


Variación espacial de concentración de material particulado en Junín y Amazonia de Brasil


Spatial variation of concentration of particulate matter in Junin and Amazonia of Brazil

Julio Miguel Angeles Suazo 

Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo, Perú
julioangeles@unat.edu.pe

Roberto Angeles Vasquez 

Universidad Nacional del Centro del Perú, Perú
roanvas@hotmail.com

Janette Navarro 


Universidad Nacional del Centro del Perú, Perú
jnavarroayllon@gmail.com

Jose Flores Rojas 

Instituto Geofísico del Perú, Perú
jflores@igp.gob.pe

José Miguel Rutti Marin 

Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central Juan Santos Atahualpa, Perú
jrutti@uniscjsa.edu.pe

Hugo Abi Karam 

Universidad Federal do Rio de Janeiro, Brasil
hugo@igeo.ufjf.br

RESUMEN

Las partículas atmosféricas (MP10 y MP2.5) son responsables de graves problemas en la salud humana. Por lo tanto, este estudio determinó la variación espacial de la concentración de material particulado en el departamento de Junin, como en la Amazonia de Brasil para el periodo 2021. Los datos obtenidos fueron analizados utilizando el sensor PA-II Purpleair de bajo costo, para mediciones de material particulado (MP1, MP2.5 y MP10) a una resolución temporal de 1min. Así mismo, se obtuvo valores máximos promedios de concentraciones de material particulado menor a 1 μ m, 2.5 μ m y 10 μ m pueda alcanzar valores de 40, 49, 55 μ g/m³ respectivamente. Se concluye que los altos valores sobrepasan ligeramente los estándares de calidad ambiental de Perú.

Palabras clave: Junin, Brazil, Material particulado.

ABSTRACT

Atmospheric particles (PM10 and PM2.5) are responsible for serious problems in human health. Therefore, this study determined the spatial variation of the concentration of particulate matter in the department of Junin, as in the Brazilian Amazon for the period 2021. The data obtained were analyzed using the low-cost PA-II Purpleair sensor, to measurements of particulate matter (PM1, PM2.5 and PM10) at a temporal resolution of 1 min. Likewise, maximum average values of concentrations of particulate material less than 1 μ m, 2.5 μ m and 10 μ m were obtained, which can reach values of 40, 49, 55 μ g/m³, respectively. It is concluded that the high values slightly exceed the environmental quality standards of Peru.

Keywords: Junin, Brazil, Particulate matter.

INTRODUCCIÓN

En general, los aerosoles atmosféricos son una mezcla suspendida de finas partículas sólidas o gotas líquidas en el aire, que también se conoce como materia particulada (PM) (Rabha & Saikia, 2019), y muestra amplios efectos en los procesos atmosféricos, el clima, la ecología y la salud pública (Hallquist et al., 2009; Pinto et al., 2010; Pöschl, 2005).

Además, la contaminación atmosférica adquiere cada vez más importancia dentro del escenario medioambiental debido a sus efectos sobre la salud, ya que ha aumentado el riesgo de muerte y de enfermedades respiratorias entre los niños (César et al., 2016; Perlroth & Branco, 2017). En 2016, una de cada nueve muertes de niños estuvo asociada a los efectos de esta contaminación, lo que representa un total de 7 millones de muertes en todo el mundo (Adair, Heather, Arroyo, 2018).

Por lo tanto, es necesario destacar que la integración de prácticas sostenibles, así como el uso de tecnologías de control de la contaminación constituyen una forma interesante de mitigar la contaminación y reducir sus efectos (Dheeraj Alshetty & Nagendra, 2021).

Por ello, la presente investigación es de fundamental importancia donde se determina la variación espacial de material particulado (MP2.5 y MP10) en departamento Junín y Amazonia de Brasil.

METODOLOGÍA

Lugar de estudio

El estudio se realizó en el departamento de Junín, con una altitud de 3300 metros sobre el nivel del mar, forma parte de la región andina central del Perú, asimismo en la Amazonia de Brasil.

SENSOR PURPLE AIR PA-II

El sensor PurpleAir (PA-II) es un contador óptico de partículas en el aire. En él se realizan recuentos para la medición de concentraciones máxicas de material particulado con diámetro menor a 1µm (MP1), menor a 2.5µm (MP2.5) y de 2.5 a 10µm (MP10) en µg/m³.

El dispositivo registra y transmite los datos a través de Wi-Fi a una plataforma basada en la nube (Ardon-Dryer et al., 2020; Sayahi et al., 2019). Asimismo, se descargó la data del portal web purpleair, a una resolución temporal de 1 minuto.

Figura 01

Sensor purpleair.



