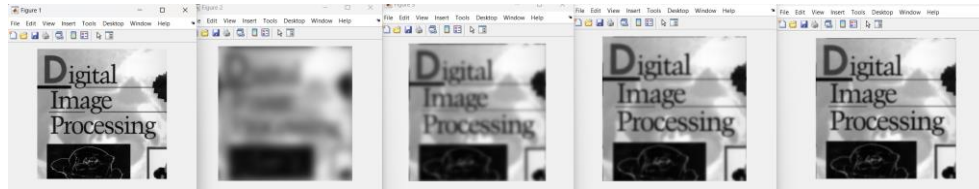


Práctica 7

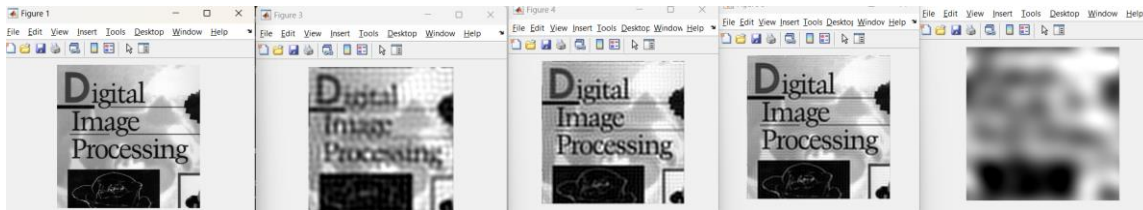
Filtrado en el dominio de las frecuencias

Aplica en el dominio de las frecuencias el filtro Gaussiano de paso baja con diferentes valores del radio, D_0 .



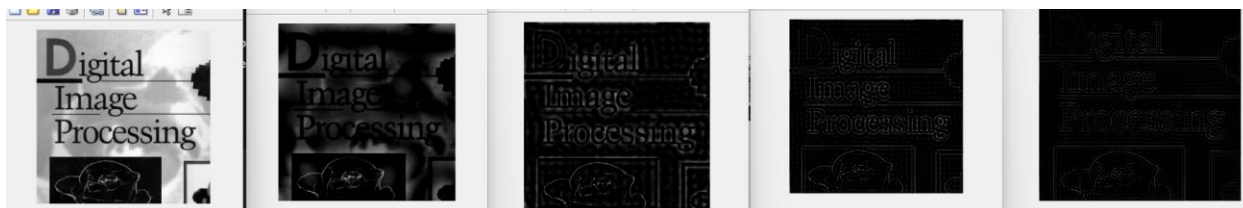
```
I0=imread('Fig5.26(a).jpg'); % lee la imagen
I=im2double(I);imshow(I);[M,N]=size(I);
for i=1:2:7
    F=fft2(I); % calcula la transformada de Fourier de la imagen
    H=lpfilter('gaussian',M,N,5*i); % crea el filtro de paso bajo gaussiano
    G=H.*F; % aplica el filtro multiplicando en el dominio de la frecuencia
    I1=real(ifft2(G)); % calcula la transformada inversa de Fourier y toma la parte real
    figure,imshow(I1)
end
```

Aplica el filtro ideal de paso baja a una imagen para diferentes valores del parámetro, D_0 .



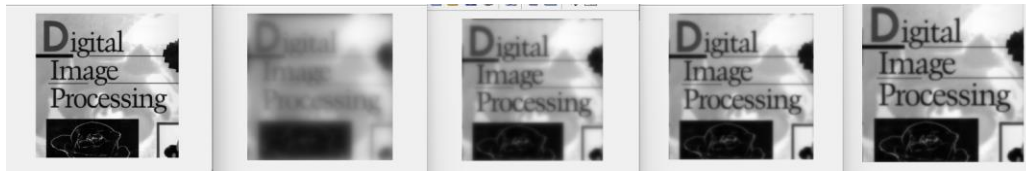
```
I0=imread('Fig5.26(a).jpg');
I=im2double(I0);
imshow(I)
[M,N]=size(I);
for i=1:3:10
    F=fft2(I);
    H=lpfilter('ideal',M,N,5*i);
    G=H.*F;
    I1=real(ifft2(G));
    figure,imshow(I1)
end
```

Aplica en el dominio de las frecuencias un filtro de paso alta deducido de otro de paso baja.



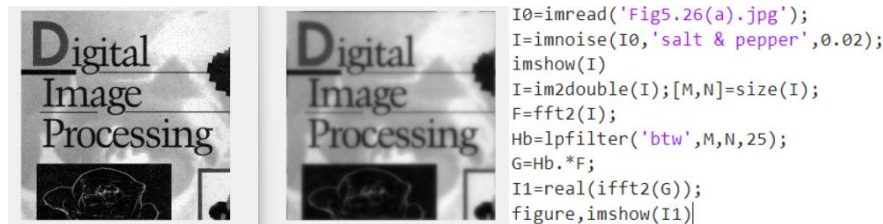
```
I0=imread('Fig5.26(a).jpg');
I=im2double(I0);
imshow(I)
[M,N]=size(I);
for i=1:3:10
    F=fft2(I);
    H=1-lpfilter('ideal',M,N,8*i);
    G=H.*F;
    I1=real(ifft2(G));
    figure,imshow(I1)
end
```

