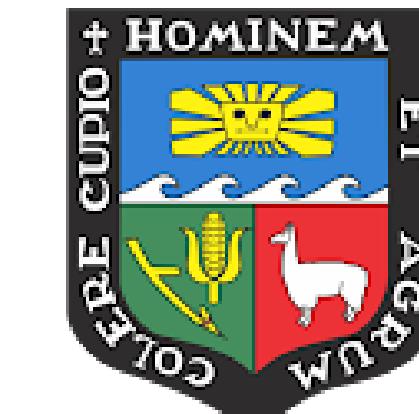


# XXXI

# Simposio Peruano de Fisica

## 15 al 19 de Diciembre de 2025

### Universidad Nacional Mayor de San Marcos



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA



Escanea para la explicación

## DINÁMICA DE AEROSOLES DERIVADOS DE QUEMA DE BIOMASA Y SU RELACIÓN CON EVENTOS DE PRECIPITACIÓN

Jaret, Zuniga <sup>(1)(2)</sup>, Ever, Menacho <sup>(1)</sup>, Jose, Flores <sup>(2)</sup>

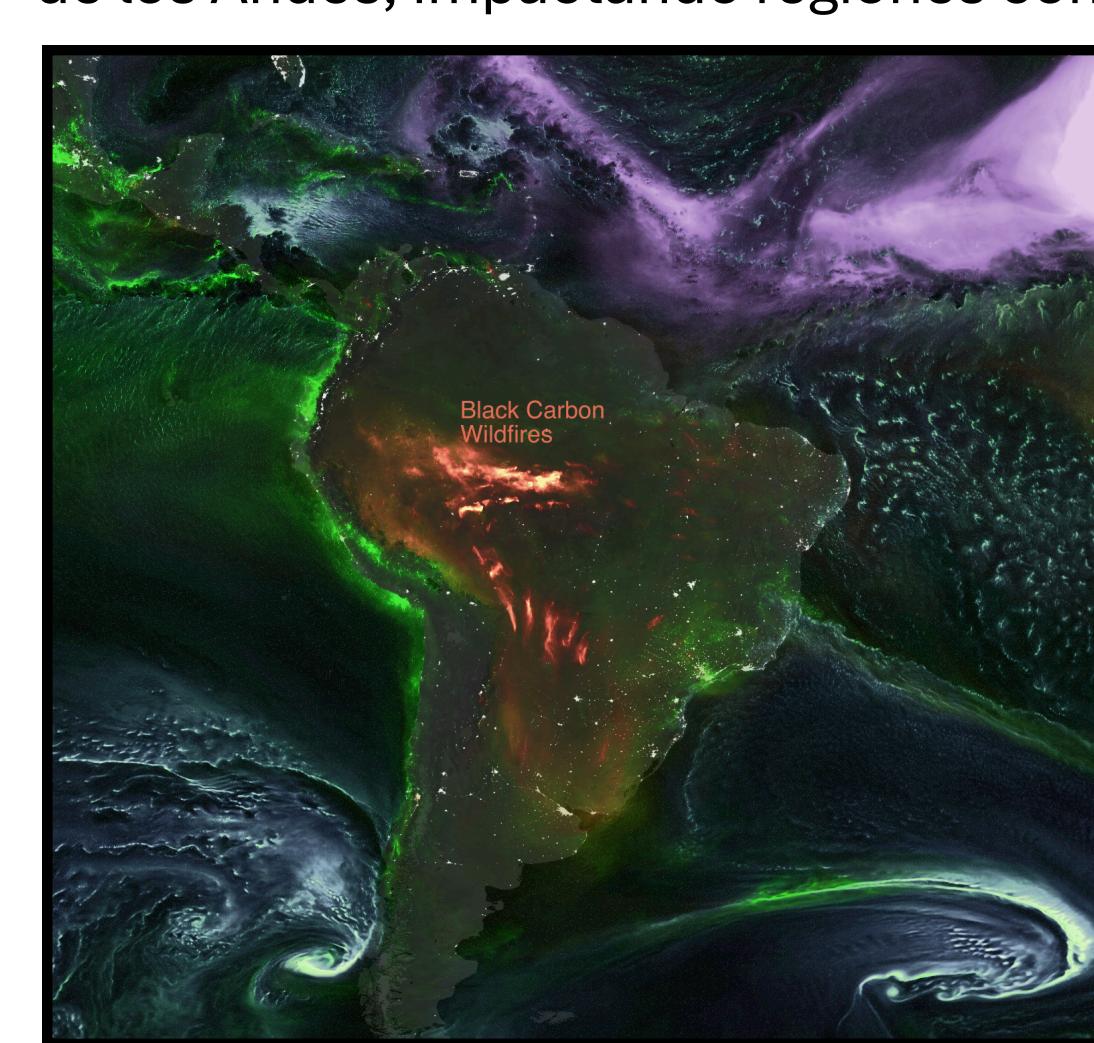
jarget.zuniga@gmail.com, emenacho@lamolina.edu.pe , jflores@igp.gob.pe

