

# **TRABAJO FINAL INTEGRADOR 2023**

## **Muestreo de Señales**



**Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Tucumán**

**Asignatura: Comunicaciones**

**Docentes:**

- **Ing. Agustín Carrasco**
- **Ing. Fernando Herrera**

**Juan Lucas Llobeta**

**Comisión 3K1**

**Legajo 53.300**

## Manual de Usuario: Muestreo de Señales

### Introducción:

**Muestreo de Señales** es una interfaz gráfica en MATLAB diseñada para analizar señales y aplicar el Teorema de Nyquist.

El **Teorema de Nyquist** demuestra que no es necesario enviar todo un ciclo de una señal para que del lado del receptor pueda ser interpretada, sino que basta con solo dos muestras por ciclo para que se pueda recuperar la señal original. Una señal se puede reconstruir completamente a partir de las muestras tomadas de misma, siempre que la velocidad del muestreo se realice como **mínimo al doble de la máxima frecuencia de la señal**. A esta velocidad de muestreo se la denomina **“Frecuencia de Nyquist”**.

Nuestro programa permite al usuario especificar parámetros de señales sinusoidales (frecuencia y amplitud), seleccionar el tipo de función (seno o coseno), ajustar la Frecuencia de Nyquist y visualizar la señal enviada y las muestras tomadas, según la Frecuencia de Nyquist seleccionada. Además, nos permite realizar una interpolación lineal entre los puntos obtenidos en la muestra para verificar la forma de la señal recibida.

### Requisitos del Sistema:

- MATLAB R2018b o superior.

### Instalación y Ejecución:

1. Descargue y guarde el código del repositorio [https://github.com/Juan-Lucas-Llobeta/TFI\\_COMUNICACIONES.git](https://github.com/Juan-Lucas-Llobeta/TFI_COMUNICACIONES.git)
2. Abra el archivo “TFI\_LlobetaJuanLucas.m” con MATLAB.
3. Ejecute el archivo desde MATLAB.

## Interfaz de Usuario:



## Parámetros de Señal:

- **Amplitud:** Ingrese la amplitud de la señal.
- **Frecuencia:** Ingrese la frecuencia de la señal.
- **Función:** Seleccione entre seno y coseno.

## Frecuencia de Nyquist:

- **Frecuencia de Nyquist:** Utilice el control deslizante para ajustar la frecuencia de Nyquist. El valor predeterminado es "2" e indica el número por el cual multiplicamos la frecuencia original para el muestreo.

## Visualización:

- **Graficar:** Haga clic en este botón para generar y mostrar las señales generadas.
- **Interpolar:** Permite alternar entre los puntos obtenidos y la interpolación entre esos puntos.

### **Otras Funcionalidades:**

- **Restablecer:** Restaura el valor predeterminado del control deslizante.

### **Procedimiento:**

1. Ingrese los parámetros de la señal (amplitud, frecuencia y tipo de función).
2. Ajuste la frecuencia de Nyquist utilizando el control deslizante.
3. Haga clic en "Graficar" para visualizar la señal y las muestras obtenidas.
4. Con el botón "Interpolar" se puede alternar el tipo de visualización de la muestra.
5. Puede deslizar el control para ver como se modifica la gráfica.
  - i. En valores mayores a "2" la aproximación será más exacta.
  - ii. En valores menores a "2" la aproximación será inexacta y no se podrá reconstruir la señal.

### **Capacidades de la Aplicación:**

- **Representación en Tiempo Real:** Puede ver como cambia la gráfica a medida que desplaza el control deslizante y elige distintos valores para la frecuencia de muestreo.
- **Soporte para Grandes Frecuencias de Muestreo:** La aplicación permite mostrar datos obtenidos con una frecuencia de hasta diez veces la original.
- **Sin Necesidad de Conexión a Internet:** La aplicación funciona completamente sin conexión a Internet o señal de datos.