



Instituto Tecnológico de Costa Rica  
I semestre 2018  
Escuela de Ingeniería Electrónica  
Maestría en Electrónica  
Curso: MP-6157 Técnicas de Adquisición y Procesamiento de Datos  
Medio: Ejercicios clase 1  
Prof.: Ing. Eduardo Interiano

**Notas:** En la eventualidad de que se le pida entregar ejecutables. Estos serán verificados en Matlab R2017a y debe garantizar que funcionan en esta versión.

**Ejercicio 1.** Sea  $x(t)$  una señal de 3.3MHz distorsionada con sus 4 armónicas superiores. Calcule y grafique (de forma simple y separada para los casos a y b), las frecuencias resultantes entre 0 y la frecuencia de muestreo al ser  $x(t)$  muestreada con:

a)  $f_s = 100\text{MHz}$

b)  $f_s = 10\text{MHz}$

**Ejercicio 2.** ¿Cuál será la magnitud del ruido blanco en una señal muestreada a 1 MHz?, si el valor rms del ruido blanco presente antes del muestreo es de  $10\mu\text{V}$  y el ancho de banda del ruido se encuentra limitado a 10 MHz.

**Ejercicio 3.** Sea  $x(t)$  una señal de 10kHz distorsionada con sus 4 armónicas superiores que es muestreada a 44kHz. Calcule y grafique la densidad espectral de potencia (PSD) de la señal muestreada.

**Ejercicio 4.** I) Construya un sistema en Simulink compuesto por un generador sinusoidal, un retenedor de orden cero (que es equivalente a un muestreador y retenedor), un filtro analógico Butterworth de orden alto (mín. 8) y un osciloscopio.

II) Haga que el retenedor de orden cero muestre a 100 Hz y ajuste la frecuencia de corte del filtro a la frecuencia de Nyquist de 50 Hz.

III) Simule con frecuencias bien por debajo, cerca y por sobre la frecuencia de Nyquist. Registre la entrada y la salida del sistema.

IV) En su reporte incluya el diagrama de Simulink, las capturas del osciloscopio para las varias frecuencias y comente si los resultados son los que esperaba y justifique.