

TPN°1- Punto 2-Transformada Discreta de Fourier

Autor: Pablo D. Folino

Link del repositorio: https://github.com/PabloFolino/MSE_PSF_TP1.git

2. Realice los siguientes experimentos

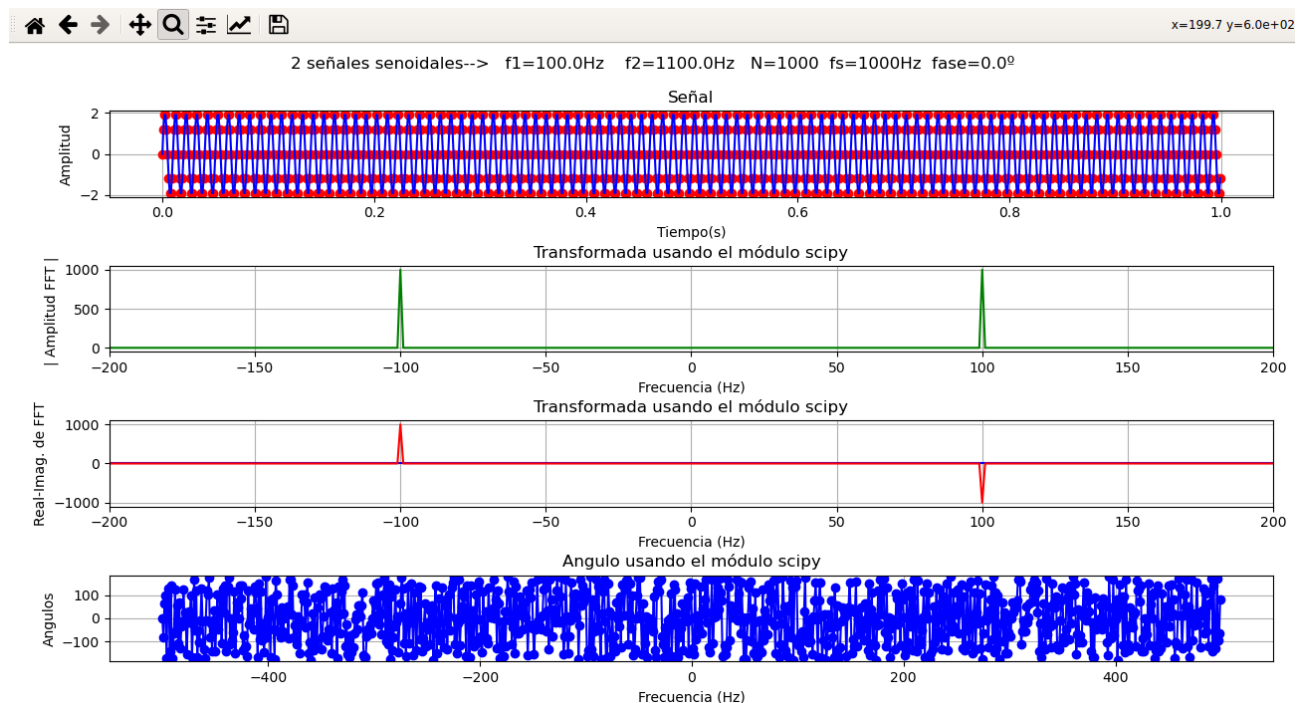
- $f_s = 1000$
- $N = 1000$
- $\text{fase} = 0$
- $\text{amp} = 1$

2.1 $f_0 = 0.1 \cdot f_s$ y $1.1 \cdot f_s$ Como podría diferenciar las senoidales?

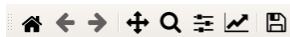
2.2 $f_0 = 0.49 \cdot f_s$ y $0.51 \cdot f_s$ Como es la frecuencia y la fase entre ambas?

