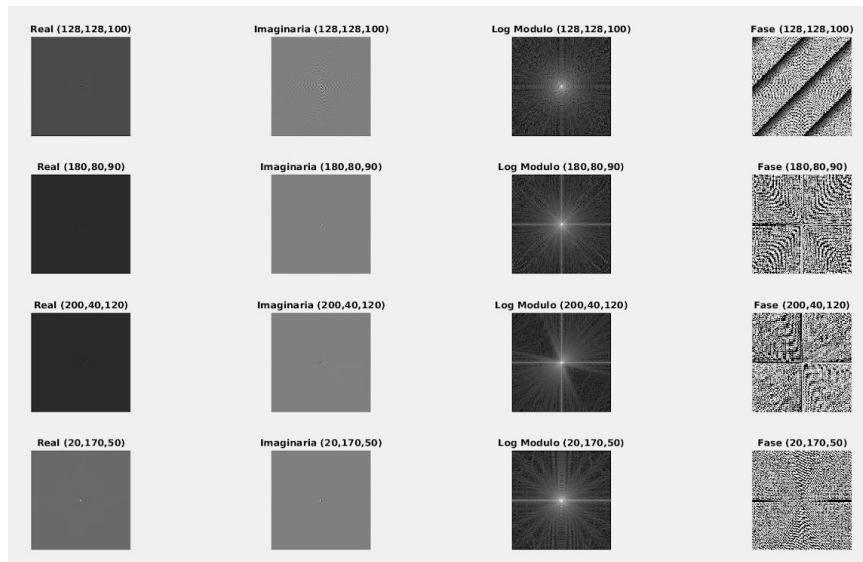


## Resultados Práctica 5

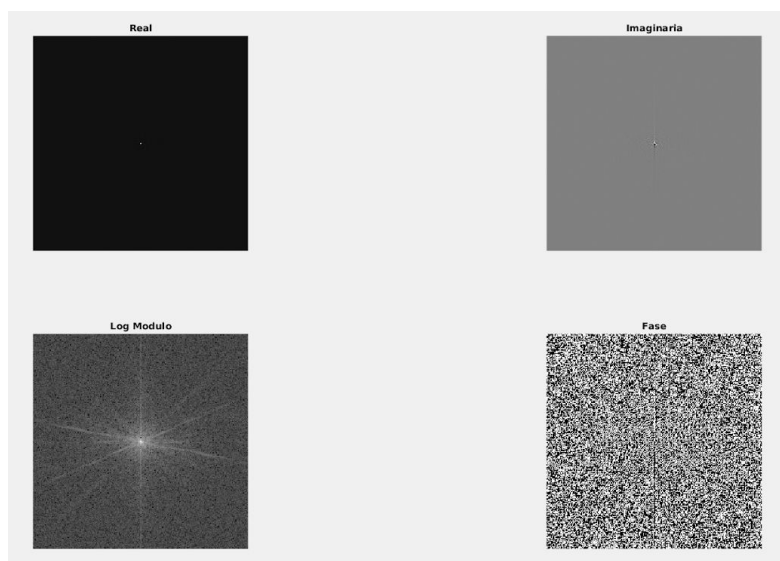
### Parte Fourier

Mostrar las componentes frecuenciales que entran en un disco de centro  $u,v$  y radio  $r$ . Visualizar diferentes discos cambiando el centro y radio.

Se muestran las componentes de los diferentes discos creados ( $u_{\text{Centro}}$ ,  $v_{\text{Centro}}$ , radio):

