



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

**Tutor/a:** Javier Hernández Andrés

**Departamento y Área de Conocimiento:** Dpto. de Óptica, Área de Óptica

**Cotutor/a:** Eva M. Valero

**Departamento y Área de Conocimiento:** Dpto. de Óptica, Área de Óptica

**Título del Trabajo:** Método de *dehazing* para la recuperación de imágenes degradadas por la atmósfera utilizando imágenes multispectrales e hiperespectrales en el visible e infrarrojo.

**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:**

En condiciones de neblina o niebla, la calidad de las imágenes capturadas por una cámara se degrada debido a la influencia de las partículas presentes en la atmósfera, provocando que los detalles de la imagen sean difíciles de identificar tanto por un observador como por sistemas de visión computacional. Las técnicas de eliminación de esa degradación, causada por el esparcimiento y absorción de la luz (técnicas de *dehazing*) son cruciales en diversas aplicaciones actuales con gran interés científico y tecnológico: transporte aéreo y marítimo, vigilancia, sistemas de asistencia al conductor, teledetección.

El *dehazing* es un reto multidisciplinar, ya que requiere el conocimiento de varios campos científicos: meteorología para modelizar la niebla o la neblina, modelos físicos para predecir cómo se ve afectada la luz por la presencia de partículas, y visión computacional/procesado de imagen para recuperar los parámetros de la escena. Matemáticamente el *dehazing* es un problema indeterminado porque el número de parámetros no conocidos es mayor que el número de ecuaciones, lo que justifica la gran variedad de estrategias para resolverlo.

Los métodos de *dehazing* que proporcionan mejores resultados son los basados en un modelo físico, cuyo objetivo es conseguir revertir la degradación atmosférica. Esto requiere evaluar los parámetros del modelo imponiendo suposiciones previas y restricciones a las soluciones.

Pensando en las aplicaciones científicas y tecnológicas del *dehazing* es importante que los métodos funcionen de forma automática, en tiempo real, sin la intervención del usuario y que no necesiten información de ningún parámetro atmosférico.

Nuestro grupo de investigación ([colorimaginglab.ugr.es](http://colorimaginglab.ugr.es)) propuso en 2014 un método basado en el modelo dicromático de esparcimiento atmosférico y en la constancia de la ratio de la respuesta de los sensores RGB de una cámara. Este método únicamente requiere una segmentación previa de la imagen para agrupar los píxeles de la escena situados a la misma distancia.

**Objetivos planteados:**

En este trabajo, el estudiante, por un lado, revisará la bibliografía sobre los distintos métodos de *dehazing* más actuales, y por otro utilizará modelos ya desarrollados por nuestro grupo de investigación para recuperar imágenes degradadas por la atmósfera.

Se analizará el modelo dicromático de esparcimiento atmosférico desde un punto de vista espectral y se analizarán qué



*longitudes de onda (en el visible e infrarrojo) son óptimas para la recuperación de las imágenes degradadas, a partir de la ratio de las respuestas de sensores y de los invariantes frente al cambio de iluminante. Se estudiará la posibilidad de añadir la información polarimétrica al proceso de captura, con la idea de mejorar los resultados obtenidos.*

**Metodología:**

*Uso de bases de datos para la búsqueda bibliográfica sobre el tema, uso de Matlab para la aplicación del modelo dicromático de espaciamiento atmosférico. Captura de imágenes hiperespectrales en el rango visible e infrarrojo con información polarimétrica. Evaluación de la calidad de la recuperación de las imágenes con distintos métodos de dehazing.*

**Bibliografía:**

- Wang, W., Yuan, X. (2017), Recent Advances in Image Dehazing. IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica, 4(3), 410-436
- Houry, J. (2016). Model and quality assessment of single image dehazing (Doctoral dissertation, Université de Bourgogne Franche-Comté).
- Luzón, R., Nieves, J.L., Romero, J. Recovering of weather degraded images based on RGB response ratio constancy. Applied Optics 54(4):b222-b231, 2014.

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

Alumno/a propuesto/a:

Granada, 11 de Mayo de 2018

Sello del Departamento



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de Ciencias  
Sección de Físicas

*Campus Fuentenueva  
Alda. Fuentenueva s/n  
18071 Granada  
Tfno. +34-958242902  
fisicas@ngr.es*

**Comisión Docente de Físicas**  
Facultad de Ciencias