9ejGPRoMbt3roA.jpeg

Source: medium.com



<https://grafana.com/static/assets/img/blog/scatterplot.png?w=1504>

Source: grafana.com



https://images.stockcake.com/public/c/1/b/c1b14f5b-556a-46f9-bb59-5f78acd1f6fd_large/global-network-visualization-stockcake.jpg

Source: stockcake.com