

Procesamiento Digital de Imágenes

Transformada de Fourier

Noelia Revollo Sarmiento

Facultad de Ingeniería– UNJU – CONICET

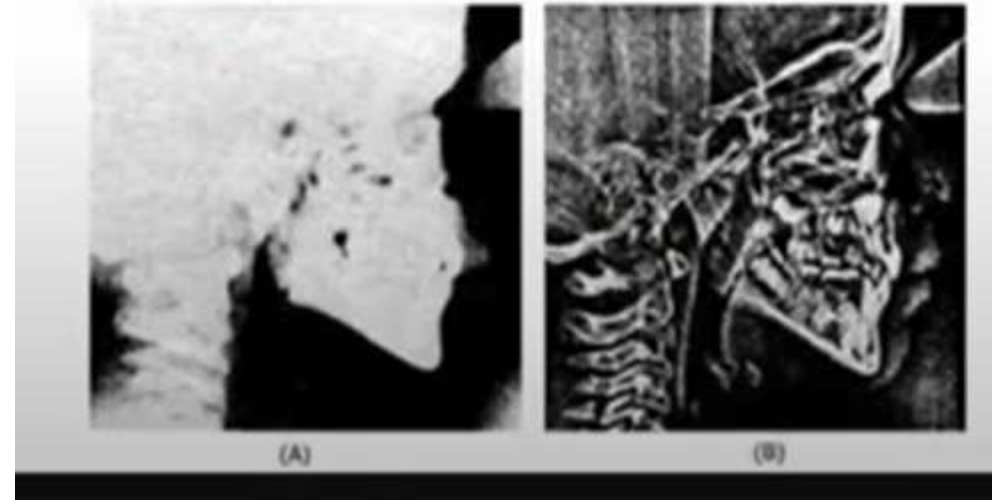
grevollo@fi.unju.edu.ar



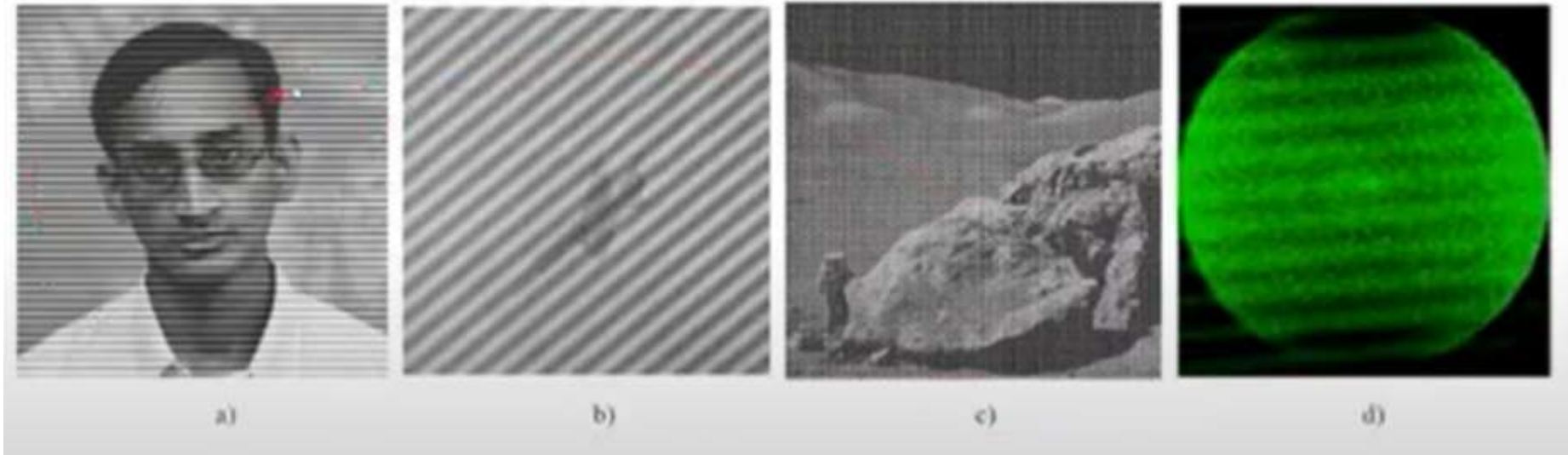
Transformada de Fourier

Analizo el tipo de interferencia correspondiente al ruido periódico o ruido sinusoidal.

Se presenta como líneas equidistantes, cuya separación depende de la frecuencia de las mismas.

