

Evaluación de la contaminación atmosférica en Bogotá D.C. causada por las emisiones de dióxido de carbono de aeronaves utilizando tecnología ADS-B.

Daza, Juan C^a. Lozano, Cristian^b. Melo, Pedro F^b. Aldana, Didier^c.

^aFundación Universitaria Los Libertadores / Estudiante – ^bFundación Universitaria Los Libertadores / Docente – ^cEscuela de Aviación Militar / Docente



Graphical Abstract



Resultados

Se recibieron, decodificaron y procesaron los datos provenientes del sistema ADS-B para un total de 660 aeronaves de las cuales se estudiaron 528 aeronaves, donde inicialmente se obtuvo las rutas que siguieron los aviones como se muestra en la figura 2.

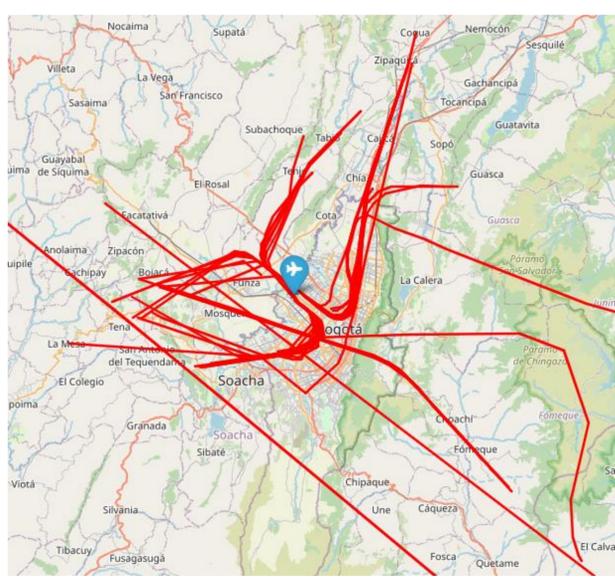


Figura 2. Rutas de las aeronaves que sobrevuelan el espacio aéreo de Bogotá.

Se realizó un mapa de calor donde se observan las zonas con mayor presencia de CO2 como se observa en la figura 3,

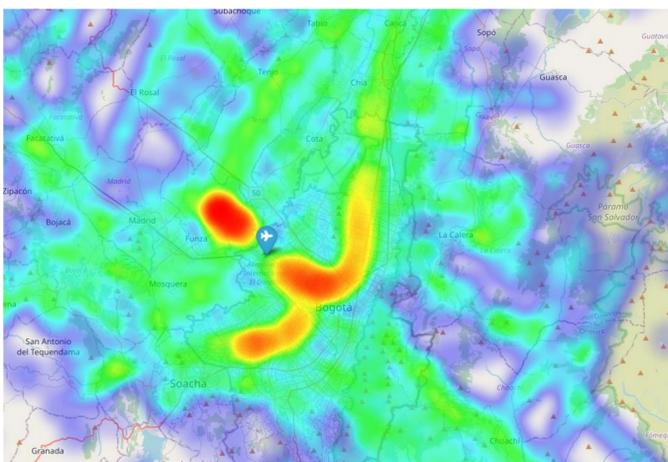


Figura 3. Mapa de calor de la concentración de CO2 en la ciudad de Bogotá para todo el periodo de estudio.

Dentro del estudio se analizaron el nivel de CO2 que produce cada aeronave donde se obtiene el Airbus A320 como el primero, esto puede ser observado en la figura 3.

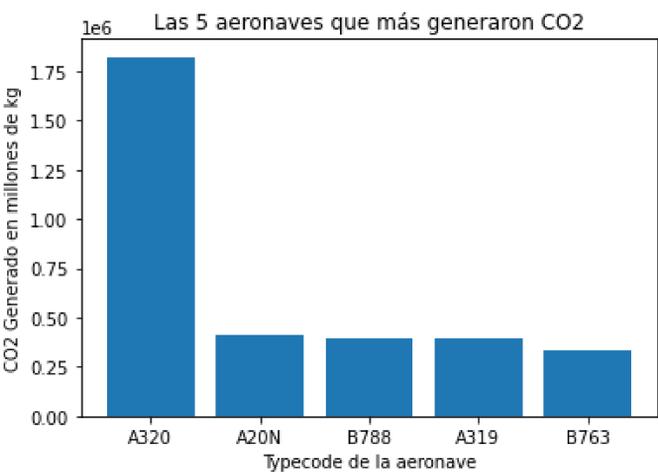


Figura 4. Top 5 aeronaves que más generaron CO2.

Discusión de Resultados

La concentración de CO2 ejerce un impacto notable sobre el territorio de la ciudad de Bogotá y sus alrededores. En la figura 5, es posible observar que una de las zonas adyacentes al aeropuerto presenta una calidad del aire de moderada a baja. Este deterioro en la calidad del aire puede ser el resultado de las emisiones producidas por la aviación. Adicionalmente, esta área específica alberga una alta concentración de industrias, las cuales contribuyen de manera significativa a la contaminación atmosférica. Por lo tanto, es fundamental desarrollar e implementar estrategias de mitigación efectivas para reducir el impacto de estos contaminantes y mejorar la calidad del aire en la región.

