

## MÁSTER EN FÍSICA

CURSO 2024/25

5 TEMAS DE TRABAJO FIN DE MÁSTER PROPUESTOS

EN LA MENCIÓN DE

## FÍSICA DE LA ATÓSFERA Y CLIMA

Nº de TFM	Título	Tutor/es	Resumen y objetivos
1	Identificación de puntos calientes en la atmósfera urbana	Isidro A. Pérez, M <sup>a</sup> Ángeles García	<a href="#">[ENLACE]</a>
2	Estudio de la atmósfera antártica a través de sondeos atmosféricos	Abel Calle Montes, Ana M <sup>a</sup> Burgos Pérez	<a href="#">[ENLACE]</a>
3	Utilización del modelo de transferencia radiativa 6S en la simulación de índices, y otros parámetros de aerosoles, en sensores satelitales	Abel Calle Montes, David Mateos Villán	<a href="#">[ENLACE]</a>
4	Estudio avanzado del aerosol atmosférico en zonas polares	David Mateos Villán	<a href="#">[ENLACE]</a>
5	Observaciones de la atmósfera de Marte a través de medidas de radiométricas a bordo del Perseverance	Roberto Román Díez, José Antonio Manrique	<a href="#">[ENLACE]</a>

## MÁSTER EN FÍSICA

### PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

#### TFM N° 1

<b>MENCIÓN:</b>	Física de la Atmósfera y Clima
<b>TÍTULO:</b>	Identificación de puntos calientes en la atmósfera urbana
<b>Tutor (*):</b> <b>(Departamento y grupo de investigación)</b>	Isidro A. Pérez y M <sup>a</sup> Ángeles García Departamento de Física Aplicada Grupo de Contaminación Atmosférica Email de contacto: <a href="mailto:isidro.perez@uva.es">isidro.perez@uva.es</a> , <a href="mailto:magperez@uva.es">magperez@uva.es</a>
<b>Resumen y objetivos del TFM:</b>	
<p>Las ciudades son islas meteorológicas y de contaminación. Por ello, la identificación de aquellos lugares que destacan por los altos valores de temperatura o concentración resulta vital a la hora de abordar estrategias que permitan mitigar el problema. Este es el principal objetivo de este trabajo. Para ello, seleccionaremos una ciudad de grandes dimensiones donde la isla urbana de calor puede ser un problema. Disponemos de una base de datos con suficiente resolución espacial y temporal para poder analizar la distribución de temperaturas mínimas y máximas. Se analizará el ciclo anual de ambas temperaturas y se investigará la relación de dichas variables con la velocidad del viento. También se estudiará la relación entre la isla de calor y la situación sinóptica con el propósito de conocer si la isla de calor está vinculada a ciertos tipos de tiempo. Como resultado, esperamos cuantificar la isla urbana, conocer posibles evoluciones y aislar los puntos calientes que deben ser tratados.</p>	

## MÁSTER EN FÍSICA

### PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 2

<b>MENCIÓN:</b>	Física de la Atmósfera y Clima
<b>TÍTULO:</b>	Estudio de la atmósfera antártica a través de sondeos atmosféricos
<b>Tutor (*):</b> <b>(Departamento y grupo de investigación)</b>	Abel Calle Montes y Ana M <sup>a</sup> Burgos Pérez Departamento de Física Aplicada Grupo de Óptica Atmosférica e-mail de contacto: <a href="mailto:abel.calle@uva.es">abel.calle@uva.es</a>
<b>Resumen y objetivos del TFM:</b>	
<p>Durante la campaña del verano antártico de 2024, la Fuerza Aérea Colombiana realizó sondeos diarios durante un período de 15 días, en la base antártica permanente argentina de Marambio, ubicada en el extremo de la península antártica. Las variables registradas fueron viento (velocidad y dirección), temperatura, presión y humedad relativa, hasta una altura variable, siempre superior a la tropopausa.</p> <p>Simultáneamente, el Grupo de Óptica Atmosférica (GOA) de la Universidad de Valladolid llevó a cabo la instalación de 2 radiómetros térmicos para la medida de la temperatura radiométrica de superficie y del cielo, respectivamente.</p> <p>Finalmente, el Servicio Meteorológico Nacional de Argentina registró los datos de temperatura del aire, durante el mismo período.</p> <p>El objetivo del TFM es realizar un estudio termodinámico de la atmósfera antártica durante el verano, y obtener una relación de todos los datos con distinta procedencia. Se pretende, pues, obtener una caracterización completa aprovechando que se trata de una ubicación con un elevado interés atmosférico a nivel global, tratándose de la proximidad del círculo polar antártico y el borde del vórtice polar.</p> <p>Se sugiere al estudiante interesado que contacte con los profesores tutores para obtener una descripción más detallada.</p>	

