



Departamento de Posgrados

Análisis de Impacto Climático y Calidad del Aire:
Explorando la Relación entre Temperatura,
Radiación Solar y Contaminantes Atmosféricos.

Maestría en Estadística Aplicada

Estudiante:

Chester Andrew Sellers Walden

Director:

Jonnatan Fernando Avilés González

Cuenca – Ecuador. 2025

Dedicatoria

A mis compañeros y compañeras, con quienes compartí el aprendizaje, la duda y la búsqueda constante de comprender lo invisible. A mi familia y a mis amigos, por su apoyo incondicional y por recordarme que todo esfuerzo cobra sentido cuando se comparte con quienes crecemos. A todos quienes encontramos en la ciencia no solo respuestas, sino también preguntas que transforman nuestra manera de mirar el mundo. A la curiosidad que nos guía entre la certeza y la incertidumbre, recordándonos que conocer es, ante todo, un acto de humildad, y a la ciencia, ese lenguaje universal que nos enseña que comprender la naturaleza es, en esencia, una forma profunda de cuidar la vida.

Agradecimientos

A la Universidad del Azuay y a la Maestría en Estadística Aplicada (Jonnathan, Fernando, Julio, David y Tati), por ofrecer un espacio de formación donde la ciencia se convierte en una herramienta para comprender y transformar la realidad. A mis docentes, por su guía rigurosa y por inspirar el pensamiento crítico que dio forma a este trabajo. A mis compañeros y compañeras, por su compromiso, camaradería y la invaluable oportunidad de compartir ideas, desafíos y aprendizajes que enriquecieron esta experiencia académica.

Finalmente, a todas las personas y equipos técnicos que contribuyeron con los datos, el conocimiento y la inspiración necesarios para hacer posible este estudio, que busca aportar desde la ciencia al cuidado de nuestro entorno y a la mejora de la calidad de vida en nuestra sociedad.

Resumen

Este estudio analiza la relación entre temperatura, radiación solar y contaminantes atmosféricos (O_3 , $PM_{2.5}$, SO_2 , NO_2 y CO) en Cuenca, Ecuador, utilizando datos de la estación automática de la Universidad del Azuay. Se aplicaron métodos estadísticos, modelos ARIMA y VAR, junto con técnicas de aprendizaje automático (CART y KNN) para predicción y clasificación del riesgo UV. Los resultados evidencian correlación positiva entre temperatura, radiación y ozono, y alta precisión del modelo KNN (95%). Determinando la necesidad de integrar factores meteorológicos en políticas de gestión ambiental y campañas preventivas ante exposición a radiación ultravioleta.

Palabras clave

Calidad del aire; Temperatura; Radiación solar; Ozono troposférico; Modelos ARIMA; Análisis multivariado; Aprendizaje automático; Gestión ambiental.

Abstract

This study analyzes the relationship between temperature, solar radiation, and atmospheric pollutants (O_3 , $PM_{2.5}$, SO_2 , NO_2 , and CO) in Cuenca, Ecuador, using data from the Universidad del Azuay's automatic monitoring station. Statistical methods, ARIMA and VAR models, and machine learning techniques (CART and KNN) were applied for prediction and UV risk classification. Results reveal a positive correlation between temperature, radiation, and ozone, with high KNN accuracy (95%). The study recommends integrating meteorological factors into air quality management policies and developing preventive campaigns to reduce public exposure to harmful ultraviolet radiation.

Keywords

Air quality; Temperature; Solar radiation; Tropospheric ozone; ARIMA models; Multivariate analysis; Machine learning; Environmental management.