

## PRÁCTICA 4:

### *Técnicas de Filtrado*

#### **INTRODUCCIÓN.**

Una de las primeras etapas del proceso digital de imágenes consiste en la mejora o realce de las imágenes adquiridas por un sistema de visión artificial, siendo el objetivo de las técnicas de realce procesar una imagen determinada de forma que la imagen resultante sea más adecuada que la original para una aplicación concreta. Los fines que se pretenden son fundamentalmente dos:

- Compensar defectos de iluminación (falta de contraste, no uniformidad, etc.)
- Eliminación de ruido y efectos espúreos

Las técnicas de realce pueden llevarse a cabo tanto en el dominio espacial como en el frecuencial y ambas pueden relacionarse a partir del teorema de la convolución.

Las técnicas desarrolladas en el dominio frecuencial se refieren mayoritariamente al diseño de filtros, tanto paso bajo cuya meta es llevar a cabo un suavizado de la imagen con vistas a la reducción de ruido como paso alto cuyo efecto es el opuesto, es decir, la acentuación de la imagen para resaltar los cambios de intensidades que se producen en la misma.

Los filtros más utilizados son los de paso bajo (suavizan la imagen), de paso alto (aumentan el contraste), los filtros direccionales (detectan en la imagen estructuras que siguen una determinada dirección) y los de detección de bordes (permiten identificar y aislar objetos con propiedades homogéneas dentro de la imagen).

#### **OBJETIVO**

El objetivo de esta práctica consiste en implementar filtros tanto en el dominio espacial como en el frecuencial y observar sus efectos en imágenes digitales.

#### **Filtrado en el Dominio Espacial**

Las técnicas en el dominio espacial se basan en operaciones sobre la propia imagen digital basadas en máscaras de convolución creadas al efecto o bien en métodos algorítmicos entre los cuales cabe destacar el filtro mediana. Se trata de métodos para resaltar o suprimir, de forma selectiva, información contenida en una imagen a diferentes escalas espaciales, para destacar algunos elementos de la imagen, o también para ocultar valores anómalos. Realizar aplicaciones y compararlas con los siguientes tipos de filtros:

## Filtros paso bajo

- Filtro de la media
- Filtro de media ponderada
- Filtro de la mediana
- Filtros gaussianos

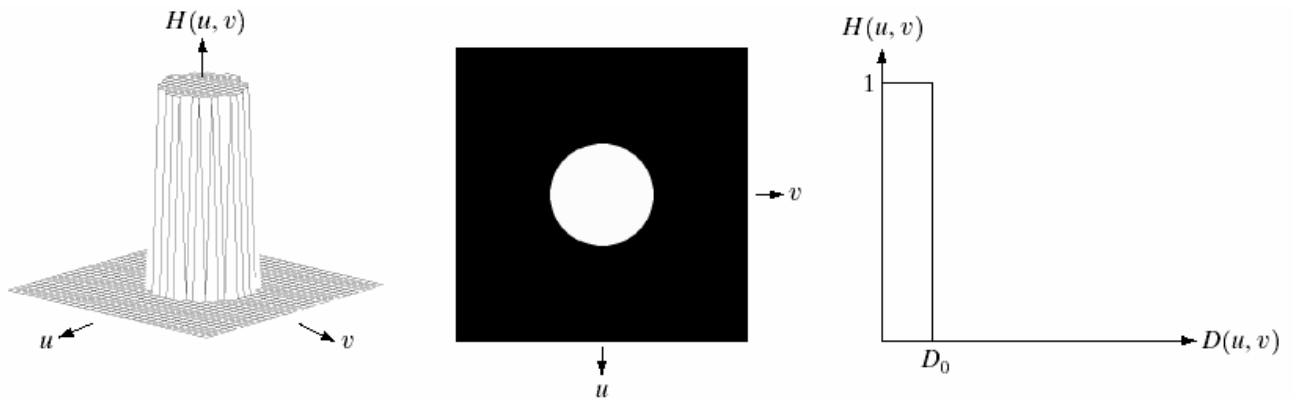
## Filtros paso alto

- Sustracción de la media
- Filtros basados en las derivadas.
- Filtros direccionales