## MÁSTER EN FÍSICA

### PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

#### TFM N° 3

<b>MENCIÓN:</b>	Física de la Atmósfera y Clima
<b>TÍTULO:</b>	Utilización del modelo de transferencia radiativa 6S en la simulación de índices, y otros parámetros de aerosoles, en sensores satelitales
<b>Tutor (*):</b> <b>(Departamento y grupo de investigación)</b>	Abel Calle Montes y David Mateos Villán Departamentos de Física Aplicada y Física Teórica, Atómica y Óptica Grupo de Óptica Atmosférica e-mail de contacto: <a href="mailto:abel.calle@uva.es">abel.calle@uva.es</a>
<b>Resumen y objetivos del TFM:</b>	
<p>La magnitud AI (Aerosol Index) fue inicialmente propuesta para ser aplicada en el sensor TOMS y, posteriormente, mejorada en otros sensores satelitales posteriores: TROPOMI, OMI, VIIRS, etc. Esta magnitud compara la irradiancia en el espectro solar de una atmósfera lambertiana pura de Rayleigh y la misma irradiancia en una atmósfera con diferentes contenidos de aerosol, en dos longitudes de onda del espectro solar.</p> <p>Los algoritmos estándar de todos los sensores están basados en el uso del código de transferencia radiativa 6S (Second Simulation of a Satellite Signal in the Solar Spectrum) (<a href="https://salsa.umd.edu/6spage.html">https://salsa.umd.edu/6spage.html</a>) desarrollado por el LOA (Laboratoire d'Optique Atmospherique) de Lille y proporcionado por la Univ. de Maryland.</p> <p>En este TFM el estudiante realizará simulaciones con el código 6S tendentes a obtener información acerca de los distintos tipos de aerosoles y sus efectos absorbentes en función de las longitudes de onda usadas para la creación de los índices de aerosol.</p> <p>El marco de desarrollo del TFM se engloba en la Teledetección Atmosférica y el estudiante podrá comenzar su desarrollo desde el inicio del primer cuatrimestre, a pesar de que la asignatura de Teledetección Atmosférica corresponde al segundo, dado que el núcleo del trabajo reside en simulaciones de transferencia radiativa.</p> <p>Se sugiere al estudiante interesado contactar con los profesores tutores para recibir una información más precisa.</p>	