tip: Grafique los casos superponiendo la misma señal pero sampleada 10 veces mas

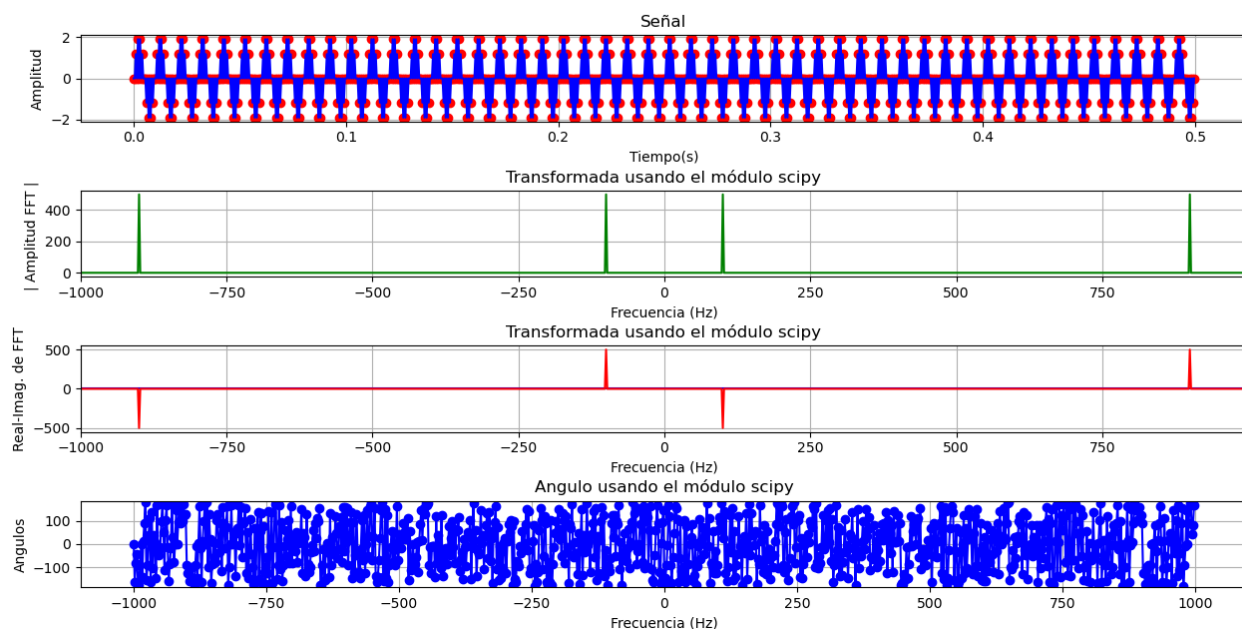
2.1) Se realiza un programa(*TP1_folino_v3.py*) y al seleccionar las condiciones en el punto 2.1($f_1=100\text{Hz}$ y $f_2=1.100\text{Hz}$), se obtienen las siguientes gráficas:



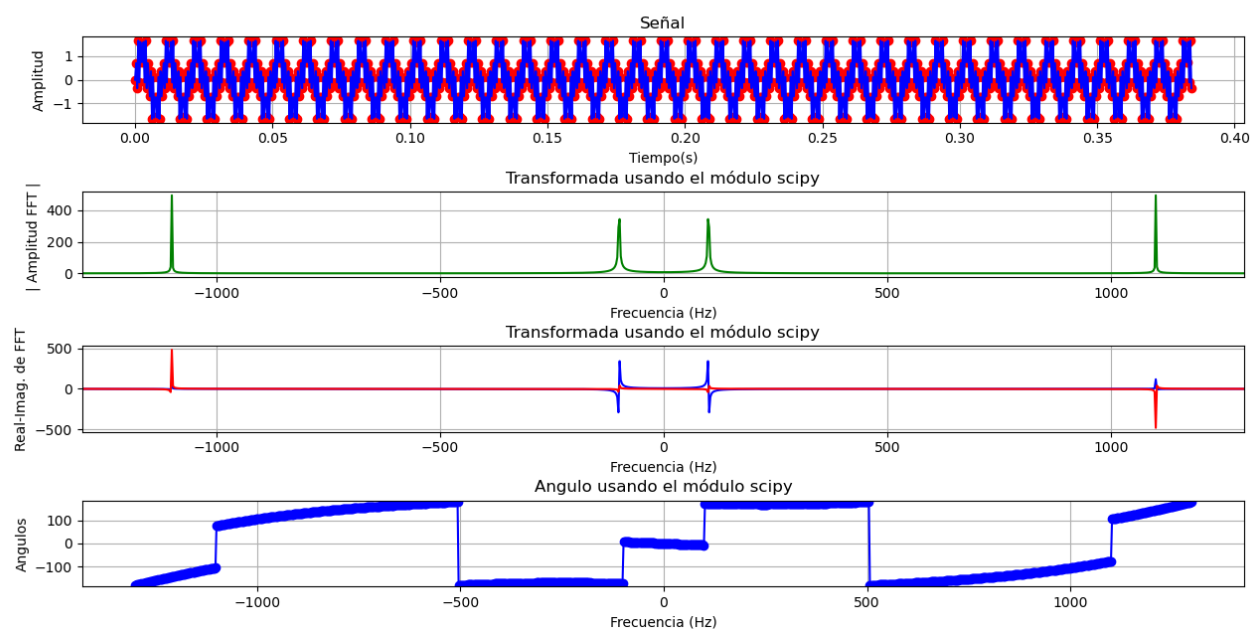
Como se observa, no se puede discernir las frecuencias. Para poder diferenciarlas, se puede aumentar la f_s . Si la f_s es mayor a 2 veces 1.100Hz esta se verá en la frecuencia correcta, ahora si esto no sucede y la f_s es mayor a 1.100Hz hasta los 2.200Hz , esta se verá como una frecuencia imagen(alias.). A continuación se describen las dos opciones, en el primer gráfico se observa la f_2 espejo a 900Hz ($f_s=2.000\text{Hz}$), y en el segundo la $f_2=1.100\text{Hz}$ ($f_s=2.600\text{Kz}$).