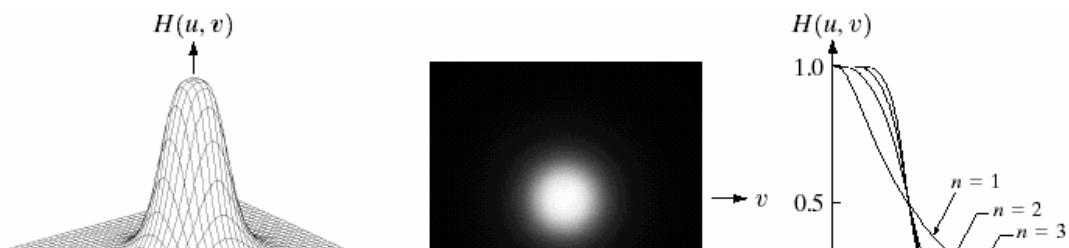
## Filtrado en el Dominio Frecuencial

### *Filtros Paso Bajo:*

- *Ideal*



$$H(u, v) = \frac{1}{1 + [D(u, v) / D_0]^{2n}}$$



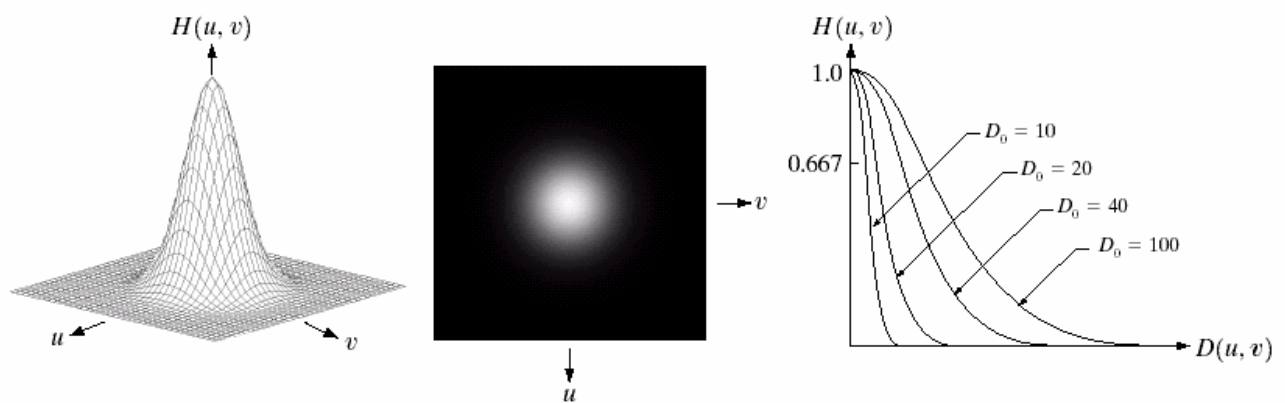
1

- Filtro Exponencial

$$H(u, v) = e^{-[D(u, v)/D_0]^n}$$

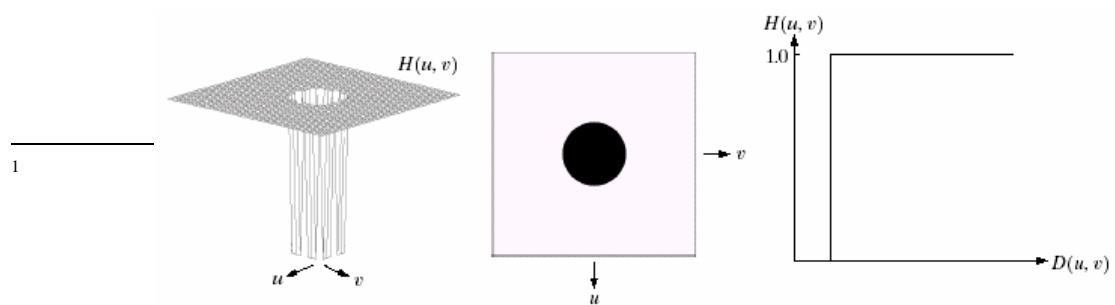
- *Filtro Gausiano*

$$h(u, v) = e^{-D^2(u, v)/2\sigma^2}$$



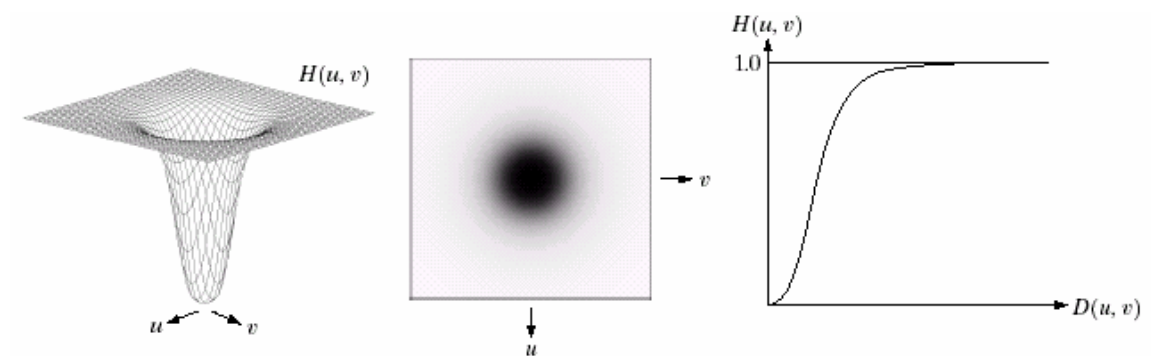
### ***Filtros Paso Alto:***

- *Filtro Ideal*



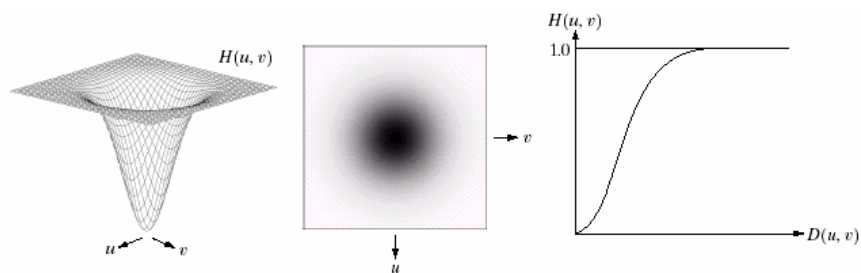
- *Filtro Butterworth*

$$H(u, v) = \frac{1}{1 + [D_0 / D(u, v)]^{2n}}$$

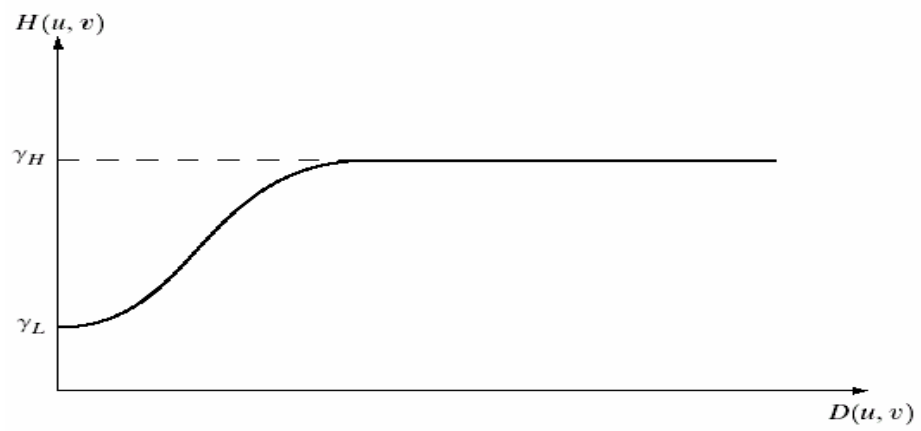


- Filtro Gaussiano

$$h(u, v) = e^{-D^2(u, v) / 2D_0^2}$$



### ***Filtros Homomórfico:***



$$H(u, v) = (\gamma_H - \gamma_L)[1 - e^{-c(D^2(u, v)/D_0^2)}] + \gamma_L$$

$$\gamma_L < 1$$

$$\gamma_H > 1$$