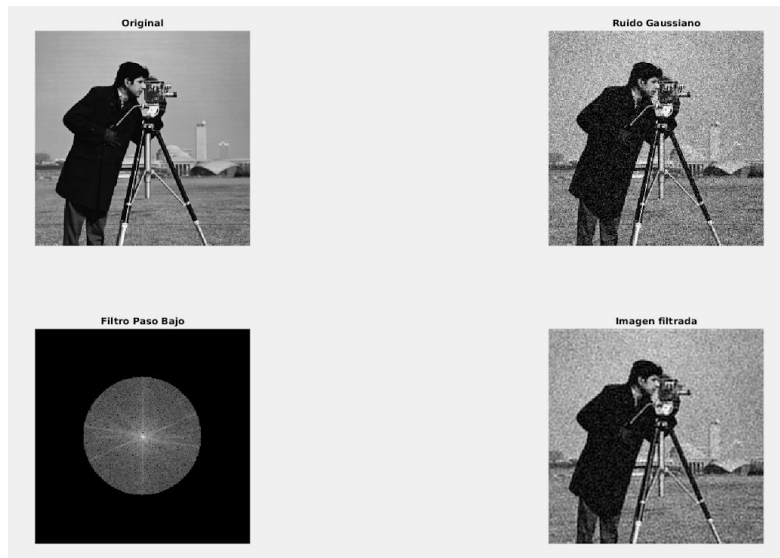


Eliminación de ruido. Sobre la imagen cameraman insertar ruido gaussiano y mirar qué componentes frecuenciales habría que eliminar para reducir el mayor ruido posible.



Al haber incluido ruido en la imagen, ahora se presentan en ésta variaciones rápidas en los niveles de gris, representadas por las frecuencias altas.

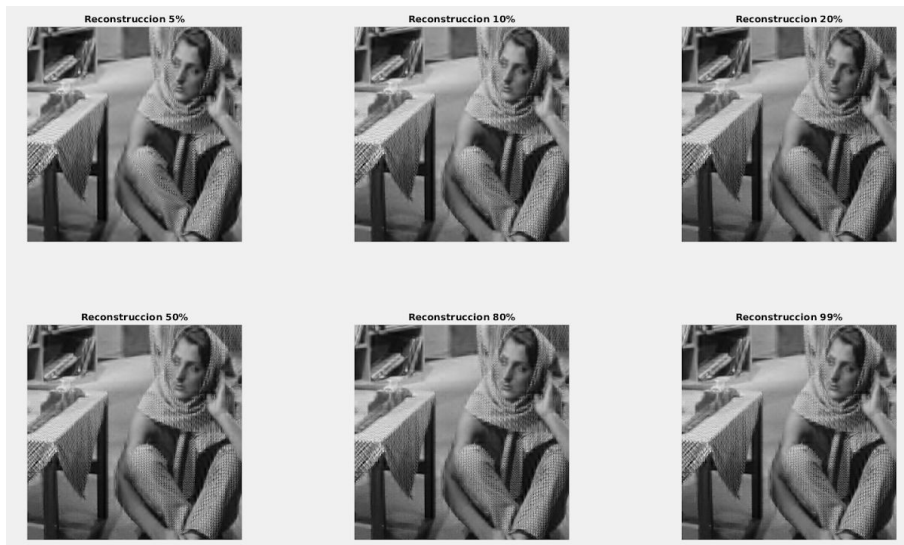
Para poder entonces eliminar el ruido es necesario eliminar o atenuar estas frecuencias altas, para lo cual se tiene que realizar un filtrado de paso bajo:



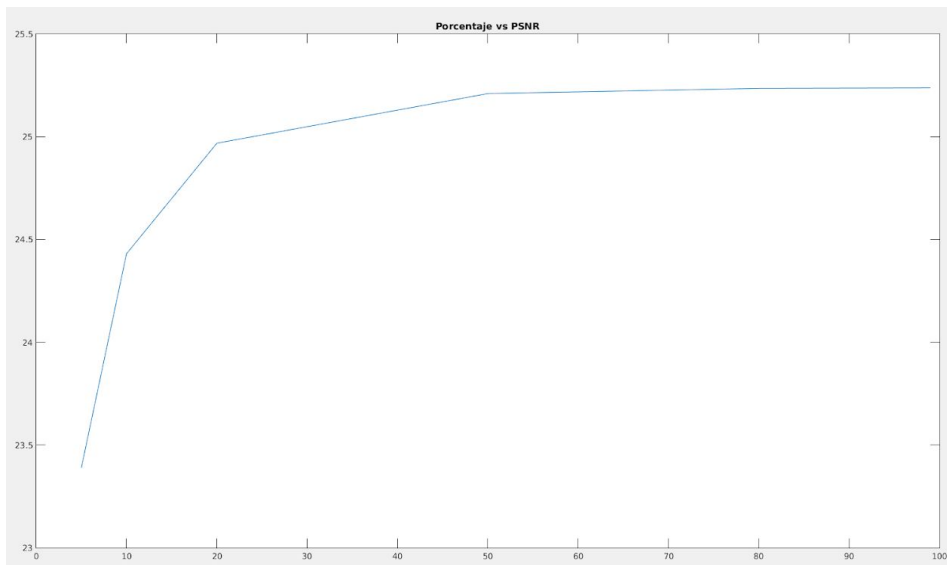
Así, se consigue atenuar el ruido introducido sin que se pierda demasiado detalle en la imagen. Si se quisiese disminuir más el ruido, se escogería un filtro con un radio más pequeño aunque implicaría una pérdida mayor de los detalles de la imagen. De igual forma, si se quisiese más detalle, se incrementaría el radio del filtro aunque como consecuencia no se eliminaría tanto ruido.

