UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2024/2025

GRADO: Grado en Física

CÓDIGO DEL TFG: 267-010-2024/2025

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Aplicación de inversiones del lidar multiespectral y evaluación de la influencia de la altura de referencia en el ajuste de Rayleigh

Descripción general (resumen y metodología):

El presente Trabajo Fin de Grado (TFG) se desarrollará en el Grupo de Física de la Atmósfera (GFAT) de la Universidad de Granada. Este trabajo se centrará en la aplicación de técnicas de inversión Raman (Ansmann et al., 1990) y Klett (Klett, 1981) al lidar multiespectral llamado ALHAMBRA, y ubicado en el Instituto Interuniversitario de Investigación del Sistema Tierra en Andalucía (IISTA). Además, sSe evaluará la altura de referencia utilizada para el ajuste de Rayleigh, que afecta los resultados de estas inversiones. El uso del lidar multiespectral permite obtener información detallada de las propiedades ópticas de los aerosoles en la atmósfera. Las inversiones permiten la determinación de parámetros importantes como la extinción y la retrodispersión del aerosol. Sin embargo, la elección de la altura de referencia para el ajuste de Rayleigh es crítica y puede influir significativamente en los resultados obtenidos. Este trabajo busca optimizar y comprender mejor este proceso.
La metodología propuesta consistirá en las siguientes etapas:

1. **Recopilación de datos lidar multiespectral** de la base de datos existentes o de campañas de medición específicas.
2. Manejar librería GFATPY en Python para realizar las inversiones de las señales lidar.
3. **Aplicación de inversiones Raman y Klett a** las señales Lidar para obtener las propiedades ópticas de los aerosoles.
4. Realización de ajustes de Rayleigh utilizando diferentes alturas de referencia para evaluar su influencia en los resultados de las inversiones.
5. Comparación de los resultados obtenidos con diferentes alturas de referencia, evaluando las diferencias y determinando la altura óptima.
6. Análisis de los resultados y desarrollar una herramienta para seleccionar automáticamente la altura de referencia de las inversiones.

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

El objetivo principal de este trabajo es aplicar inversiones Raman y Klett al lidar multiespectral ALHAMBRA y evaluar la influencia de la altura de referencia en el ajuste de Rayleigh en los resultados obtenidos. Se plantean los siguientes objetivos específicos:

- **Revisión bibliográfica sobre la técnica lidar con especial énfasis en las técnicas de inversión.**
- **Aplicar técnicas de inversión Raman** y Klett al lidar multiespectral para determinar las propiedades ópticas de los aerosoles atmosféricasen rangos de media hora.
- **Evaluar la influencia de la altura de referencia** utilizada para el ajuste de Rayleigh en los resultados de las inversiones.
- **Comparar los resultados obtenidos** con diferentes alturas de referencia y determinar la altura óptima para minimizar los errores en las inversiones.

- **Generar una herramienta para seleccionar automáticamente la altura de referencia para las inversiones.**

Se espera que este trabajo proporcione una comprensión detallada de la influencia de la altura de referencia en el ajuste de Rayleigh sobre los resultados de las inversiones Raman aplicadas a datos Lidar multiespectral. Además, se anticipa que se podrán establecer recomendaciones prácticas para optimizar este proceso en futuros estudios.

Bibliografía básica:

Ansmann, A., et al. (1990). Independent measurement of extinction and backscatter profiles in cirrus clouds by using a combined Raman elastic-backscatter lidar. Applied Optics, 31(33), 7113-7131.
Klett, J. D. (1981). Stable analytical inversion solution for processing lidar returns. Applied Optics, 20(2), 211-220.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Se recomienda contar con un mínimo conocimiento del lenguaje de programación Python, aunque no es obligatorio.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: JUAN ANTONIO BRAVO ARANDA

Ámbito de conocimiento/Departamento: FÍSICA APLICADA

Correo electrónico: jabravo@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos: Ana del Águila Pérez

Ámbito de conocimiento/Departamento: FÍSICA APLICADA

Correo electrónico: anadelaguila@ugr.es

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: