

Laboratorio de Procesamiento de Imágenes

11. Diseño de filtros en el dominio de las frecuencias

- a) Construye un filtro ideal de paso baja en el dominio de las frecuencias

```
[u,v]=freqspace(25,'meshgrid');  
H=sqrt(u.^2+v.^2)<0.5;  
meshz(u,v,H)
```

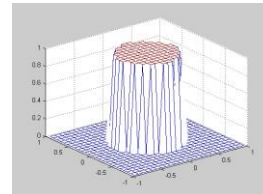


Figura 47. Filtro ideal.

- b) Construye el filtro en el dominio de las frecuencias (respuesta de frecuencias) correspondiente al *filtro de Laplace* 3×3 definido en el dominio espacial.

```
h=[0 -1 0;-1 4 -1;0 -1 0];  
freqz2(h)
```

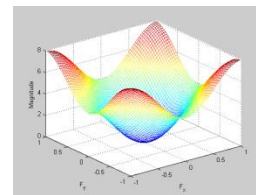


Figura 48. Filtro de Laplace.

- c) Determina el filtro en el dominio de las frecuencias que le corresponde al *filtro gaussiano* 3×3.

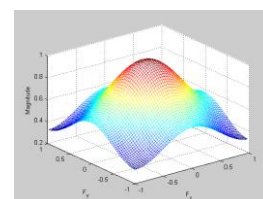


Figura 49. Filtro gaussiano

- d) Construye un filtro de paso baja por el *método de ventanas*.

Este método construye un filtro cuya respuesta de frecuencias es una suavización (aproximación) de una respuesta de frecuencias dada (deseada), H , utilizando una *función de ventana* (la ventana de Hamming).

```
[f1,f2]=freqspace(15,'meshgrid');  
H=zeros(15,15);H(5:10,5:10)=1;  
mesh(f1,f2,H),axis([-1 1 -1 1 0 1.2]),colormap(jet(64))  
h=fwind1(H,hamming(15));  
figure,freqz2(h,[32 32]),axis([-1 1 -1 1 0 1.2])
```

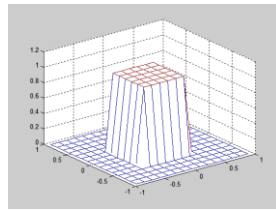


Figura 50. Filtro de paso baja.

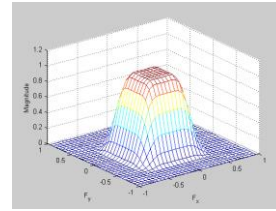


Figura 51. Filtro de paso baja.

e) Construye un filtro de paso baja por el *método de muestreo de las frecuencias*.

Este método crea un filtro cuya respuesta de frecuencias pasa a través de un conjunto de puntos dados (respuesta de frecuencias deseada) que definen la forma de la respuesta de frecuencias a construir, sin poner condiciones en el comportamiento de la respuesta de frecuencias entre los puntos dados (presentando generalmente rizos entre dichos puntos).

```
[f1,f2]=freqspace(15,'meshgrid');
Hd=zeros(15,15); Hd(4:11,4:11)=1;
mesh(f1,f2,Hd), axis([-1 1 -1 1 0 1.2]),colormap(jet(64))
h=fsamp2(Hd);
figure,freqz2(h,[32 32]),axis([-1 1 -1 1 0 1.2])
```

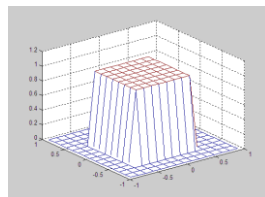


Figura 52. Filtro de paso baja.

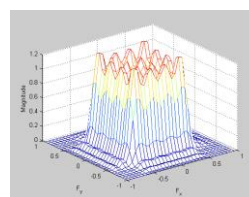
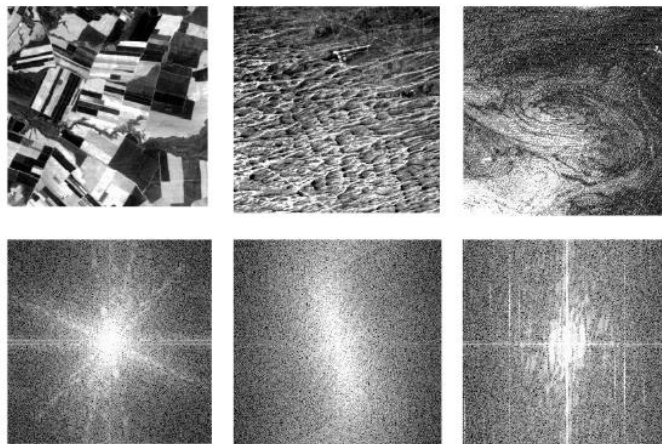
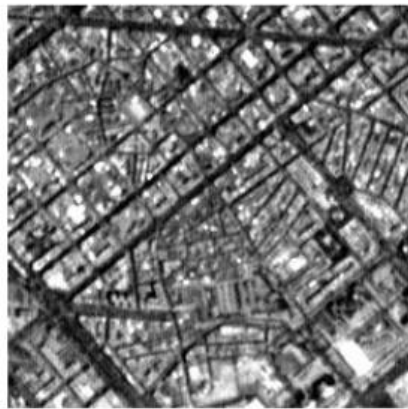


Figura 53. Filtro de paso baja.