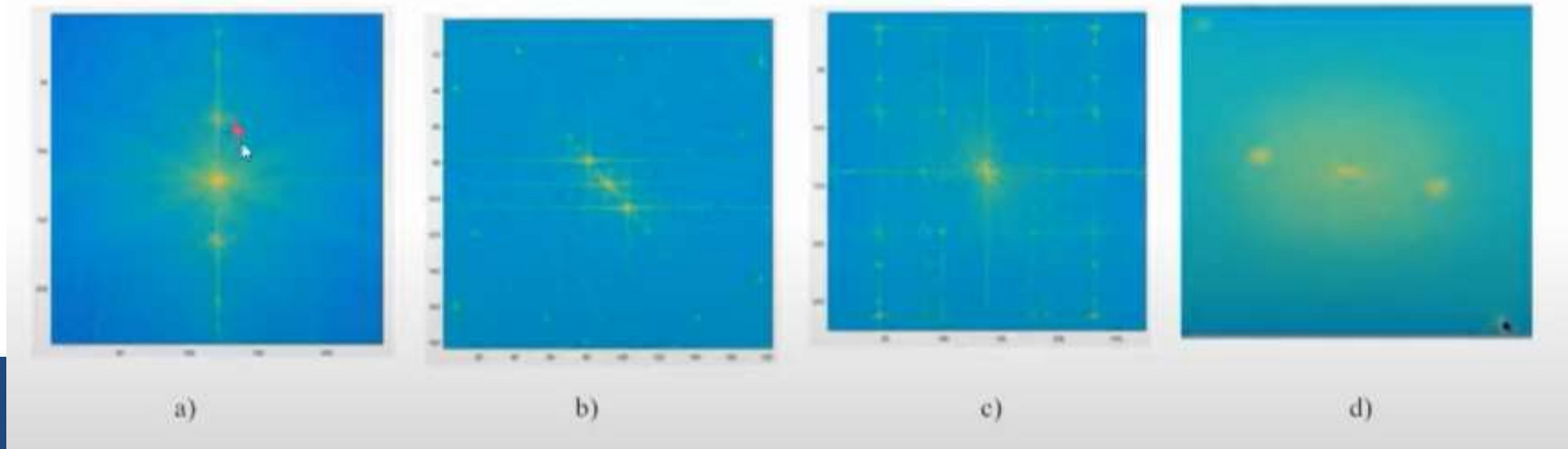


Transformada de Fourier



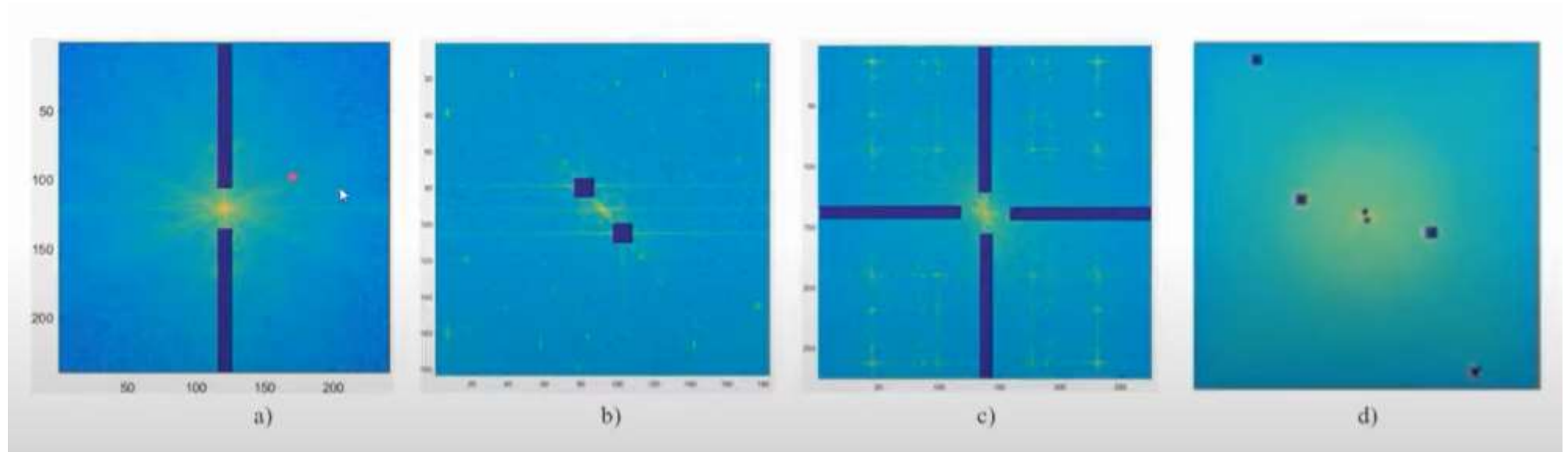
Transformada de Fourier

1. Cambio el espacio de RGB a YIQ, en escala de grises
2. Uso la Tfourier para pasar la imagen al dominio de las frecuencias y así eliminar las frecuencias que producen ruido. Es decir, saber que píxeles tienen mayor incidencia y poder determinar cuales son ruidos.
3. Aplico un filtro manual (convolución) para eliminar las frecuencias que no deseo tener.
4. Re proyecto y aplico la T Inversa de Foruier para reconstruir la imagen.