2 señales senoidales--> f1=100.0Hz f2=1100.0Hz N=1000 fs=2000Hz fase=0.0º

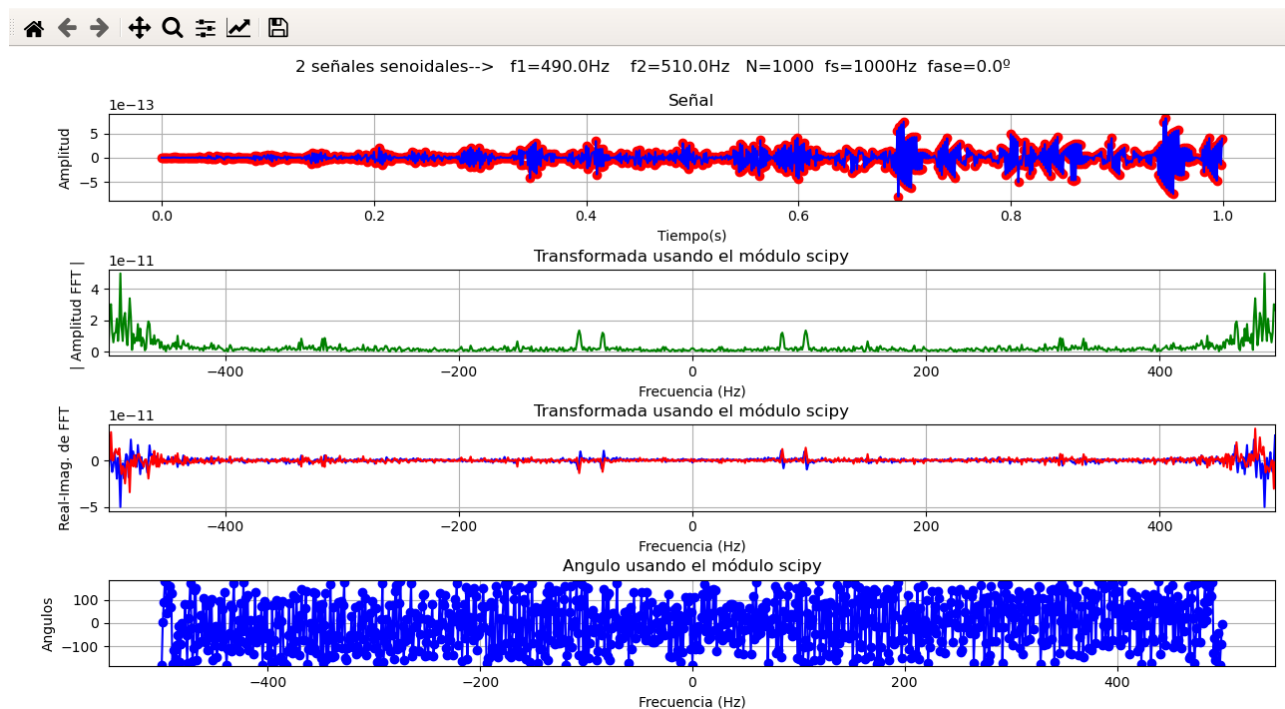


2 señales senoidales--> f1=100.0Hz f2=1100.0Hz N=1000 fs=2600Hz fase=0.0º

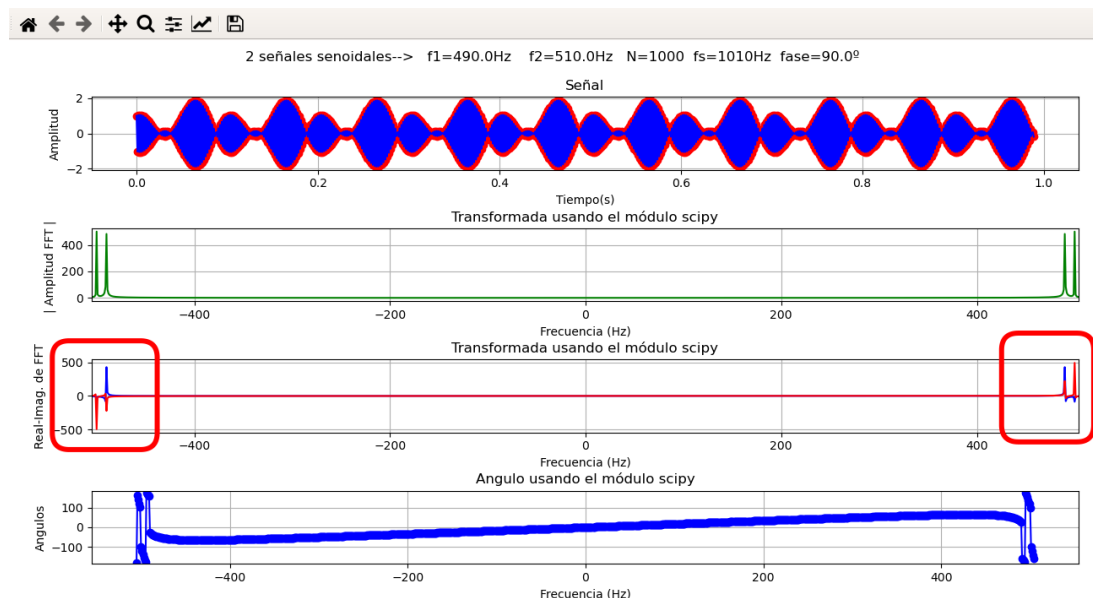


2.2) Para el punto 2.2 para $N=1000$ y $f_s=1000$, la gráfica es (la fase=0, entre ambas