1. UNALM, Facultad de ciencias, especialidad de meteorología de la Universidad Nacional Agraria la Molina, La Molina-Lima-Perú

2. LAMAR-IGP, Laboratorio de microfísica atmosférica y radiación del Instituto Geofísico del Perú, Huayao-Huancayo-Junín-Perú

### INTRODUCCIÓN

En Sudamérica, la quema de biomasa durante la temporada seca genera intensas emisiones de **aerosoles** desde la cuenca amazónica (Artaxo et al., 2013), que son transportados hacia la cordillera de los Andes, impactando regiones como el valle del Mantaro (Silva et al., 2018; Estevan et al., 2019).



#### ¿QUE SON LOS AEROSOLES ATMOSFÉRICOS?

Los aerosoles son partículas sólidas y líquidas que están suspendidas a alturas mayores de 500 msnm en la atmósfera, por más de 1 hora en un medio continuo gaseoso, su tamaño promedio oscila entre 0.001 y 100  $\mu\text{m}$

#### ¿COMO SE MIDE ?

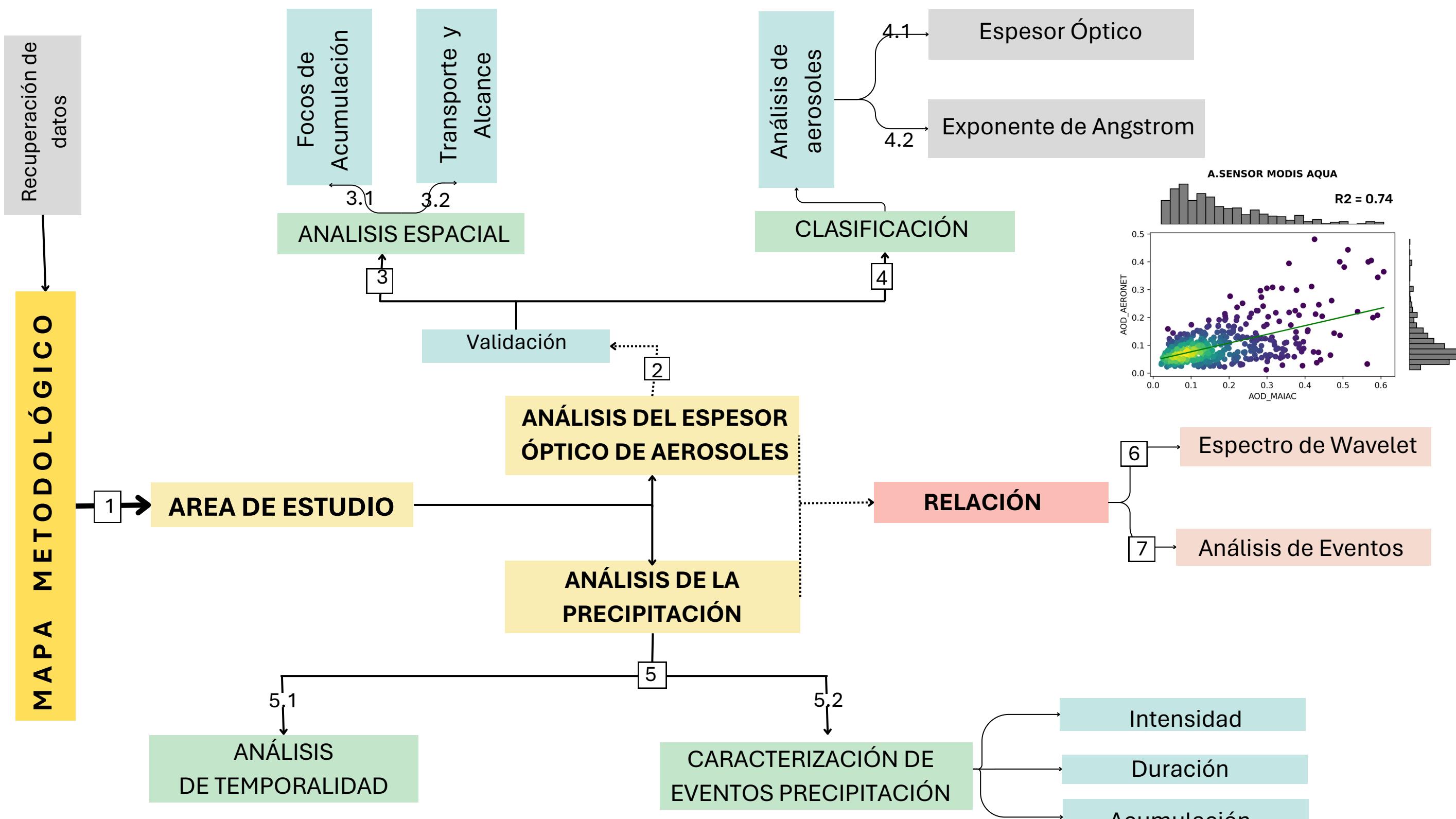
Espesor Óptico de Aerosoles  
$$\tau(\lambda) = -\frac{1}{m} \ln \left( \frac{I_0}{I(\lambda)} \right)$$

Ley de Lambert-Beer-Bouguer  
$$\tau_a = \beta \cdot \lambda^{-\alpha}$$

**OBJETIVO :** Analizar la dinámica de los aerosoles procedentes de la quema de biomasa y la relación con las características de intensidad, acumulación y duración de los eventos de precipitación registrados en el Observatorio de Huayao durante el período 2005-2020.

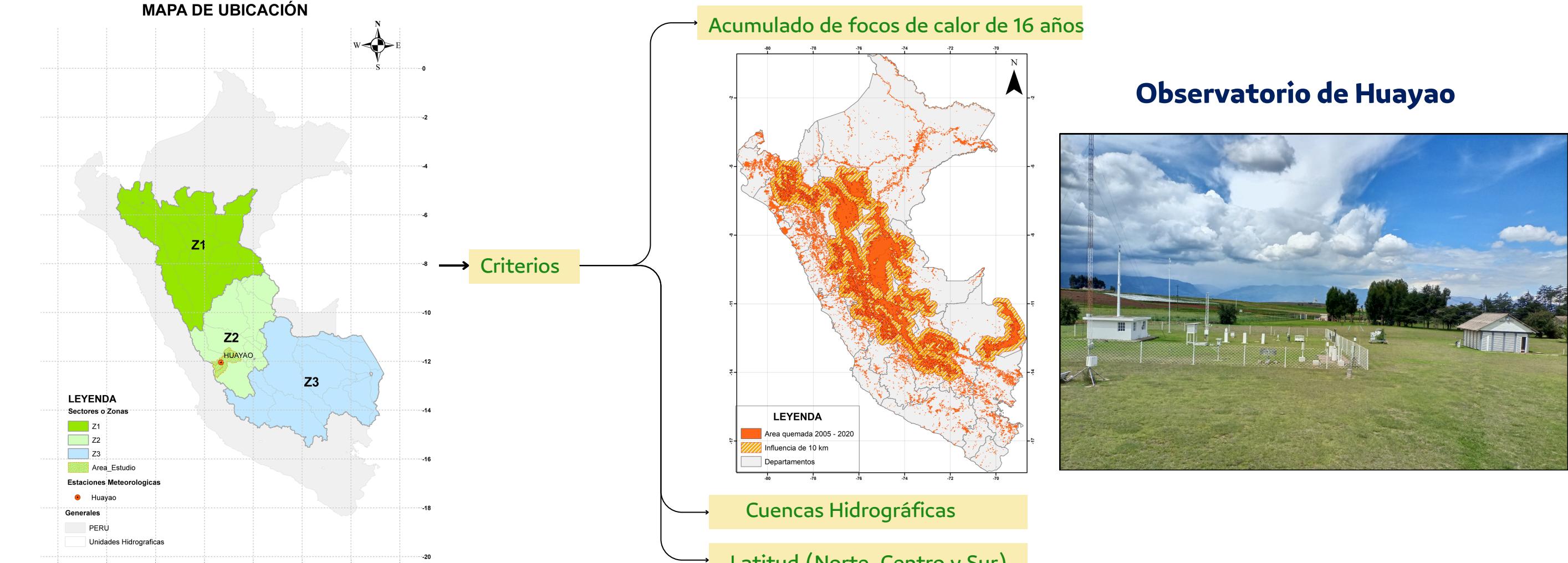
### METODOLOGÍA

#### ¿CUAL FUÉ LA METODOLOGIA EMPLEADA?



#### ¿DONDE SE REALIZÓ EL ESTUDIO?

PARA EL ESTUDIO DE LA DINAMICA DE AEROSOLES



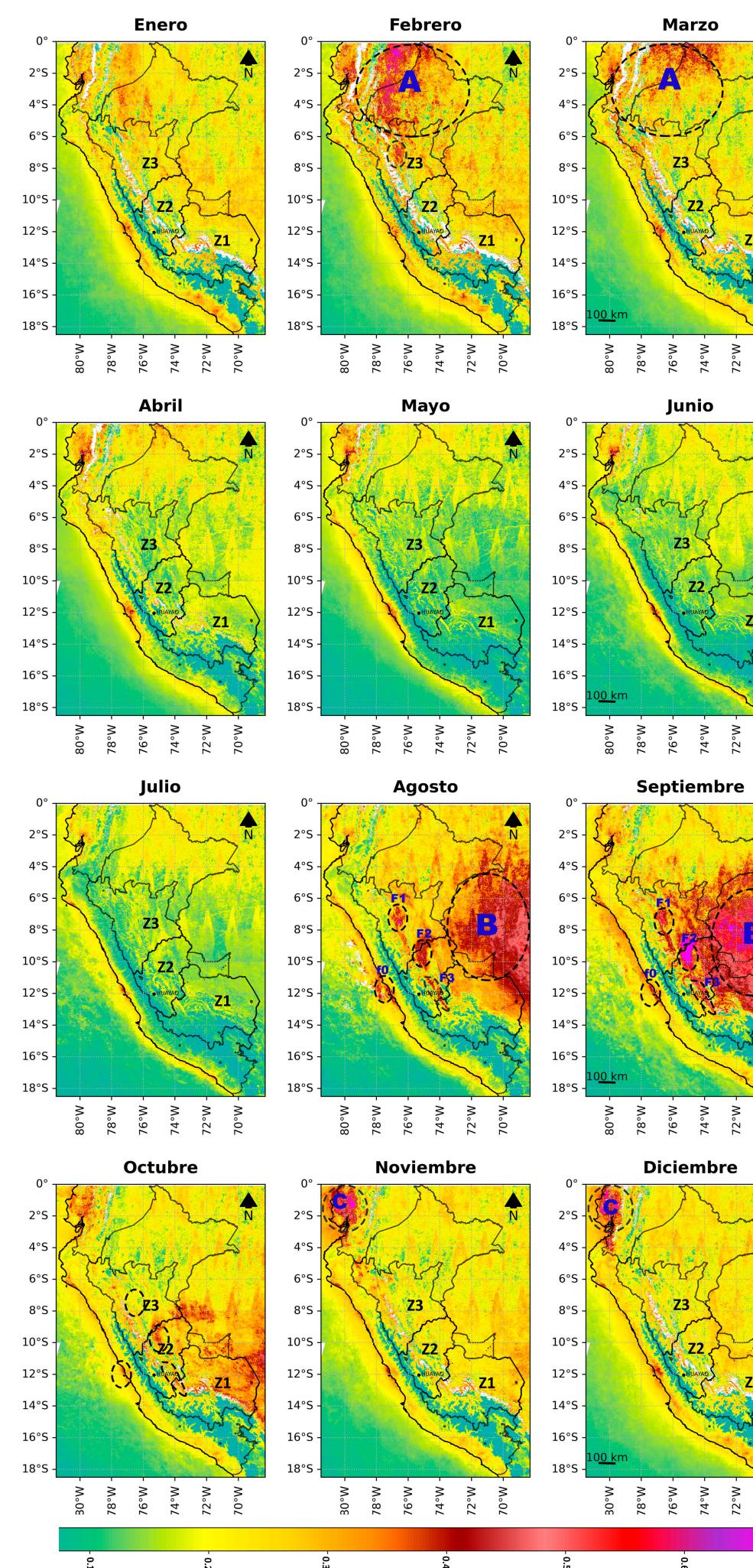
#### ¿QUE DATOS SE USO?

Nº	VARIABLE	FUENTE	PERIODO	
1	• Espesor óptico de Aerosoles a 470nm	MODIS	2005 - 2020	
2	• Espesor óptico de Aerosoles a 440nm • Exponente de Angstrom de 380-870 nm	AERONET	2015-2020	
3	• Precipitación	IGP, SENAMHI	2005-2020	

