

## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

**Tutor/a:** Gloria Titos Vela  
**Departamento y Área de Conocimiento:** Física de la atmósfera  
**Correo electrónico:** [gtitos@ugr.es](mailto:gtitos@ugr.es)

**Cotutor/a:** Alberto Cazorla Cabrera  
**Departamento y Área de Conocimiento:** Física de la atmósfera  
**Correo electrónico:** [cazorla@ugr.es](mailto:cazorla@ugr.es)

**Título del Trabajo:** Efecto radiativo del aerosol atmosférico: comparación entre técnicas de medida

<b>Tipología del Trabajo:</b> (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	( Marcar con X)	1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio	
		2. Estudio de casos teórico-prácticos	x	5. Elaboración de un proyecto	
		3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

### Breve descripción del trabajo:

Las partículas de aerosol atmosférico son partículas sólidas o líquidas en suspensión en la atmósfera. Estas partículas son de gran importancia para el balance radiativo del planeta y por tanto para el clima y el cambio climático. Las partículas de aerosol afectan directamente al balance de energía del sistema Tierra-Atmósfera dispersando y absorbiendo la radiación solar. Los procesos de absorción y la dispersión de radiación por el aerosol dependen fuertemente de las fuentes de emisión y de los procesos atmosféricos a los que se ven sometidas las partículas, que determinan el tamaño de las mismas y su composición química. Existen diferentes técnicas de medida de las propiedades del aerosol que nos proporcionan información complementaria del impacto del aerosol en el clima. Por un lado, las técnicas de medida in-situ en superficie nos proporcionan un amplio abanico de medidas (composición química, tamaño, propiedades ópticas, etc) con alta resolución temporal (medidas minutas, 24/7), aunque limitadas a la capa atmosférica próxima a superficie. Por otro lado, las técnicas de teledetección pasiva nos proporcionan información de la columna atmosférica pero su resolución temporal está limitada (varias medidas al día y sólo con cielo despejado) y las variables medidas se limitan a propiedades ópticas del aerosol. Existen diversas redes internacionales de medida que se encargan de garantizar la calidad de los datos y su alta cobertura espacio-temporal. Para medidas in-situ, algunas de estas redes son ACTRIS (*Aerosols, Clouds and Trace gases Research Infrastructure*, Pandolfi et al., 2019), NFAN (*NOAA Federated Aerosol Network*, Andrews et al., 2019) o GAW (*Global Atmospheric Watch*, Laj et al., 2020), mientras que para teledetección pasiva podemos destacar la red AERONET (*Aerosol Robotic Network*, Holben et al., 1998). Estos datos se recogen en su mayoría en bases de datos abiertas como ebas (<http://ebas.nilu.no>) y AERONET (<https://aeronet.gsfc.nasa.gov/>).

### **Objetivos planteados:**

En este Trabajo Fin de Grado se plantean los siguientes objetivos:

- Familiarización con redes internacionales de medida y bases de datos *open-access*
- Analizar la variabilidad temporal de las propiedades ópticas del aerosol atmosférico en función de la técnica de medida utilizada.
- Determinar el impacto en el balance radiativo según la técnica de medida utilizada.

### **Metodología:**

Para alcanzar los objetivos propuestos, el/la estudiante

- Identificará de estaciones de medida con medidas simultáneas in-situ y teledetección pasiva durante al menos 5 años.
- Obtendrá datos de coeficientes de dispersión y absorción para las estaciones identificadas.
- Obtendrá datos de espesor óptico de aerosoles de la red AERONET para las estaciones identificadas.
- Descargará los datos de las bases de datos internacionales para las estaciones de medida identificadas con medidas simultáneas de ambas técnicas de medida.
- Aplicará unos tests de calidad para garantizar que la base de datos es robusta.
- Estudiará la variabilidad temporal de las propiedades ópticas del aerosol atendiendo a variaciones diurnas, mensuales, y anuales de acuerdo a la técnica de medida utilizada.
- Determinará, en los casos en que sea posible, si existe tendencia temporal a lo largo del periodo de estudio, prestando especial atención a la técnica de medida utilizada.

### **Bibliografía:**

Andrews, E., et al., 2019. Overview of the NOAA/ESRL federated aerosol network. Bull. Am. Meteorol. Soc. 100, 123–135. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-17-0175.1>.

Holben et al., 1998. AERONET—A Federated Instrument Network and Data Archive for Aerosol Characterization. Rem. Sen. Env. 66-1, 1-16. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(98\)00031-5](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(98)00031-5)

Laj, P., et al., 2020. A global analysis of climate-relevant aerosol properties retrieved from the network of GAW near-surface observatories. Atmos. Meas. Tech., 2020, 1–70. <https://doi.org/10.5194/amt-2019-499>

Pandolfi, M., et al., 2018. A European aerosol phenomenology - 6: scattering properties of atmospheric aerosol particles from 28 ACTRIS sites. Atmos. Chem. Phys. 18, 7877–7911. <https://doi.org/10.5194/acp-18-7877-2018>.



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de Ciencias  
Sección de Físicas

***A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG***

*Alumno/a propuesto/a:*

Granada, 12 de Mayo

2022

Sello del Departamento