



GUÍA DE PRÁCTICAS
Período Académico: 2025 – 1S

CARRERA: Ingeniería en Telecomunicaciones	DOCENTE: Daniel Santillán	SEMESTRE: Cuarto PARALELO:		
NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Procesamiento de Señales	CÓDIGO : 36115	LABORATORIO: LABA309, LABA302		
Práctica No. 9	Tema: Efecto de traslape	Duración: 2 horas	No. Grupos 3	No. Estudiantes 10

Objetivo de la práctica:

Crear un programa en labview donde se pueda observar el fenómeno de traslape (aliasing) al modular la frecuencia de muestreo de una señal analógica por debajo de la frecuencia de muestreo de Nyquist.

Fundamento teórico:

El teorema de muestreo de Nyquist-Shannon, es un teorema fundamental de la teoría de la información, de especial interés en las telecomunicaciones [1].

La reconstrucción exacta de una señal periódica continua en banda base a partir de sus muestras, es matemáticamente posible si la señal está limitada en banda y la tasa de muestreo es superior al doble de su ancho de banda [2].

Dicho de otro modo, la información completa de la señal analógica original que cumple el criterio anterior está descrita por la serie total de muestras que resultaron del proceso de muestreo.

Si la frecuencia más alta contenida en una señal analógica $x_a(t)$ es $F_{max} = B$ y la señal se muestrea a una tasa $F_S > 2F_{max}$, entonces $x_a(t)$ se puede recuperar totalmente a partir de sus muestras [3].

El aliasing, o solapamiento, es el efecto que causa que señales continuas distintas resulten indistinguibles cuando se muestrean digitalmente. Cuando esto sucede, la señal original no puede ser reconstruida de forma unívoca a partir de la señal digital.

Este concepto se pretende comprobar utilizando el software LabView [5].

Una señal muestreada por debajo de su frecuencia de Nyquist en las direcciones "x" e "y", causara la superposición de las replicas periódicas del espectro $G(fx, fy)$. Cuando se muestrea una señal sinusoidal de frecuencia f con una frecuencia $f_m \leq 2f$, al intentar reconstuir la señal original se obtiene una señal sinusoidal, pero con una frecuencia mas baja, constituyéndose en un "alias" de la señal original [6].

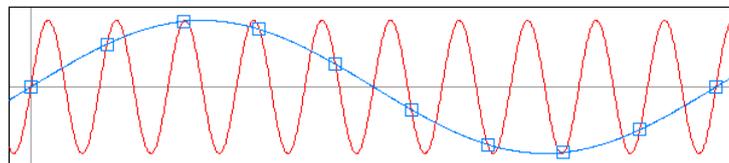


Figura 9-1. Efecto Aliasing

Equipos y materiales

- Computador personal.
- Paquete de software Labview.

Sigue en la página siguiente.

Procedimiento:

1. Ejecutar el software para desarrollo de sistemas LabView.
2. Utilizando los siguientes bloques de programación: Sine Waveform, Resample Waveforms, Waveform Graph, Reciprocal, Stop, realizar un programa en LabView, que permita implementar un programa, donde se muestre la señal senoidal de entrada $f(t) = 3\sin(10(2\pi))$ donde dicha señal sea muestreada y reconstruida. La Figura 8-2 muestra una sugerencia de programación.
3. Pulsar el botón de ejecución del programa (RUN) a fin de que el mismo se ejecute.
4. En caso de ser necesario, realizar las correcciones necesarias en la programación y repetir el paso 3.