### RESULTADOS

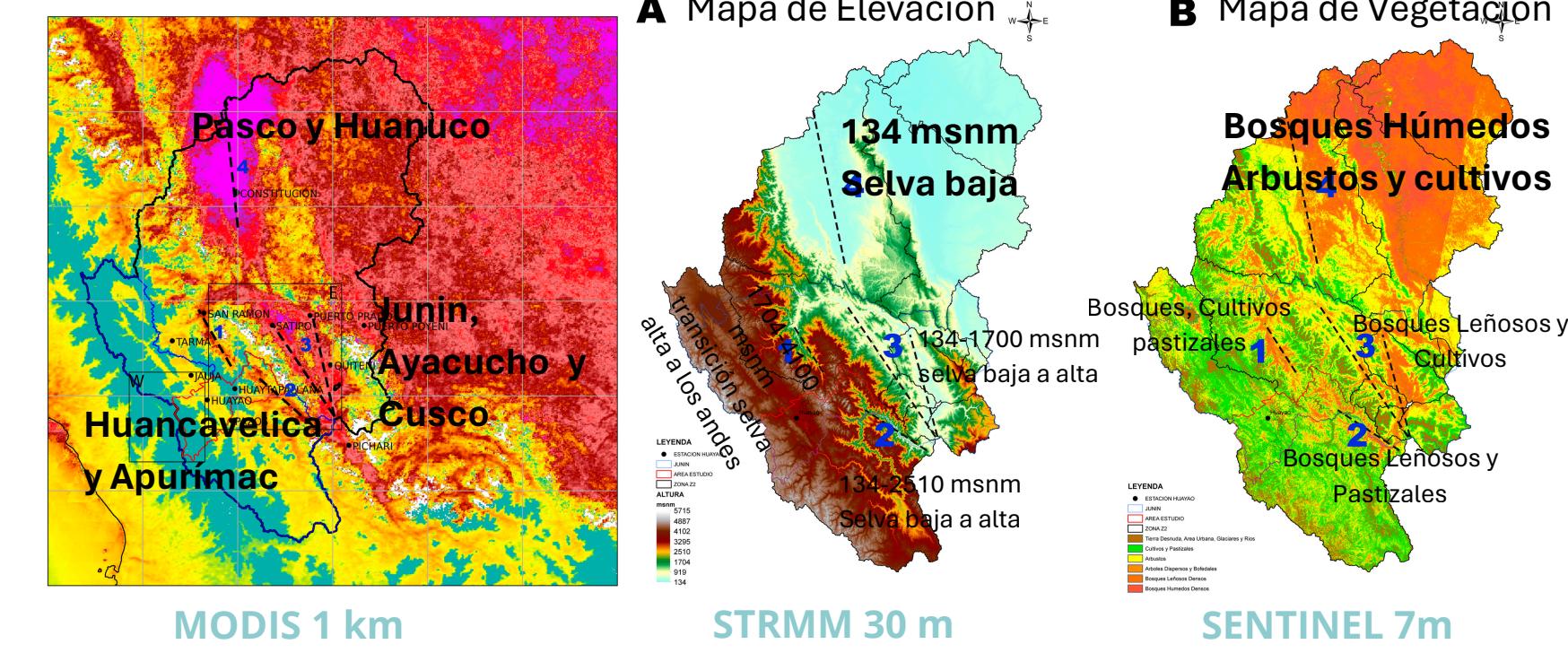
#### 1. ¿DONDE ESTÁN LAS FUENTES?

Promedio mensual de AOD470 (16 años)



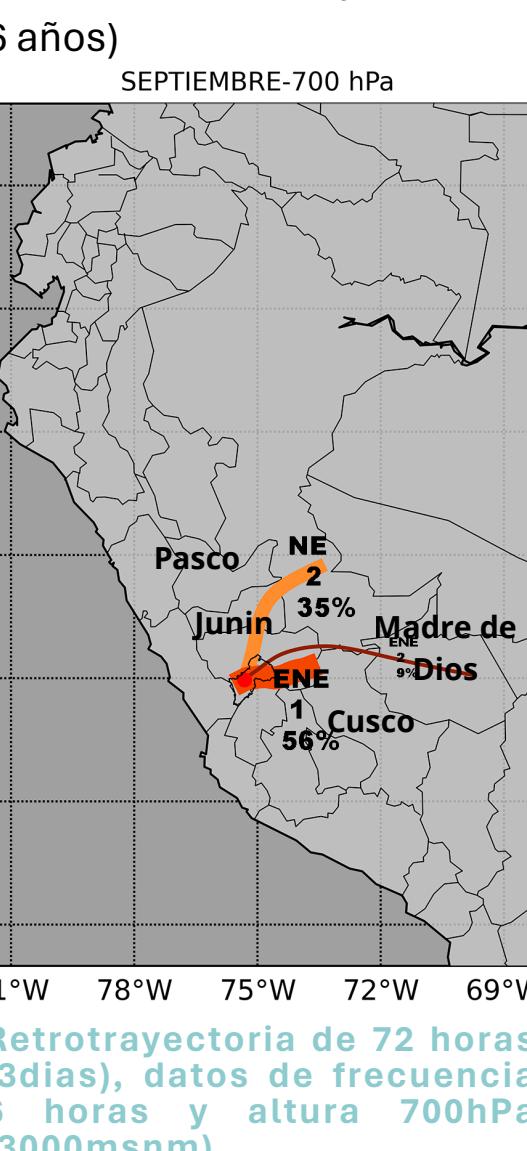
#### 2. ¿QUÉ ALTURA Y COBERTURA VEGETAL TIENEN?