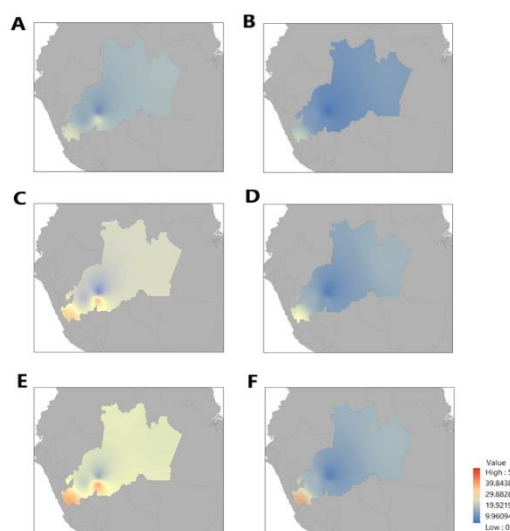
RESULTADOS

Concentración de material particulado

En la figura 2, se muestra la variación espacial del material particulado, donde se observan valores máxicos de PM1, PM2.5 y PM10 para la época seca y húmeda en el departamento de Junín, donde se presenta la hipótesis de que uno de los factores a La razón de esto es el transporte transfronterizo de material particulado en los diferentes niveles de altitud. Asimismo, se puede dar a conocer que las concentraciones máxicas pueden alcanzar valores mayores a 50µg/m³, donde puede sobrepasar los ECAS establecidos por la normativa peruana

Figura 2

Variación espacial del material particulado a 1 µm en la A. estación seca, B. húmeda; para PM2.5 en la C. estación seca, D. húmeda y para PM10 en la E. estación seca y F. húmeda



CONCLUSIONES

En la presente, investigación se concluye que:

Durante la estación húmeda las concentraciones de material particulado menor a 1 μ m, 2.5 μ m y 10 μ m pueda alcanzar valores de 20, 25 y 50 μ g/m³ respectivamente. Asimismo, que las altas concentraciones pueden ser causado por la quema forestal o cambio uso de suelo que se produce en la Amazonia de Brasil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Adair, Heather, Arroyo, V. (2018). WHO | Air pollution and child health: prescribing clean air. Who.
- [2] Ardon-Dryer, K., Dryer, Y., Williams, J. N., & Moghimi, N. (2020). Measurements of PM_{2.5} with PurpleAir under atmospheric conditions. *Atmospheric Measurement Techniques*. <https://doi.org/10.5194/amt-13-5441-2020>
- [3] César, A. C. G., Nascimento, L. F. C., Mantovani, K. C. C., & Pompeo Vieira, L. C. (2016). Material particulado fino estimado por modelo matemático e interações por pneumonia e asma em crianças. *Revista Paulista de Pediatria*. <https://doi.org/10.1016/j.rpped.2015.06.009>
- [4] Dheeraj Alshetty, V., & Nagendra, S. M. S. (2021). Impact of vehicular movement on road dust resuspension and spatiotemporal distribution of particulate matter during construction activities. *Atmospheric Pollution Research*, 101256. <https://doi.org/10.1016/J.APR.2021.101256>
- [5] Hallquist, M., Wenger, J. C., Baltensperger, U., Rudich, Y., Simpson, D., Claeys, M., Dommen, J., Donahue, N. M., George, C., Goldstein, A. H., Hamilton, J. F., Herrmann, H., Hoffmann, T., Iinuma, Y., Jang, M., Jenkin, M. E., Jimenez, J. L., Kiendler-Scharr, A., Maenhaut, W., ... Wildt, J. (2009). The formation, properties and impact of secondary organic aerosol: Current and emerging issues. *Atmospheric Chemistry and Physics*. <https://doi.org/10.5194/acp-9-5155-2009>
- [6] Perlroth, N. H., & Branco, C. W. C. (2017). Current knowledge of environmental exposure in children during the sensitive developmental periods. *Jornal de Pediatria (Versão Em Português)*. <https://doi.org/10.1016/j.jpdp.2016.11.003>
- [7] Pinto, D. M., Blande, J. D., Souza, S. R., Nerg, A. M., & Holopainen, J. K. (2010). Plant volatile organic compounds (vocs) in ozone (o₃) polluted atmospheres: The ecological effects. *Journal of Chemical Ecology*. <https://doi.org/10.1007/s10886-009-9732-3>
- [8] Pöschl, U. (2005). Atmospheric aerosols: Composition, transformation, climate and health effects. In *Angewandte Chemie - International Edition*. <https://doi.org/10.1002/anie.200501122>
- [9] Rabha, S., & Saikia, B. K. (2019). Advanced micro- and nanoscale characterization techniques for carbonaceous aerosols. In *Handbook of Nanomaterials in Analytical Chemistry: Modern Trends in Analysis*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816699-4.00018-9>
- [10] Sayahi, T., Kaufman, D., Becnel, T., Kaur, K., Butterfield, A. E., Collingwood, S., Zhang, Y., Gaillardon, P. E., & Kelly, K. E. (2019). Development of a calibration chamber to evaluate the performance of low-cost particulate matter sensors. *Environmental Pollution*. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.113131>