# MÁSTER EN FÍSICA

## PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

### TFM N° 4

<b>MENCIÓN:</b>	Física de la Atmósfera y Clima
<b>TÍTULO:</b>	Estudio avanzado del aerosol atmosférico en zonas polares
<b>Tutor (*):</b> <b>(Departamento y grupo de investigación)</b>	David Mateos Villán Departamento de Física Teórica, Atómica y Óptica Grupo de Óptica Atmosférica e-mail de contacto: <a href="mailto:david.mateos.villan@uva.es">david.mateos.villan@uva.es</a>
<b>Resumen y objetivos del TFM:</b>	
<p>Los aerosoles desempeñan un papel relevante a la par que complejo en las zonas polares. Es bien sabido que dichas zonas son muy sensibles a los cambios globales en el clima, pudiendo mostrar una amplificación del calentamiento con respecto al resto del mundo. Los eventos de alta turbiedad de aerosoles son de gran importancia debido a su capacidad de alterar el sistema climático. Por tanto, es necesaria una buena caracterización de la cantidad y tipo de aerosol que llega a estas zonas. Para ello, el Grupo de Óptica Atmosférica posee cuatro estaciones de medidas dirigidas al aerosol atmosférico, todas ellas incluidas en la red mundial AERONET (<a href="https://aeronet.gsfc.nasa.gov/">https://aeronet.gsfc.nasa.gov/</a>). Las dos estaciones en el círculo polar Ártico son Ny-Ålesund (79°N, Svalbard, Spitsbergen) y Andenes (69°N, Noruega). Las dos estaciones antárticas se encuentran en la Base Militar Vice-Comodoro Gustavo Argentino Marambio (64.2°S) y en la Base Antártica Española Juan Carlos I (62.7°S). En las cuatro, se realizan medidas de la carga de aerosoles y sus propiedades ópticas y microfísicas mediante técnicas de fotometría solar y lunar.</p> <p>El presente trabajo tiene como objetivo principal identificar varios eventos de alta turbiedad ocurridos durante los últimos siete años (2017-2024) para caracterizar el aerosol ártico y antártico. Se prestará especial atención a eventos de gran relevancia climática como grandes erupciones de volcanes, fuegos forestales de gran intensidad, o fuertes intrusiones de masas de aire cálidas. Se probarán distintas metodologías con el fin de identificar los eventos de alta turbiedad. Se validarán algoritmos existentes que realizan dicha identificación con medidas satelitales. Se utilizarán modelos climáticos para comprobar la validez de sus salidas en una atmósfera tan excepcional como la polar.</p> <p>Una vez identificados los eventos a analizar, se procederá a realizar un análisis exhaustivo de las medidas realizadas. Se analizarán propiedades como el albedo de dispersión simple y la distribución de tamaños y las relaciones entre algunas de ellas. Finalmente, estas propiedades servirán de base para estimar el efecto radiativo que estos eventos han causado en las zonas polares. Para ello será necesario el uso de modelos de transferencia radiativa tanto de longitud de onda corta como de onda larga.</p>	

## MÁSTER EN FÍSICA

### PROPUESTA DE TEMA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

TFM N° 5

<b>MENCIÓN:</b>	Física de la Atmósfera y Clima
<b>TÍTULO:</b>	Observaciones de la atmósfera de Marte a través de medidas de radiométricas a bordo del Perseverance
<b>Tutor (*):</b> <b>(Departamento y grupo de investigación)</b>	Roberto Román y José Antonio Manrique Departamentos de Física Teórica, Atómica y Óptica y Física Aplicada Grupo de Óptica Atmosférica (GOA) y ERICA (Espectroscopia Raman e Infrarroja aplicada a Cosmogeología y Astrobiología) e-mail de contacto: <a href="mailto:roberto.roman@uva.es">roberto.roman@uva.es</a> , <a href="mailto:joseantonio.manrique@uva.es">joseantonio.manrique@uva.es</a>
<b>Resumen y objetivos del TFM:</b>	
<p>El rover Perseverance es un vehículo robotizado para la exploración de Marte, dónde aterrizó en 2021. El “Mars Environmental Dynamics Analyzer” (MEDA) consiste en una serie de instrumentos a bordo del Perseverance que incluye, entre otros, el “Radiation and Dust Sensor” (RDS). RDS está formado por una cámara de cielo y una serie de fotodiodos que miden la radiancia del cielo marciano. Estas medidas son sensibles a los parámetros atmosféricos, como gases y aerosoles. El objetivo de este trabajo es obtener los datos de RDS y procesarlos para poder referenciarlos geométricamente respecto de la posición sol. Una vez procesados, los datos se analizarán para estudiar los posibles cambios en las magnitudes radiométricas y a que factores de la atmósfera marciana se deben.</p>	