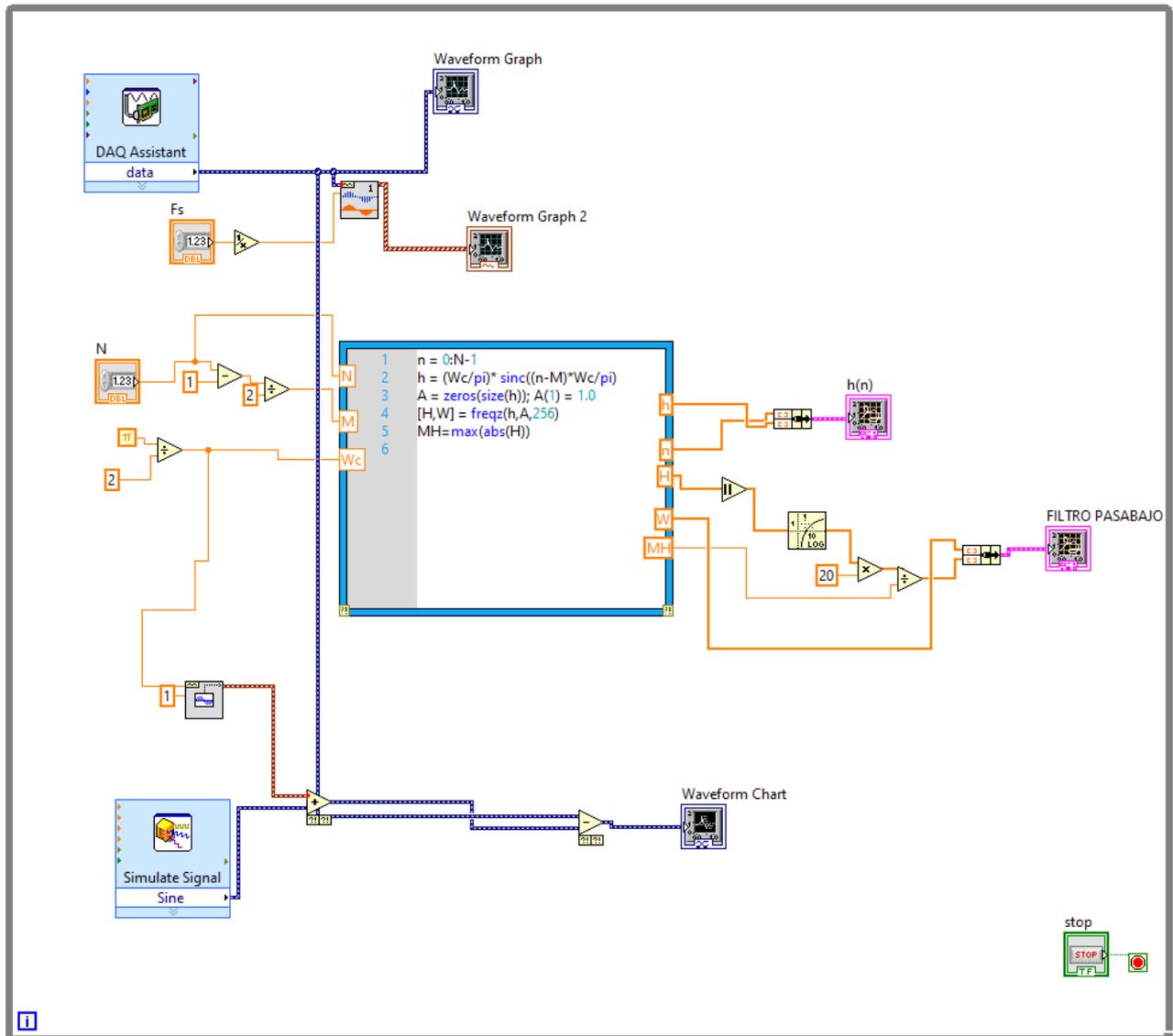
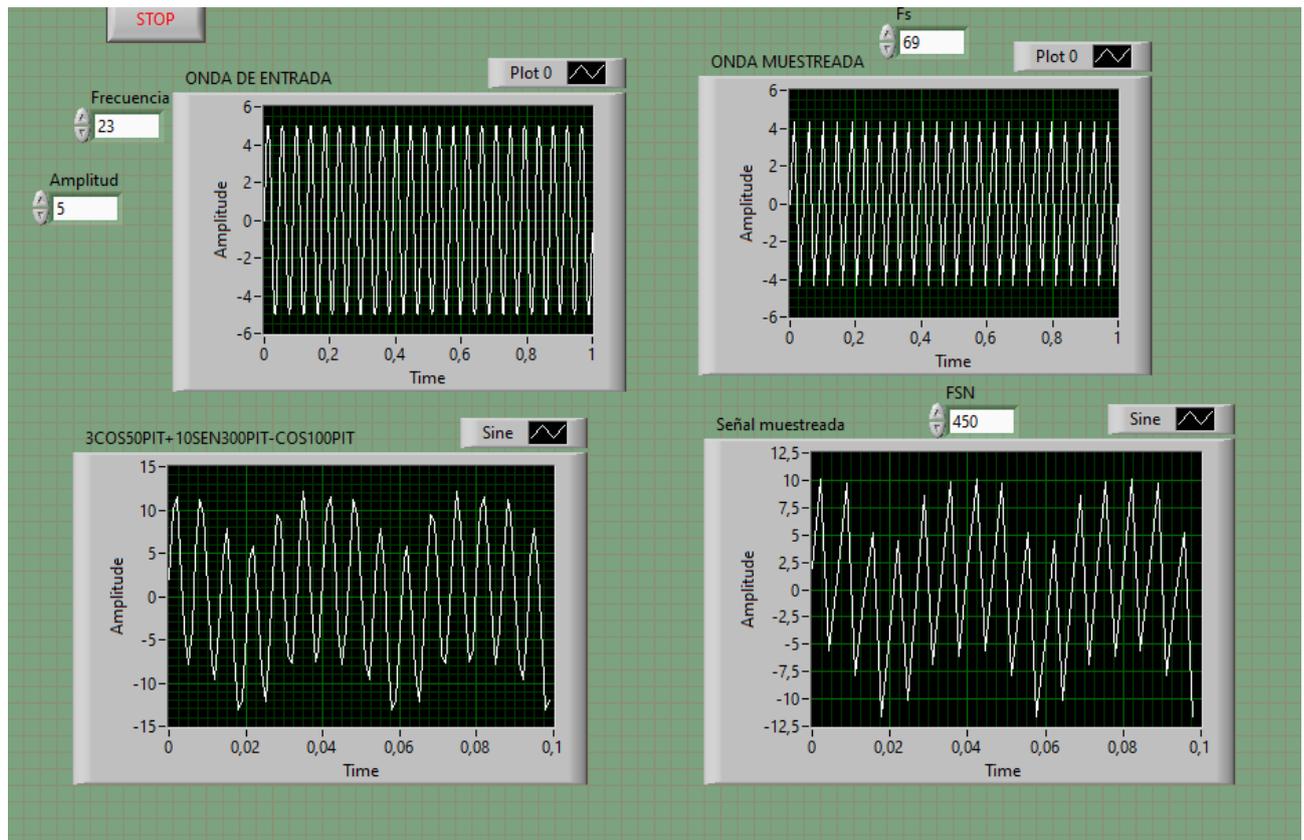


Figura 9-2.

Sigue en la página siguiente.

Resultados:

Capturas de pantalla del panel frontal y diagrama de bloques del problema propuesto



Anexos:

Referencias:

- 1 Fundamentos de señales y sistemas usando la web y Matlab, E.Kamen,2008.
- 2 Tratamiento digital de señales, Proakis, 2007.
- 3 Tratamiento de señales en tiempo discreto, Oppenheim, 2011.
- 5 National Instruments LABVIEW, 2014.
- 6 Procesamiento digital de Señales Manual de Prácticas LABVIEW, Campos.

Fecha de revisión y aprobación: 1 de abril de 2025

PhD. Carlos Peñafiel
Director de Carrera

PhD. Daniel Santillán
Docente de la Materia

Ing. Daniel García MSc.
Técnico de Laboratorio