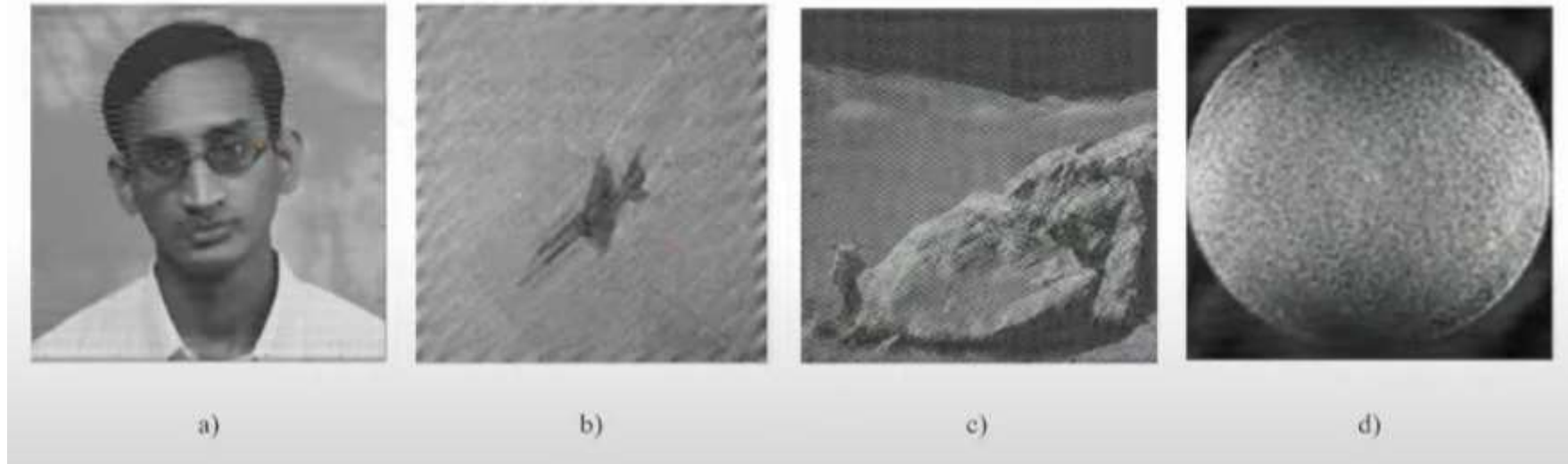


Transformada de Fourier

Aplico un filtro manual para eliminar las frecuencias que no deseo tener, hacemos cero los ruidos y dejo las demás frecuencias como estaban.



Transformada de Fourier



Transformada de Fourier

```
1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 from scipy.fft import fft2, fftshift
4
5 # Cargo una imagen
6 imagen = plt.imread('sua_imagem.jpg')
7
8 # Realizo a Transformada de Fourier 2D
9 imagen_transformada = fft2(imagen)
10
11 # Desplazo la frecuencia 0 hacia el centro de la imagen para una visualización más intuitiva
12 imagen_transformada_deslocada = fftshift(imagen_transformada)
13
14 # Calculo el espectro de magnitud (magnitud de la Transformada de Fourier)
15 espectro_magnitud = np.abs(imagen_transformada_deslocada)
16
17 # Ploteo la imagen original
18 plt.subplot(121), plt.imshow(imagen, cmap='gray')
19 plt.title('Imagen Original')
20
21 # Ploteo el espectro de magnitud
22 plt.subplot(122), plt.imshow(np.log1p(espectro_magnitud), cmap='gray')
23 plt.title('Espectro de Magnitud')
24
25 plt.show()
26
```



Transformada de Fourier - Ejemplos

¿Para que me sirve?

Para determinar patrones, ruido o características específicas en una Imágenes o en el ámbito que se quiera investigar

Algunos ejemplos:

- Determination of caffeine in coffee by means Fourier transform infrared spectrometry.
- Determinación de fosfatos en fertilizantes mediante espectroscopia en el infrarrojo medio por transformadas de Fourier en modo Reflectancia Total Atenuada



Transformada de Fourier - Ejemplos

- Determinación de ácidos grasos trans en aceites, aplicando la espectroscopia del mediano infrarrojo por Transformada de Fourier (FTIR)
- Determinación de atenolol en productos farmacéuticos por espectrometría infrarroja con transformada de Fourier (FTIR)
- Reconstrucción de imágenes 3d mediante proyección de franjas utilizando métodos de transformada de fourier, phase shifting a 3, 4 y 5 capturas.



(a)



(b)

Transformada de Fourier

- Reconocimiento de **patrones** en **imágenes** digitales usando la **transformada** de **fourier** normalizada y la **transformada** analítica de **fourier**-mellin normalizada.
- **Sistema de monitoreo remoto de respiración y niveles de gases, para pacientes recuperados de covid-19.**
- Análisis de imágenes satelitales para la identificación y determinación de variación espacial de deslizamientos de tierra en la ciudad de Huancabamba, Piura, para el periodo 2017 – 2019.
- Procesamiento digital y transmisión de **imágenes radiográficas** para ayudar en el diagnóstico y tratamiento oportuno de enfermedades pulmonares en localidades.
- Aplicación de Técnicas de Procesamiento de **Imágenes** Digitales Mamográficas Generadas por un Detector de Silicio.
- Paradigmas de inteligencia artificial **aplicados** en **imágenes** para la detección de cáncer gástrico1.