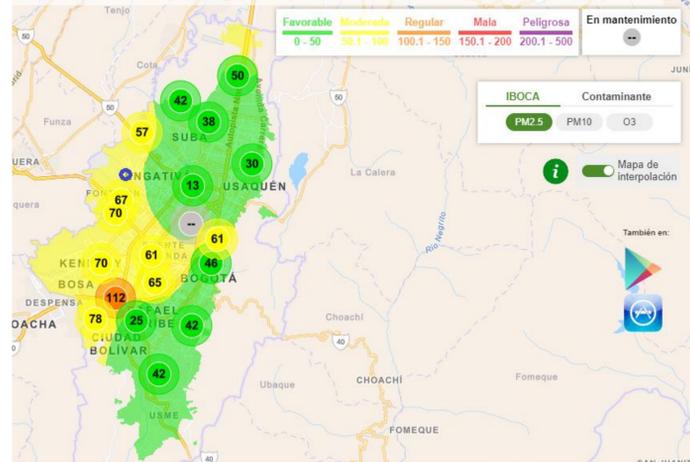


Figura 5. Mapa de calidad de aire Bogotá.

Conclusión

Por medio de este estudio se identifican áreas críticas, donde se tiene mayor presencia de concentración de CO2 que se ubican sobre zonas residenciales, factor que es importante tener en cuenta para generar estrategias y controles a la población, con el fin de monitorear el impacto que puede tener la contaminación generada.

La aviación, aunque si bien es uno de los sectores que aportan una gran parte a la huella de carbono, es también uno de los sectores que se encuentra en constante investigación y desarrollo para mitigar y aportar a la reducción de esta misma un ejemplo de esto es la empresa Airbus que presentó una propuesta donde pretende para el 2035 desarrollar aeronaves impulsadas por hidrogeno, lo cual sería un gran avance para la reducción de emisiones contaminantes por parte del sector aviación.

Referencias

- Filippone, A., B. Parkes, N. Bojdo, y T. Kelly. 2021. "Prediction of aircraft engine emissions using ADS-B flight data". Aeronautical Journal 125(1288). doi: 10.1017/aer.2021.2.
- Organización de Aviación Civil Internacional. 2021. "Panorama de la Vigilancia dependiente automática - emisión (ADS-B OUT)".
- Sun, Junzi. 2021. The 1090 Megahertz Riddle A Guide to Decoding Mode S and ADS-B Signals. 2a ed.
- Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil. 2023. "2022: el año más representativo para la historia de la aviación en Colombia". Recuperado el 22 de abril de 2023 (https://www.aerocivil.gov.co/prensa/noticias/Pages/2022_-el-año-más-representativo-para-la-historia-de-la-aviación-en-Colombia.aspx).

Introducción

El auge en la industria de la aviación ha propiciado un incremento significativo en las emisiones de dióxido de carbono. Según datos publicados por la Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil en 2023, en Colombia se evidenció un aumento del 57,2% en el número de pasajeros durante el año 2022 en comparación con el año anterior. Esto conlleva a un aumento significativo en la cantidad de dióxido de carbono (CO2) producido por la industria aeronáutica, por lo tanto, se implementa el uso de la tecnología Automatic Dependent Surveillance – Broadcast (ADS-B) para medir los niveles de CO2 producidos en Bogotá. El ADS-B es un sistema capaz de transmitir información acerca de la aeronave periódicamente sin requerir la intervención de los pilotos o un operador y que dicha información transmitida estará disponible para cualquiera que cuente con los equipos de recepción adecuada.

Método

Para el desarrollo de la investigación se implementó la metodología usada para ciencia de datos denominada CRISP-DM, la cual es un modelo de proceso independiente de la industria que consta de seis fases iterativas.

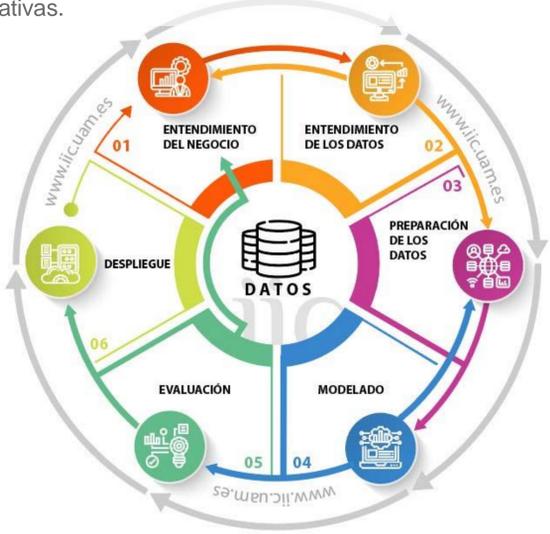


Figura 1. Fases de la metodología CRISP-DM.