Mapa de Aerosoles - Septiembre



#### 3. ¿QUÉ TRAYECTORIA?

Cluster de Retrotrayectorias (16 años)



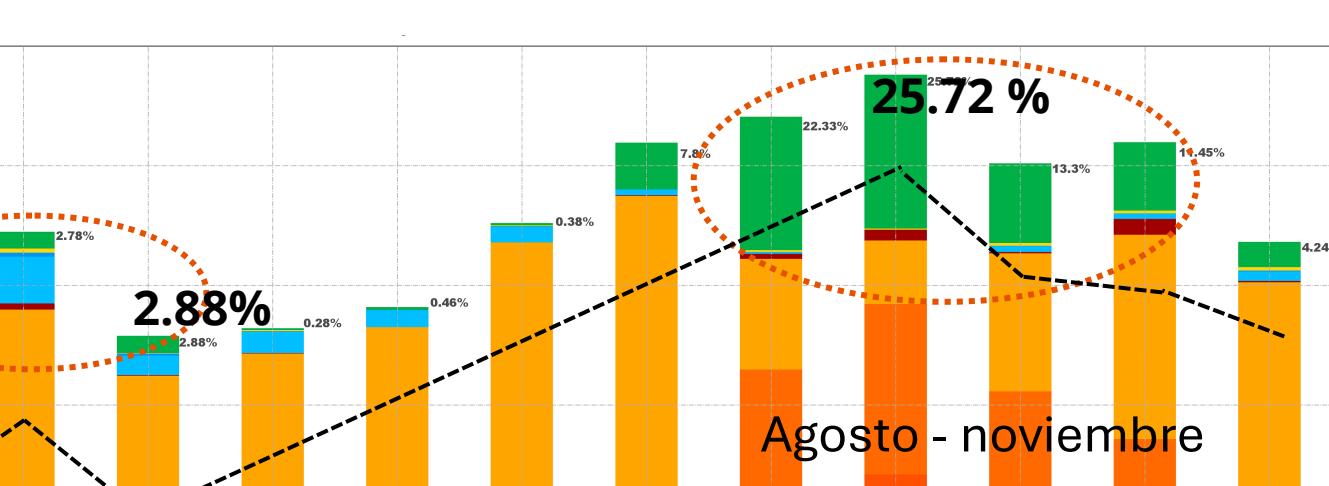
#### 4. ¿CÓMO SE COMPORTA?



- Se identificaron 5 fuentes vinculadas a vegetación de bosques amazónicos
- La trayectoria de mayor contribución (53%) al observatorio geofísico es del Este-Nor-Este
- A partir de 2013, la frecuencia de los aerosoles cambia de anual a semestral.

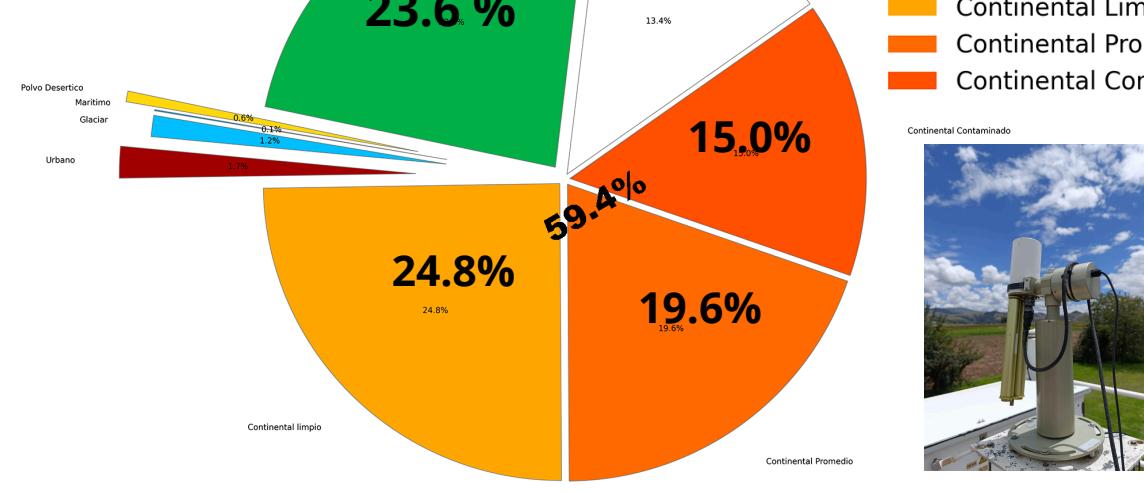
#### 6. ¿QUÉ MES SE EVIDENCIA?

