



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Percepción visual del suavizado de imágenes

**Descripción general** (resumen y metodología):

### Breve descripción del trabajo:

En el procesado de imágenes digitales, la eliminación de ruido es uno de los procesos más utilizados. Muchos de los métodos de eliminación de ruido conllevan una pérdida de contraste o detalles en la imagen, y por tanto un suavizado de la imagen, que es inherentemente y acoplado al suavizado del ruido.

El suavizado de imágenes, también conocido como filtrado de imágenes, es la consecuencia de la reducción del ruido no deseado en una imagen. Existen varios métodos y filtros utilizados, que producen un suavizado de la imagen, entre los que cabe mencionar:

-Filtro de media (average filter): Este filtro calcula el valor promedio de los píxeles vecinos en una ventana y reemplaza el valor del píxel central con este promedio. Ayuda a reducir el ruido y suavizar la imagen, pero puede perder detalles finos.

-Filtro Gaussiano (Gaussian filter): Este filtro utiliza una distribución gaussiana para calcular el valor de cada píxel en función de los píxeles vecinos. Suaviza la imagen y conserva mejor los detalles en comparación con el filtro de media.

-Filtro de mediana (median filter): En lugar de calcular un promedio como en el filtro de media, el filtro de mediana reemplaza el valor del píxel central por el valor mediano de los píxeles vecinos. Es eficaz para eliminar el ruido impulsivo, como el ruido de sal y pimienta, sin perder demasiados detalles.

-Filtro bilateral (bilateral filter): Este filtro tiene en cuenta tanto la distancia espacial como las diferencias de intensidad para calcular el valor de cada píxel. Conserva mejor los bordes y los detalles mientras suaviza el ruido.

Estos son solo algunos de los métodos más comunes utilizados para eliminar el ruido de las imágenes. La elección del filtro depende del tipo de ruido presente en la imagen y del resultado deseado. En algunos casos, se pueden combinar varios filtros o ajustar los parámetros de los filtros para obtener el efecto deseado.

Hay que lograr un balance entre eliminación del ruido y suavizado excesivo de la imagen. Para ello es necesario conocer los valores umbrales de percepción visual tanto del ruido como del suavizado, así como cuestiones de preferencia de los observadores.

### Metodología:

En una primera fase el estudiante tendrá que realizar una revisión bibliográfica sobre ruido en imágenes digitales y métodos de eliminación de ruido. También ha de introducirse en conceptos de Colorimetría y en el manejo de Matlab.

Posteriormente habrá que diseñar e implementar un experimento psicofísico para medir la percepción visual de los efectos de diferentes métodos de suavizado de imágenes.

Habrà que llevar a cabo el experimento con un número razonable de observadores y por último analizar los resultados.

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

### Objetivos planteados:

Se propone la puesta en marcha y realización de un experimento psicofísico para estudiar distintos umbrales perceptuales dentro de la problemática de suavizado de ruido en un conjunto de imágenes.

**Bibliografía básica:**

- Latorre-Carmona, J. Miñana, and S. Morillas, "Colour image denoising by eigenvector analysis of neighbourhood colour samples," Signal, Image and Video Processing1-8 (2019).
- Pérez-Benito, C. Jordán, J. A. Conejero, and S. Morillas, "Graphs based methods for simultaneous smoothing and sharpening," MethodsX 7, 100819 (2020).
- Latorre-Carmona, R. Huertas, M. Pedersen, S. Morillas, "Proposal of a new fidelity measure between computed image quality and observers quality scores accounting for scores variability", Journal of Visual Communication and Image Representation, Volume 90, 2023.

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:****Plazas:** 1**2. DATOS DEL TUTOR/A:****Nombre y apellidos:** RAFAEL HUERTAS ROA**Ámbito de conocimiento/Departamento:** ÓPTICA**Correo electrónico:** rhuertas@ugr.es**3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):****Nombre y apellidos:****Ámbito de conocimiento/Departamento:****Correo electrónico:****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:**