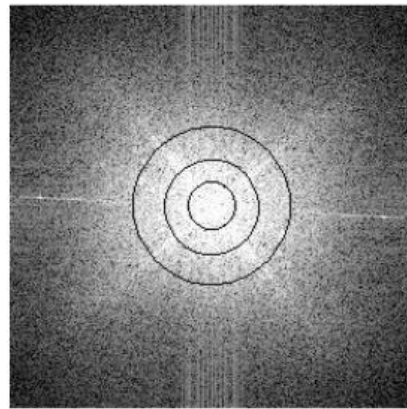
Ejemplos con Imágenes.



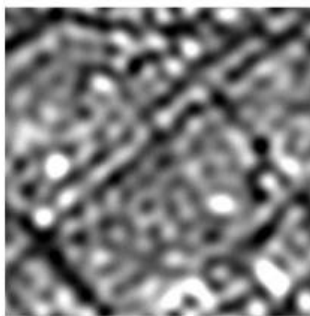
Imágenes con sus respectivas transformadas



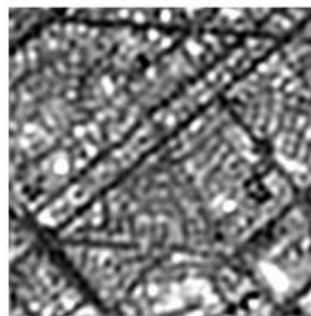
(a)



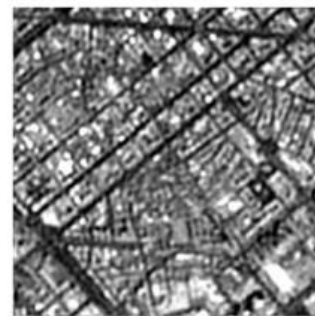
(b)



PB (r=15)

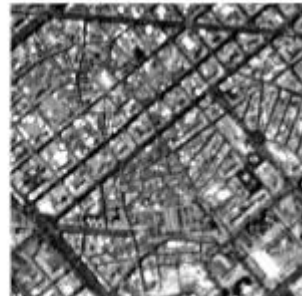
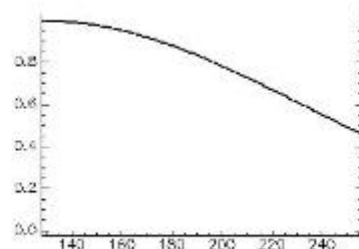
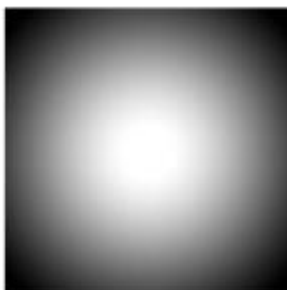
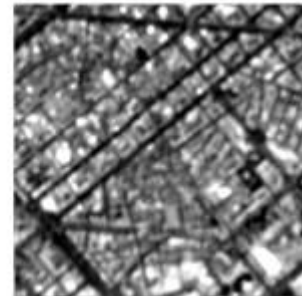
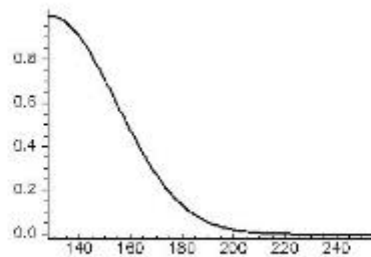


PB (r=30)

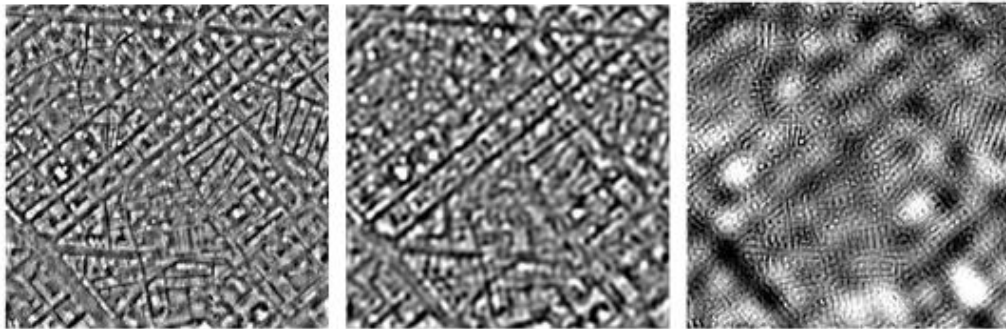


PB (r= 50)

Diseño de filtros paso-bajo en el espacio de la frecuencia



Funciones de transferencia de dos filtros gaussianos, $\sigma=0,2$ (arriba) y $\sigma=0,8$



(a)

(b)

(c)

Imágenes resultantes de aplicar diferentes filtros en el espacio de las frecuencias: (a) filtro paso-alto circular de radio=15; (b) paso-banda circular de frecuencias intermedias (entre 10 y 40); y (c) el mismo paso-banda circular pero de frecuencias extremas

Nota: Selecciona algunas imágenes y aplica diferentes filtros en el espacio de las frecuencias. Sube al cv cada uno de los apartados resueltos: código, comentario de cada línea de código y comenta los resultados.