Comportamiento Mensual por tipo de aerosoles (6 años)



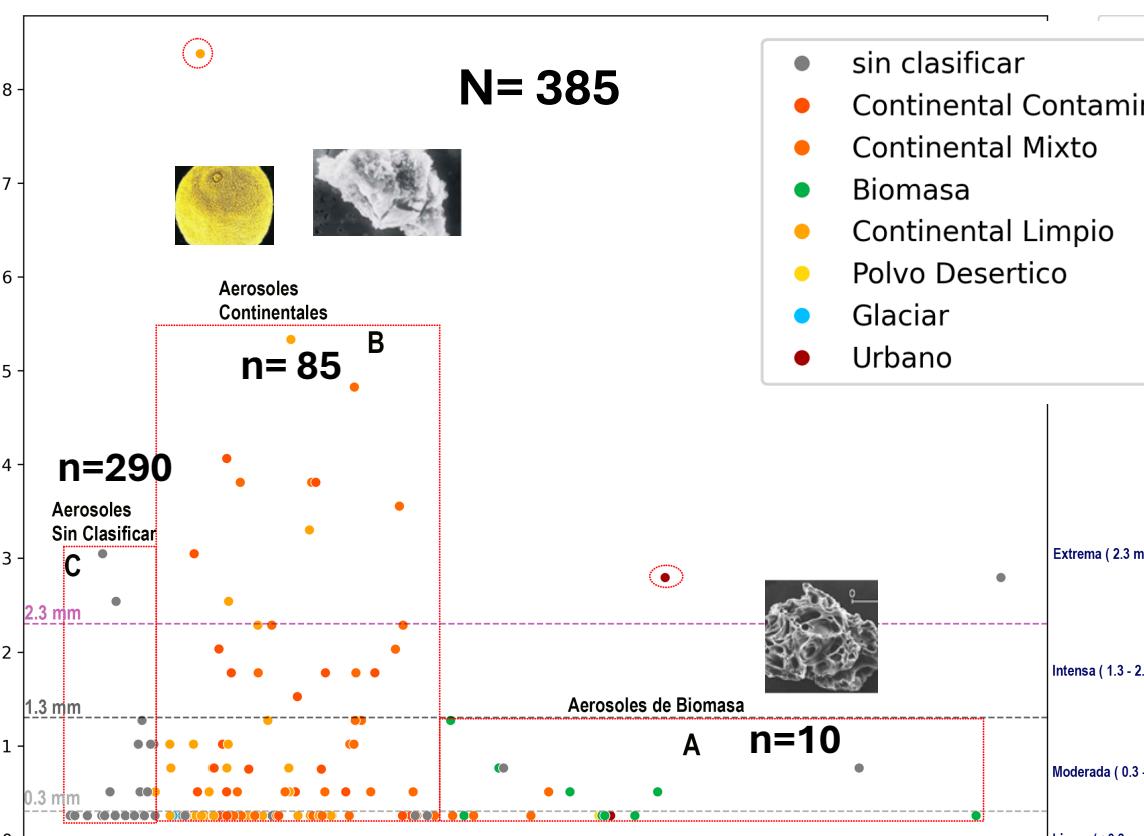
#### 5. ¿QUÉ SE IDENTIFICA?

