

## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

**Tutor/a:** Antonio Valenzuela Gutiérrez

**Departamento y Área de Conocimiento:**

Física Aplicada/Aerosol atmosférico

**Correo electrónico:** avalenzuela@ugr.es

**Cotutor/a:**

**Departamento y Área de Conocimiento:**

**Correo electrónico:**

**Título del Trabajo:** Determinación precisa de secciones eficaces de extinción y de dispersión de partículas individuales nanométricas levitadas en aire mediante una trampa electrodinámica.

**Tipología del Trabajo:**

(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		5. Elaboración de un proyecto	
3. Trabajos experimentales	X	6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

### Breve descripción del trabajo:

Trabajo experimental en laboratorio de determinación de secciones eficaces de extinción de partículas individuales levitadas en aire mediante el uso de dos cavidades ópticas resonantes en dos longitudes de onda (532 y 405 nm). Simultáneamente se determinará las secciones eficaces de dispersión de la misma partícula suspendida en aire en 473 y 532 nm. La obtención precisa de estos parámetros de la misma muestra nos permitirá determinar con mayor precisión propiedades químicas (índice de refracción) no antes conocidas de aerosoles como el polen. Los diferentes tipos de polen, los cuales son abundantes durante primavera en nuestra localización, necesitan de una mejor caracterización, desde el punto de vista de comportamiento higroscópico y con la longitud de onda de la radiación que quedarán resueltos con este experimento.

### Objetivos planteados:

Caracterización precisa de las secciones eficaces de extinción, dispersión de partículas individuales de polen. Estos parámetros serán necesarios para la determinación del índice de refracción del mismo y su comportamiento higroscópico en diferentes ambientes controlados de humedad relativa.

### Metodología:

Utilizando unos dispensadores de partículas nanométricas controladas mediante un potencial cuadrado inyectaremos partículas individuales en la trampa electrodinámica que serán atrapadas por la misma. La partícula será colocada en el centro de una onda estacionaria creada en una cavidad óptica resonante de 532 nm de longitud de onda donde se determinarán las secciones eficaces de extinción. Simultáneamente, la luz dispersada por la partícula de otro laser en 473 nm será recogida por una cámara CCD lo cual nos permitirá determinar el tamaño e índice de refracción de la muestra ajustando a un código de Mie.

**Bibliografía:** Valenzuela, A., Rica, R. A., Olmo-Reyes, F. J., Alados-Arboledas, L. *Testing a Paul Trap through Determining the Evaporation Rate of Levitated Single Semi-Volatile Organic Droplets.* *Opt. Express* 2020, 28 (23), 34812.  
<https://doi.org/10.1364/OE.410590>.  
Valenzuela, A., Chu, F., E. Haddrell, A., I. Cotterell, M., S. Walker, J., J. Orr-Ewing, A., P. Reid, J. *Optical Interrogation of Single Levitated Droplets in a Linear Quadrupole Trap by Cavity Ring-Down Spectroscopy.* *J. Phys. Chem. A* 2020,  
<https://doi.org/10.1021/acs.jpca.0c09213>.

**A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG**  
Alumno/a propuesto/a:

Granada, 03 de Mayo 2021

Sello del Departamento