señales, y $f_1=490\text{Hz}$ y $f_2=510\text{Hz}$):

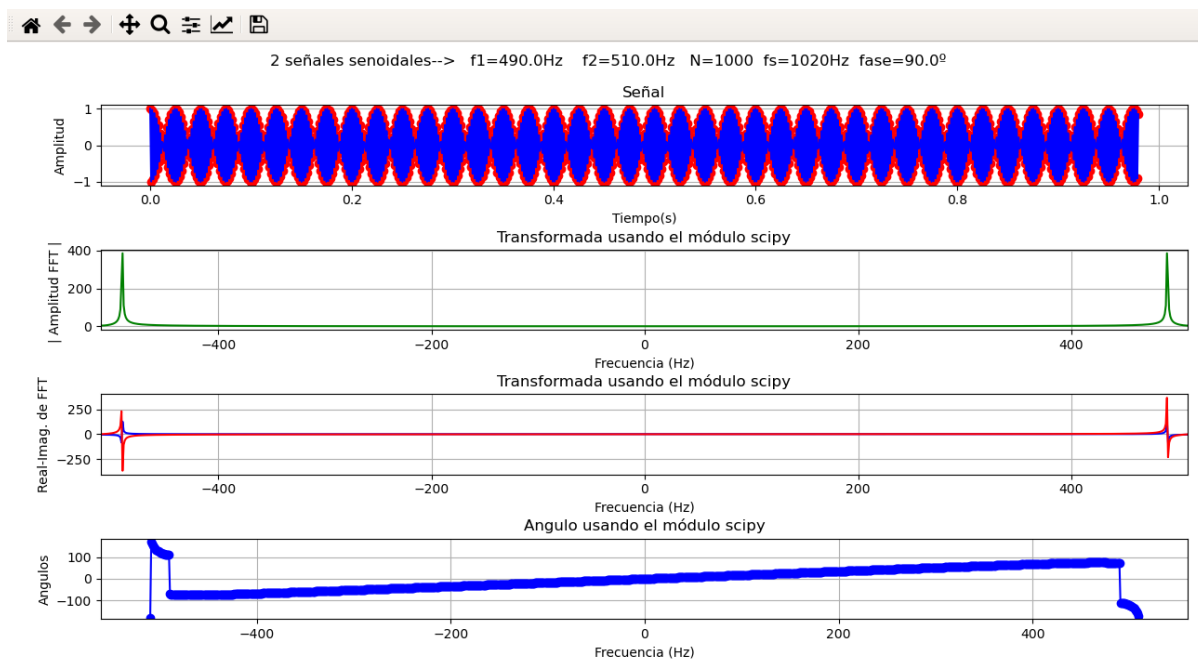
Con esos datos la salida se ve horrible, la frecuencia umbral es $f_s/2=500\text{Hz}$ con lo cual idealmente la $f_1=490\text{Hz}$ se debería ver y la f_2 de 510Hz se debería ver la imagen en 490Hz , pero debido a la fase no están así:



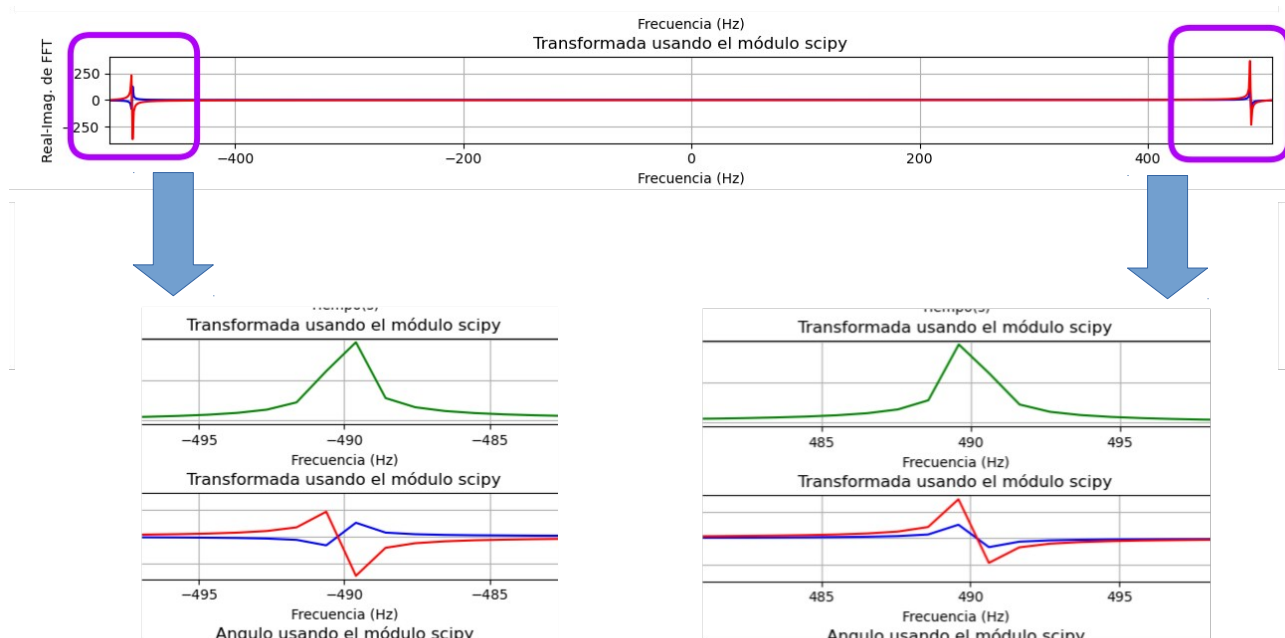
Para frecuencia de sampling cercanas a 2 veces la f_2 (en este caso 1020Hz), aparece un efecto de interferencia ya que si bien al comienzo del análisis la fase es 0 a medida que pasa el tiempo las fases relativas entre ambas señales cambian. En la siguiente figura se muestra este efecto de interferencia a una frecuencia de sampling de 1.100Hz .



Y a continuación f_s de 1.120Hz.



Si se amplifica el tercer gráfico queda:



Si la $f_s \gg 2 \cdot 510\text{Hz} = 1020\text{Hz}$, se observarán las dos señales, como se detalla a continuación:

