**Análisis y reflexión sobre el BLOQUE 2**

***303132, Daniel Perdices Burrero***

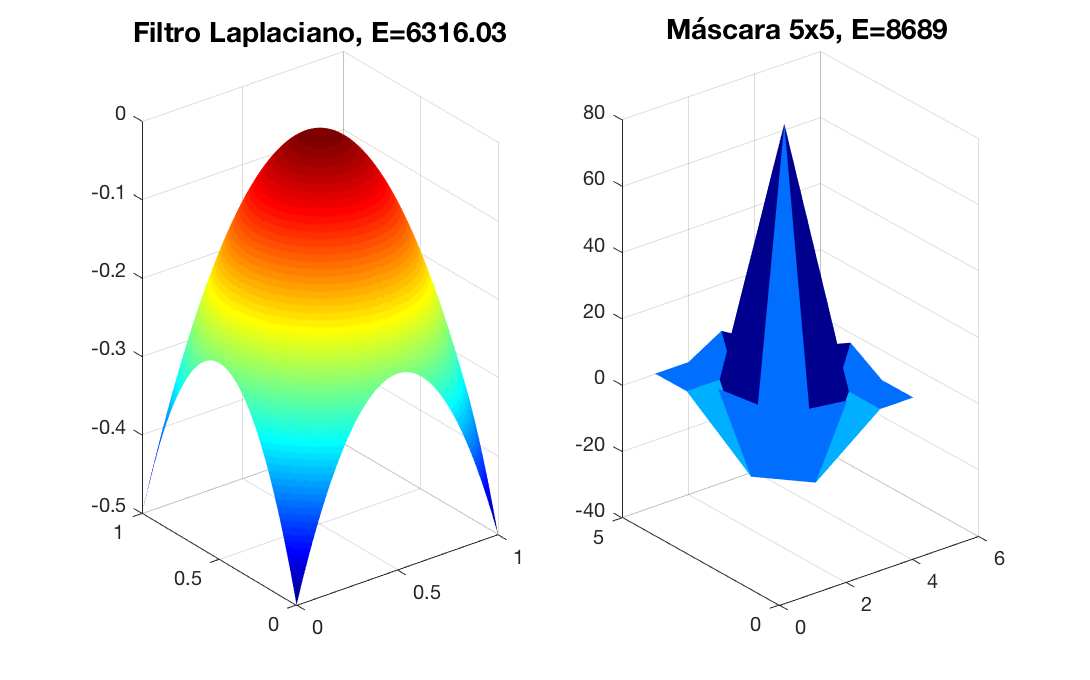


Ilustración 1: Filtro Laplaciano en frecuencia y máscara de tamaño 5x5.

# **Introducción**

Esta segunda práctica presenta una introducción a los aspectos teóricos y operativos de los operadores lineales sobre imágenes. En primer lugar, se han estudiado diferentes tipos de operadores basados en máscaras, todos vistos en teoría, y se han probado sobre unos conjuntos de pruebas para ver los efectos de cada operador. Estos son: Roberts, Prewitt y Sobel.

En segundo lugar, se ha trabajado con diseño frecuencial de máscaras, partiendo de un filtro ideal y a través de su respuesta al impulso, encontrar una máscara NxN (truncada) que aproxime este filtro.

Por último, se han tratado técnicas de restauración de imágenes en ausencia de ruido, en presencia de ruido de cuantificación o ruido blanco Gaussiano. Cabe destacar que no se han visto apenas de manera teórica, sino simplemente su funcionamiento práctico.

Además, en estas prácticas se ha extendido el contenido teórico con otras técnicas como el *Sharpening* o la utilidad de la ecualización y la especificación de histogramas en el realce con filtrado Laplaciano.

En el desarrollo de las prácticas se ha observado como ciertos planteamientos teóricos no se correspondían con la aproximación llevada en las prácticas. Un ejemplo de esto, el Laplaciano, será cubierto en la siguiente sección.

# **Desarrollo**

El desarrollo de las prácticas ha tenido una curva de aprendizaje bastante desequilibradamente repartida. Mientras los ejercicios guía mostraban planteamientos simples y muy documentados, los básicos mostraban el contraste de ser bastante más difíciles y menos claros de realizar. Posteriormente, los ejercicios avanzados mostraban un nivel similar a los básicos. En esta sección, se comentará aspectos teóricos que justifican la implementación dada para el filtro Laplaciano que no se ven en teoría y que han causado mucha confusión cuando se utilizaba el Laplaciano.

Dada una función , se define el Laplaciano de como .

En teoría, se ha visto como definiendo la derivada de manera discreta: , se podría llegar a una máscara 3x3 del operador Laplaciano, sin embargo, esta no es la aproximación deseada, ya que no es extendible a máscaras de orden superior.

En las prácticas hemos visto la aproximación mediante el filtro frecuencial. Para la deducción de este filtro frecuencial, habrá que ver una propiedad de la transformada de Fourier de , denotada por , que es: . Entonces, se obtiene. Por tanto, define nuestro filtro frecuencial con el que podemos construir máscaras de tamaño arbitrario. Se muestra el resultado en la Ilustración 1.

En el resto de ejercicios, más allá de problemas derivados de esto, no se ha tenido ninguna dificultad en alcanzar la funcionalidad pedida y los resultados no difieren significativamente de los propuestos. Se deben destacar algunos pequeños errores numéricos pero cuyo impacto sobre los valores de energía es mínimo (siempre error relativo < 0.01%). En la Tabla 1 se incluye el grado de desarrollo antes de la entrega final de los ejercicios.

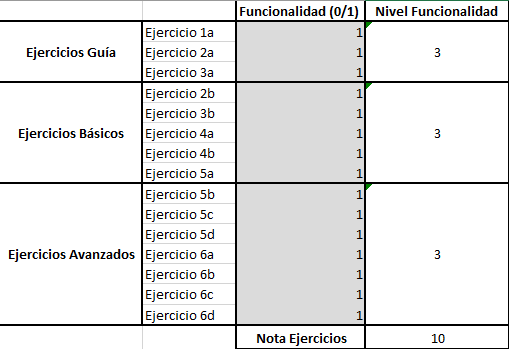


Tabla 1: Grado de desarrollo alcanzado

# **Conclusión**

El conocimiento alcanzado abarca diferentes técnicas basadas en operadores puntuales que van más allá de los ejemplos básicos dados en clase alcanzando una mayor madurez en el tema.

Sobre el desarrollo de las prácticas, admito que resulta interesante el estudio de ciertas técnicas más prácticas como son el coloreado de imágenes o como la compresión logarítmica nos ha podido ayudar en la umbralización. Sin embargo, en ocasiones, estos ejemplos son meras muestras muy aisladas que no se pueden extrapolar fácilmente a imágenes más arbitrarias. No obstante, esto te hace reflexionar sobre cómo aplicar estas técnicas en otros casos y el resultado que se obtendría según el método, que creo que es un objetivo del curso.