Tipos de Aerosol por Porcentaje en 6 años

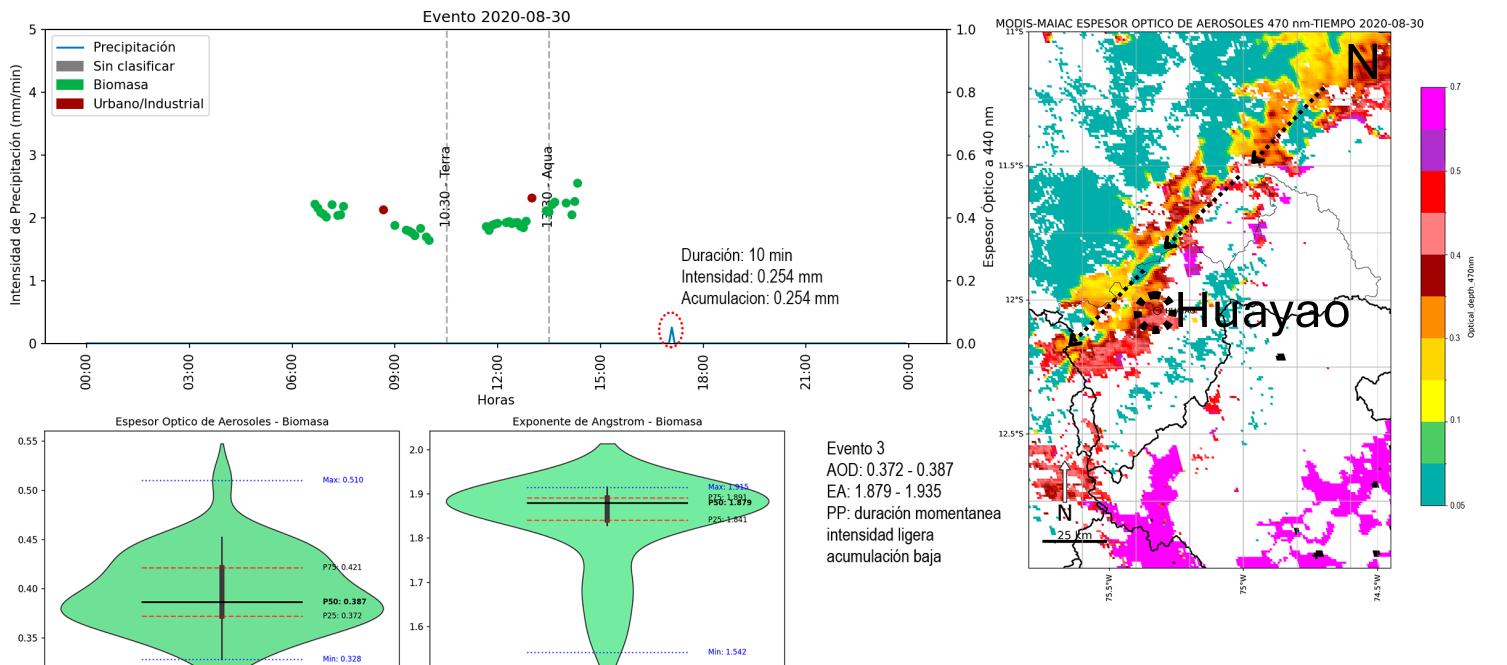


#### 7. ¿CÓMO SE RELACIONA AOD y PP?

Relación entre AOD y Precipitación - ASON



#### 8. EVENTO DEL 30 DE AGOSTO DE 2020



- Los aerosoles de biomasa componen el 23.6% del total
- Se evidencia mayor aporte de biomasa en el mes de setiembre
- Los aerosoles de biomasa generan precipitaciones de baja intensidad
- El evento del 30-08-2020 permite observar inhibición de la precipitación

### CONCLUSIONES

- Se evidencia mayor concentración de aerosoles es en el mes de setiembre con fuentes mayores (A y B) y menores (F1, F2 y F3 ), que se transportan dirección ENE con un aporte del 53%. Además, el análisis espectral de la AOD muestra un cambio en la frecuencia, pasando de anual a semestral a partir de 2013.
- La relación de aerosoles y precipitación permite observar que los aerosoles continentales provocan eventos de precipitación de mayor intensidad, por otro lado, los aerosoles de biomasa generan precipitaciones de menor intensidad. Al analizar el caso del 30 de agosto de 2020, se observó que el evento de precipitación se inhibe debido a mayor espesor óptico(AOD470nm 0.37-0.38) y partículas finas(EA440-870nm 1.8-1.9) de aerosol de biomasa.

#### Referencias bibliográficas

- Andreae, M. O., & Rosenfeld, D. (2008). Aerosol–cloud–precipitation interactions. Part 1. The nature and sources of cloud-active aerosols. *Earth-Science Reviews*, 89(1), 13–41. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2008.03.001>
- Estevan, R., Martínez-Castro, D., Suárez-Salas, L., Moya, A., & Silva, Y. (2019). First two and a half years of aerosol measurements with an AERONET sunphotometer at the Huancayo Observatory, Peru. *Atmospheric Environment*: X, 3, 100037. <https://doi.org/10.1016/j.aeaoa.2019.100037>
- Suárez, L. (2006). Estudio de la variación estacional de ozono troposférico y aerosoles del Perú relacionado a las quemadas de vegetación en la Amazonía. *Mosaico Científico*, 3, 36–41.