Pregunta de investigación:

¿Afectan los factores climáticos o días festivos al volumen de tráfico por hora en la ruta de Minnesota a Minneapolis en la autopista I-94 de Estados Unidos del 2012 al 2018?

Objetivo general:

Identificar la relación entre el volumen de tráfico y las variables climáticas, incluyendo la precipitación (tanto de lluvia como de nieve) y la temperatura ambiental en la zona, así como la influencia de los días festivos. Además, determinar las tendencias y estacionalidades asociadas a estas variables.

Analizar la relación entre el volumen de tráfico por hora en la autopista I-94 y las variables climáticas (precipitación de lluvia, nieve y temperatura), así como la influencia de los días festivos. Además, identificar tendencias y patrones estacionales en el tráfico asociados a estas variables.

Objetivos específicos:

Cuantificar la dependencia que existen entre las variables climatológicas en relación con el volumen del tráfico para determinar qué variables influyen más en las decisiones de las personas para movilizarse por la carretera I-94 de Estados Unidos

Identificar las tendencias y estacionalidades del volumen de tráfico, y su relación con las condiciones climáticas y los días festivos.

Estimar la precisión de las predicciones del volumen de tráfico a corto plazo, para evaluar su utilidad en la toma de decisiones operativas ante esperados incrementos significativos de tráfico.

Planteamiento del problema

Explore la relevancia teórica y práctica del problema. Proporcione argumentos sobre por qué este problema necesita ser investigado

La situación socio-económica del mundo actual ha acelerado la producción y distribución de vehículos a nivel mundial en los últimos años. Esto ha provocado un aumento drástico en el volumen del tráfico, principalmente en las ciudades altamente pobladas. Es por ello que es prioritario para los gobiernos la planificación y estudio de las obras de infraestructura vial en pos de un tránsito más libre y organizado para los ciudadanos.

Las congestiones viales generan pérdidas económicas para las empresas al demorarse el tiempo de transporte de las mercancías, además que perjudica directamente la calidad de vida de las personas, aumentando la probabilidad de accidentes, lo cual agravia la situación e incluso tiene un impacto ambiental significativo. Esta problemática ha motivado a distintos investigadores a realizar modelos estadísticos para poder comprender los cambios en el flujo vehicular según distintos factores temporales que pueden influir en las decisiones de tránsito de las personas.

En Costa Rica, las investigaciones al respecto son escasas, por este motivo es importante explorar herramientas matemáticas y estadísticas con el fin de encontrar modelos que permitan comprender el comportamiento del tráfico vehicular. El estudio de la autopista I94 en la Ruta Minnesota-Minneapolis permite dar un primer aproximamiento a la modelación del tráfico vehicular y el impacto que pueden tener variables climatológicas, además de los feriados. Este análisis genera un aporte para la creación de futuras investigaciones del tema a nivel nacional.

El aproximamiento de este problema mediante series temporales permite visualizar patrones a través del tiempo que permitan explicar el comportamiento del tráfico

La acelerada evolución socioeconómica global ha impulsado el incremento en la producción y distribución de vehículos en todo el mundo, lo que ha resultado en un notable aumento en el volumen de tráfico, especialmente en las ciudades densamente pobladas. Esta situación ha generado un desafío crítico para los gobiernos, quienes deben planificar y gestionar las infraestructuras viales con el fin de garantizar una circulación más eficiente y organizada para los ciudadanos. La congestión vehicular no solo afecta el tiempo de traslado, sino que también genera pérdidas económicas considerables al ralentizar el transporte de mercancías, disminuye la calidad de vida, aumenta los accidentes de tránsito, y agrava el impacto ambiental debido al incremento de emisiones de carbono.

Estas problemáticas han llevado a la comunidad académica y a organismos gubernamentales a desarrollar modelos estadísticos que permiten comprender el flujo vehicular en función de diversos factores temporales y contextuales, como las condiciones climáticas y los días festivos. En Costa Rica, las investigaciones sobre la congestión vehicular son aún limitadas, lo que resalta la necesidad de explorar herramientas matemáticas y estadísticas más avanzadas para modelar y predecir el comportamiento del tráfico en diferentes condiciones.

El estudio de la autopista I-94 entre Minnesota y Minneapolis proporciona un marco adecuado para analizar el impacto de variables clave como el clima y los días festivos en el tráfico vehicular. Este análisis tiene una relevancia práctica significativa, ya que no solo aporta información valiosa para optimizar la gestión del tráfico en esta región, sino que también sienta las bases para futuras investigaciones realizables en Costa Rica, donde se puedan adaptar y aplicar estos modelos a otras áreas con desafíos similares.

El enfoque basado en series temporales es fundamental en este tipo de investigaciones, ya que permite identificar y analizar patrones recurrentes a lo largo del tiempo, lo que facilita la comprensión de cómo factores externos influyen en el comportamiento del tráfico. Mediante este enfoque, es posible prever aumentos en el volumen vehicular y proponer soluciones proactivas para mitigar la congestión antes de que se convierta en un problema severo. Además, la capacidad de incorporar variables como el clima o los días festivos en los modelos de predicción añade una capa de precisión que mejora significativamente la toma de decisiones a nivel de planificación y políticas públicas, permitiendo, por ejemplo, ofrecer mejores soluciones para la movilidad mediante transporte público.

En conclusión, la creciente congestión vehicular, impulsada por el acelerado desarrollo socioeconómico y el aumento del número de vehículos, plantea desafíos críticos en la planificación urbana y la movilidad sostenible. El uso de herramientas avanzadas, como los modelos estadísticos y el análisis de series de tiempo, resulta esencial para comprender los patrones del tráfico y el impacto de factores externos, como las condiciones climáticas y los días festivos. El estudio de casos específicos, como la autopista I-94 entre Minnesota y Minneapolis, ofrece valiosas lecciones que pueden ser extrapoladas a contextos similares, incluyendo el caso de Costa Rica. Estas investigaciones no solo proporcionan soluciones inmediatas para optimizar la gestión del tráfico, sino que también abren la puerta a la creación de políticas públicas más eficientes, con el potencial de mejorar la calidad de vida, reducir los costos económicos y mitigar el impacto ambiental del tráfico vehicular.