## Parte Wavelet

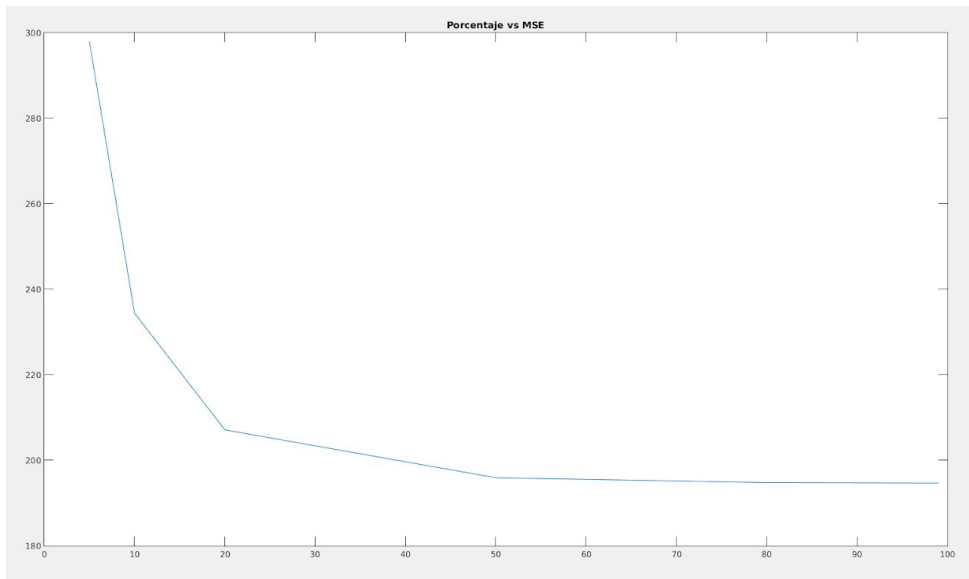
Realizar sobre la imagen barbara una descomposición wavelet usando bior3.7 con tres niveles. Fijado un porcentaje , por ejemplo 10 %, que indican el porcentaje de coeficientes que nos quedamos de entre todos los coeficientes wavelets de la descomposición. Estos coeficientes son los que tiene mayor magnitud. Variar el porcentaje y obtener una gráfica en la que en el eje X tenemos razón de compresión y en el eje Y el valor de PSNR.



Se observa que ya tan solo con un porcentaje bajo de comprensión ya se consigue reconstruir notablemente bien la imagen a excepción de los pequeños detalles. Así, se demuestra que escogiendo sólo la información más relevante, es suficiente para recuperar bastante bien una imagen.



Observamos que conforme aumenta el ratio de comprensión, aumenta también PSNR (Peak Signal-to-Noise Ratio). Sin embargo, ya con una comprensión del 20% se obtiene un resultado muy similar al 99% por lo que se consigue una buena comprensión al tener que usar mucha menos información.



Respecto al MSE (Mean-squared error), observamos que al aumentar el ratio de compresión, disminuye cada vez menos el error por lo comentado anteriormente.