Aplica el filtro de paso baja de Butterworth en el ejercicio 1.



```
I0=imread('Fig5.26(a).jpg'); % lee la imagen
I=im2double(I);imshow(I);[M,N]=size(I);
for i=1:2:7
    F=fft2(I); % calcula la transformada de Fourier de la imagen
    H=lpfilter('btw',M,N,6*i); % crea el filtro de paso bajo gaussiano
    G=H.*F; % aplica el filtro multiplicando en el dominio de la frecuencia
    I1=real(ifft2(G)); % calcula la transformada inversa de Fourier y toma la parte real
    figure,imshow(I1)
end
```

Atenúa el ruido del tipo sal y pimienta aplicando un filtro de pasa baja en el dominio de las frecuencias:



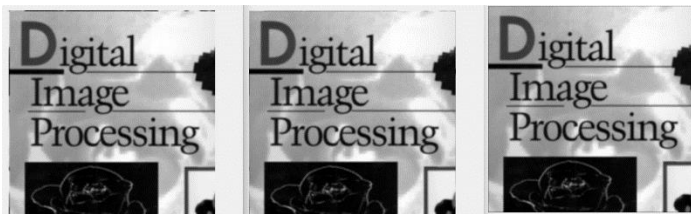
```
I0=imread('Fig5.26(a).jpg');
I=imnoise(I0,'salt & pepper',0.02);
imshow(I)
I=im2double(I);[M,N]=size(I);
F=fft2(I);
Hb=lpfilter('btw',M,N,25);
G=Hb.*F;
I1=real(ifft2(G));
figure,imshow(I1)
```

Aplica a una imagen un filtro de paso de banda (prueba con uno que no sea ideal).



```
I0=imread('Fig5.26(a).jpg');
I=im2double(I0);
imshow(I)
[M,N]=size(I);
F=fft2(I);
H1=lpfilter('ideal',M,N,10);
H2=lpfilter('ideal',M,N,15);
G=(H2-H1).*F;
figure,imshow(H2-H1)
I1=real(ifft2(G));
figure,imshow(I1)
```

Aplica un filtro promedio de paso baja en el dominio de las frecuencias deducido a partir de un filtro en el dominio espacial:

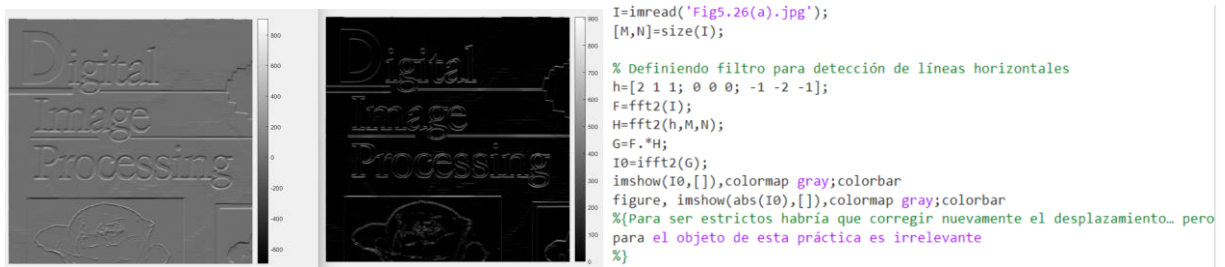


```
I=imread('Fig5.26(a).jpg');
[M,N]=size(I);

% Definiendo filtro promedio paso baja
tamM=7;
tamN=7;
h=ones(tamM,tamN).*(1/(tamM * tamN));
F=fft2(I);
H=fft2(h,M,N);

G=F.*H;
I0=ifft2(G);
I1= circshift(I0, [-(tamM-1)/2 -(tamN-1)/2]);
imshow(I0,[]); %Muestro imagen filtrada con desplazamiento
figure, imshow(I1,[]); %Muestro imagen filtrada centrada
figure, imshow(imfilter(I,h,[]));
```

Aplica un filtro en el dominio de las frecuencias que detecte las líneas horizontales de una imagen:



Utilizando el código del ejercicio 7, compara el tiempo de ejecución del filtrado espacial respecto del filtrado en el dominio de las frecuencias, ¿qué conclusiones sacas?:

La eficiencia del filtrado en el dominio de la frecuencia frente al dominio espacial depende del tamaño del filtro y la imagen. En general, para filtros grandes o imágenes muy grandes, el dominio de la frecuencia puede ser más eficiente, mientras que, para filtros pequeños y tareas menos intensivas computacionalmente, el filtrado espacial puede ser más rápido.

```
I=imread('Fig5.26(a).jpg');
[M,N]=size(I);

% Definiendo filtro promedio paso baja
tamM=5;
tamN=5;
h=ones(tamM,tamN).*(1/(tamM * tamN));
F=fft2(I);
H=fft2(h,M,N);
T1=0;
for i=1:100
tic
G=F.*H;
T1=T1+toc;
end
T2=0;
for i=1:100
tic
imfilter(I,h);
T2=T2+toc;
end
T1;
T2;
T1/T2
```