

Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Eva M. Valero Benito
Departamento y Área de Conocimiento:	Óptica
Correo electrónico:	valerob@ugr.es
Cotutor/a:	Miguel Ángel Martínez Domingo
Departamento y Área de Conocimiento:	Óptica
Correo electrónico:	martinezm@ugr.es

Título del Trabajo: Estudio de separación espectral de componentes en mezclas de pigmentos para identificación de pigmentos en pintura al óleo: aplicación en obra real

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 el análisis de obras pictóricas utilizando técnicas de imagen espectral, es común encontrarse con mezclas de pigmentos, que hacen más difícil identificar los componentes utilizados para conseguir un color específico. Estudios recientes muestran que es posible aplicar técnicas de separación de componentes basadas en modelos físicos del proceso de mezcla o bien en hipótesis sobre el tipo de mezcla de color presente (aditiva, sustractiva, o combinación de ambas). El trabajo se centraría en un tipo concreto de mezclas de color: la de pigmentos amarillos y azules para conseguir el color verde. En concreto, se trabajaría con la paleta de pigmentos presentes en el cuadro "La muerte del Príncipe de Viana" para intentar construir un modelo matemático de la mezcla que produzca los mejores resultados en cuanto a la estimación de los componentes espectrales de la misma. Se utilizarán tablas de lienzo con diferentes mezclas de pigmento en distintas proporciones, preparadas de acuerdo a la paleta y la técnica pictórica utilizada en el cuadro. Se determinará la efectividad de los diferentes modelos propuestos, utilizando no sólo la información directa del espectro, sino también la de la primera y segunda derivadas del mismo. Una vez identificado el modelo con mejor precisión, se aplicará a la identificación de zonas de pigmento en el cuadro, comparando los resultados obtenidos con otros análisis alternativos (microscopía, estratigrafía y difracción de rayos X).

Objetivos planteados:

1. Revisión bibliográfica de los modelos de separación de componentes utilizados hasta ahora en mezclas de pigmento.
2. Selección e implementación de varios modelos diferentes o combinaciones de modelos, incluyendo información espectral en visible e infrarrojo.
3. Evaluación de la capacidad predictiva de los modelos para mezclas en diferentes proporciones de amarillos y azules con distintos pigmentos, para conseguir verde.
4. Uso de los dos mejores modelos para la identificación de componentes en los verdes del cuadro de la Muerte del Príncipe de Viana. Evaluación comparativa de resultados utilizando técnicas alternativas.



Metodología:

Las tablas de mezcla de pigmentos necesarias se elaborarán por parte de colaboradores en el Grado en Restauración y la Facultad de Bellas Artes. Se cuenta también con los estudios previos del cuadro de la Muerte del Príncipe de Viana, tanto en visible como en infrarrojo. Las imágenes hiperespectrales de las tablas preparadas serán capturadas con las cámaras Specim y Pika NIR de nuestro laboratorio. Para la implementación de los diferentes modelos y el análisis de los datos obtenidos, se utilizará Matlab. Posiblemente pueda contarse también con datos de captura espectral del cuadro tras la restauración y limpieza realizadas en el mismo, con lo cual se podrá también comparar la efectividad del método desarrollado finalmente con muestras anteriores y posteriores al proceso de limpieza.

Bibliografía:

- Grillini, F.; Thomas, J.-B.; George, S. Comparison of Imaging Models for Spectral Unmixing in Oil Painting. *Sensors* **2021**, 21, 2471. <https://doi.org/10.3390/s21072471>
- Zhao, Y.; Berns, R.S. Predicting the spectral reflectance factor of translucent paints using Kubelka-Munk turbid media theory: Review and evaluation. *Col. Res. Appl.* **2009**, 34, 417–431.
- Simonot, L.; Hébert, M. Between additive and subtractive color mixings: Intermediate mixing models. *JOSA A* **2014**, 31, 58–66.

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

Alumno/a propuesto/a:

María Álvarez Santiago

Granada, 21 de Mayo de 2021

Sello del Departamento