UNIVERSIDAD DE GRANADA

Grupo de investigación
Física de la Atmósfera
(RNM119)

Cloud understanding and tracking for wheather and climate (CLOUDWATCH)

- **Ref**: PID2022-142708NA-I00
- **Entidad financiadora**: MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
- **Periodo**: 01/09/2023 - 31/08/2026
- **IPs**: María José Granados Muñoz, Juan Antonio Bravo Aranda
- **Investigadores**: Matheus Tolentino da Silva (Universidad de Granada), Diego Patrón Aguilera (Universidad de Granada), María Soledad Fernández Carvelo (Universidad de Granada), Pablo Ortiz Amezcua (Universidad de Granada), Daniel González Fernández (Universidad de Valladolid), Stefan Kneifel (Ludwig-Maximilians-Universität, Múnich, Alemania)

Resumen

Las nubes son un componente clave de la atmósfera de terrestre. Su ciclo de vida y propiedades son de particular importancia para la evolución del tiempo y el clima, ya que regulan la distribución global de las precipitaciones (que influyen en el ciclo hidrológico) y afectan al balance radiativo del sistema Tierra-Atmósfera. La representación de los procesos asociados a las nubes en los modelos climáticos ha sido una fuente dominante de incertidumbre en el conocimiento del sistema climático durante décadas. El forzamiento de las nubes se ha estimado en 0,42 [–0,10 a 0,94] Wm–2°C–1, lo que implica una amplificación del calentamiento inducido por el hombre. Sin embargo, el rango de incertidumbre sigue siendo considerable. Para aumentar la confianza en las proyecciones climáticas, aún se requiere una evaluación exhaustiva de los procesos relacionados y de cómo se asimilan en los modelos globales. Para ello, es necesario continuar investigando estos procesos, mejorando tanto la representación de las nubes en los modelos como las capacidades observacionales. Los radares son sensores remotos clave que permiten el estudio del ciclo de vida de las nubes y su influencia en radiación, lo que mejora nuestra comprensión del papel de las nubes en el clima. Redes observacionales como CLOUDNET proporcionan gran cobertura en Europa. Sin embargo, la mayor parte de las estaciones están ubicadas en el norte de Europa, existiendo únicamente dos estaciones en la cuenca mediterránea. Una de ellas es la estación AGORA de Granada (España). Considerando que la cuenca Mediterránea es

Copyright© 2025 Universidad de Granada

clave para monitorear y evaluar el cambio climático, el análisis de las propiedades de las nubes y su impacto en la precipitación y la radiación es crucial en esta región para dar cuenta de la variabilidad espacial de los procesos de nubes. En este contexto, el objetivo de CLOUDWATCH es mejorar nuestra comprensión del ciclo de vida, los procesos físicos y las estructuras 3D de las nubes y estimar su impacto en la precipitación y la radiación en el Mediterráneo occidental. Este objetivo se aborda mediante el uso integrado de instrumentación avanzada operada en la estación AGORA. AGORA es un sitio único dotado de instrumentación singular y ubicado en un lugar privilegiado. Los equipo de teledetección punteros utilizados en CLOUDWATCH, únicos en la Península Ibérica y poco frecuentes en Europa, pueden proporcionar una visión relevante de la estructura de las nubes, las propiedades microfísicas y su relación con la radiación y la precipitación. En el marco de CLOUDWATCH, se realizan tanto mediciones rutinarias de nubes para obtener una base de datos a largo plazo como campañas de campo intensivas para un análisis más completo en casos específicos. CLOUDWATCH hace uso del lidar Raman de multiespectral con campo de visión dual ALHAMBRA y el radar de nubes Doppler multifrecuencia con despolarización y capacidad de escaneo NEBULA, en combinación con otros sensores remotos auxiliares. El estudio de la estructura 3D utilizando las capacidades de escaneo de radar es clave ya que permite mejores parametrizaciones de la nube para su implementación en modelo y una mejor comprensión de la precipitación en comparación con las mediciones 1D tradicionales, en dirección cenital. Dado que la investigación observacional de nubes es un gran desafío, esta exploración multi-instrumental nos permite establecer relaciones entre la estructura 3D de la nube y su microfísica y la precipitación y la radiación.

Copyright© 2025 Universidad de Granada