

**Objetivo de aprendizaje**

- Realizar practica de filtros.
- Utilizar vi express del signal analysis..
- Realizar un Vi sencillo de adquisición, analizar y presentar datos.

**Resultados de aprendizaje**

- Utilizar el vi express de filtros
- Identificar y utilizar herramientas de filtrado.
- Crear una aplicación sencilla.

**Desarrollo****Escenario o problema**

Se requiere diseñar un instrumento virtual generador de funciones Seno que permita al usuario modificar algunas variables de las señales, por ejemplo: amplitud, frecuencia, fase y Off-set, además, deberá mostrar la señal en un osciloscopio y mostrar el valor RMS (root mean square), la amplitud pico-pico, la amplitud pico y por ultimo utilizando un filtro pasabajo (al que se le podrá cambiar la frecuencia de corte) se deberá mostrar el espectro de la señal.

**Algoritmo a utilizar**

En este caso no existe un algoritmo dado que no existen decisiones que tomar en nuestro ejemplo, sin embargo, si se deberá hacer análisis de I/O (inputs/outputs) según lo requerido en el paso 1.

Identificación de entradas y correspondencia en labview:

- Amplitud- Amplitude(numeric control)
- Frecuencia- Frequency (numeric control)
- Fase-Phase (numeric control)
- Off-set (numeric control)
- Frecuencia de corte del filtro pasabajo.-Cut frequency (numeric control)


**Identificación de salidas**

- Time response. (osciloscopio)
- Valor RMS de la señal. (Numeric indicator)
- Amplitud pico a pico. (Numeric indicator)
- Amplitud Pico. (Numeric indicator)
- Frequency response. (Osciloscopio)

Requerimientos especiales: Ninguno.

1. Abre un nuevo proyecto y llámalo FilterPractice.lvproj
2. Crea un nuevo Vi y llámalo lowPassFilter.vi Utiliza logos y encabezados para hacer más atractivo tu vi.
3. Agrega 5 controles numéricos y llámalos de acuerdo a las entradas listadas en los requerimientos:
  - Amplitude(numeric control)
  - Frequency (numeric control)
  - Phase (numeric control)
  - Off-set (numeric control)

- Cut frequency (numeric control)



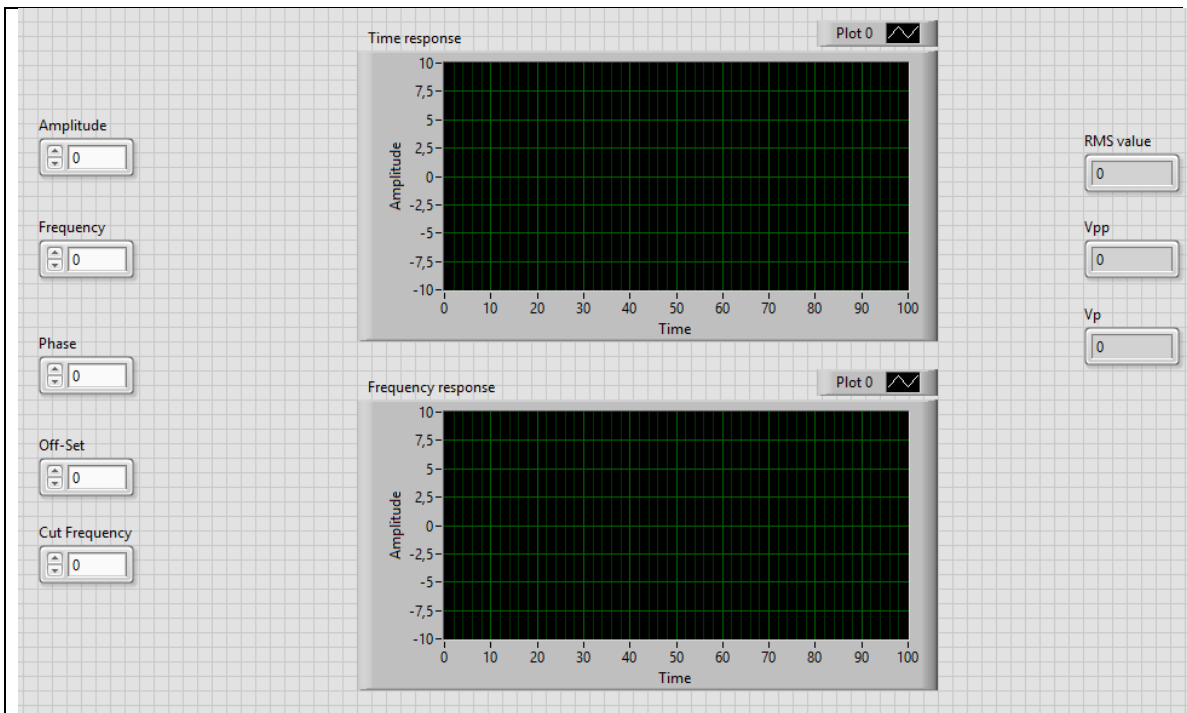
4. Agrega 3 numeric indicator para las salidas de este tipo

- RMS. (Numeric indicator)
- Vpp. (Numeric indicator) Voltage peak to peak
- Vp. (Numeric indicator) Voltage peak.

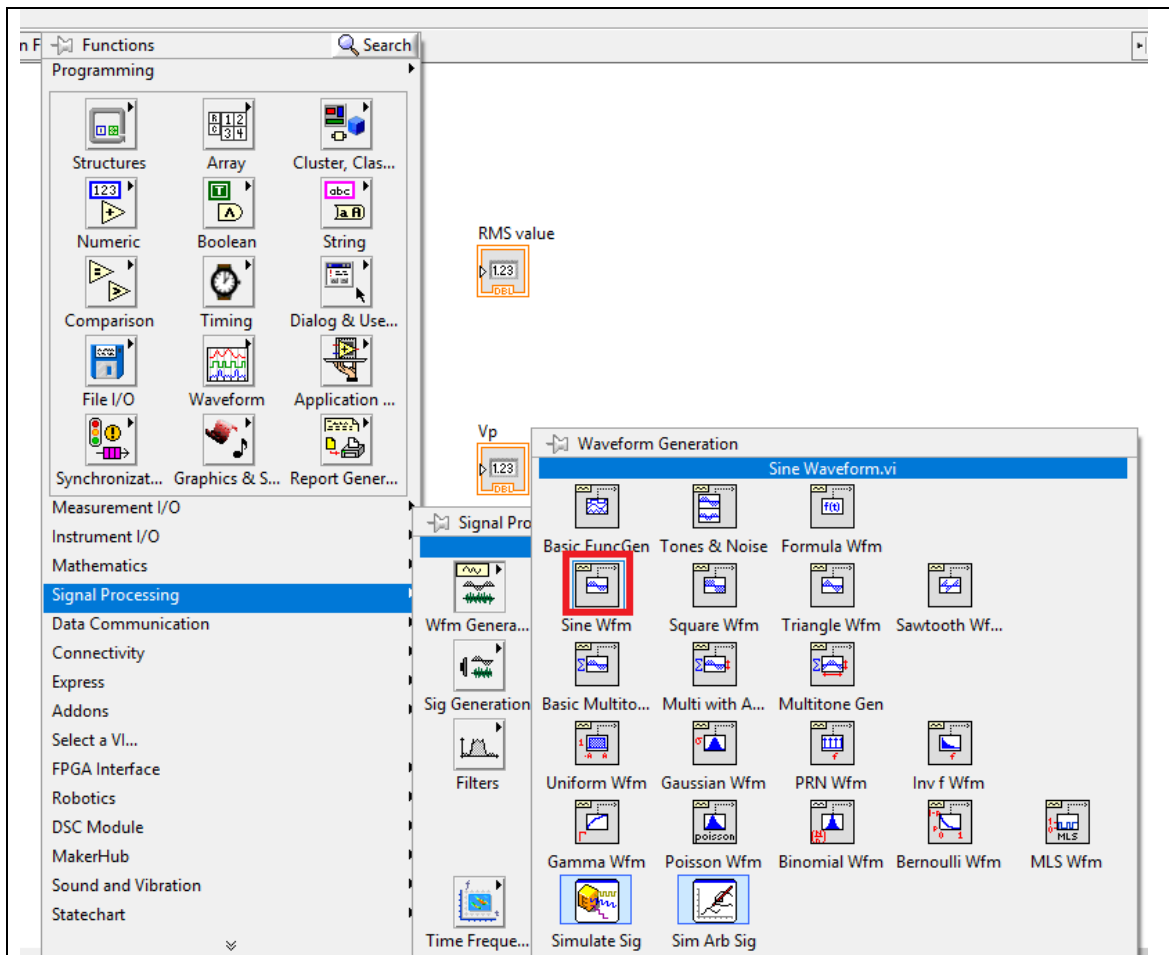


5. Agrega los dos osciloscopios y sus respectivos nombres

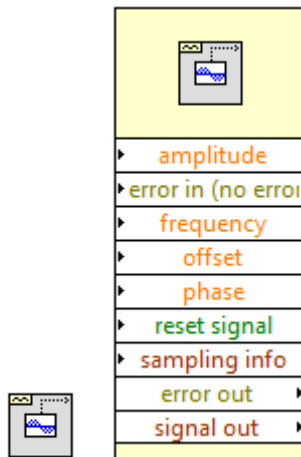
- Time response. (osciloscopio)
- Frequency response. (Osciloscopio)



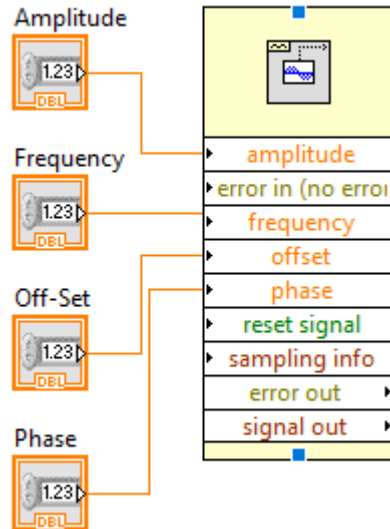
6. Es hora de crear el back-end en el block diagram, para ello en el block busca la función seno del signal processing menú>>Waveformgen>>SIN waveform



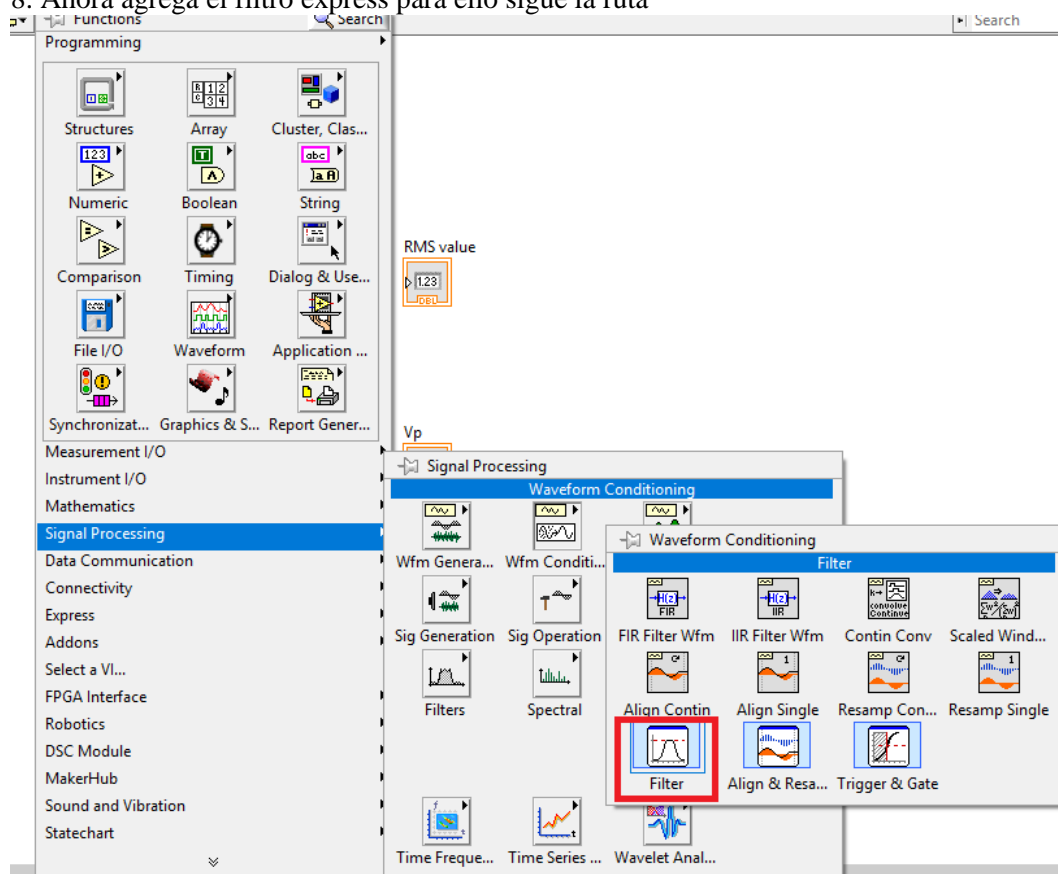
Posiciónate encima de la función y deselecciona la opción view as Icon y arrastra con la flecha el menú para poder leer todas las entradas y salidas, observa el antes y el después.



7. Cables las señales de entrada del bloque de generación seno.

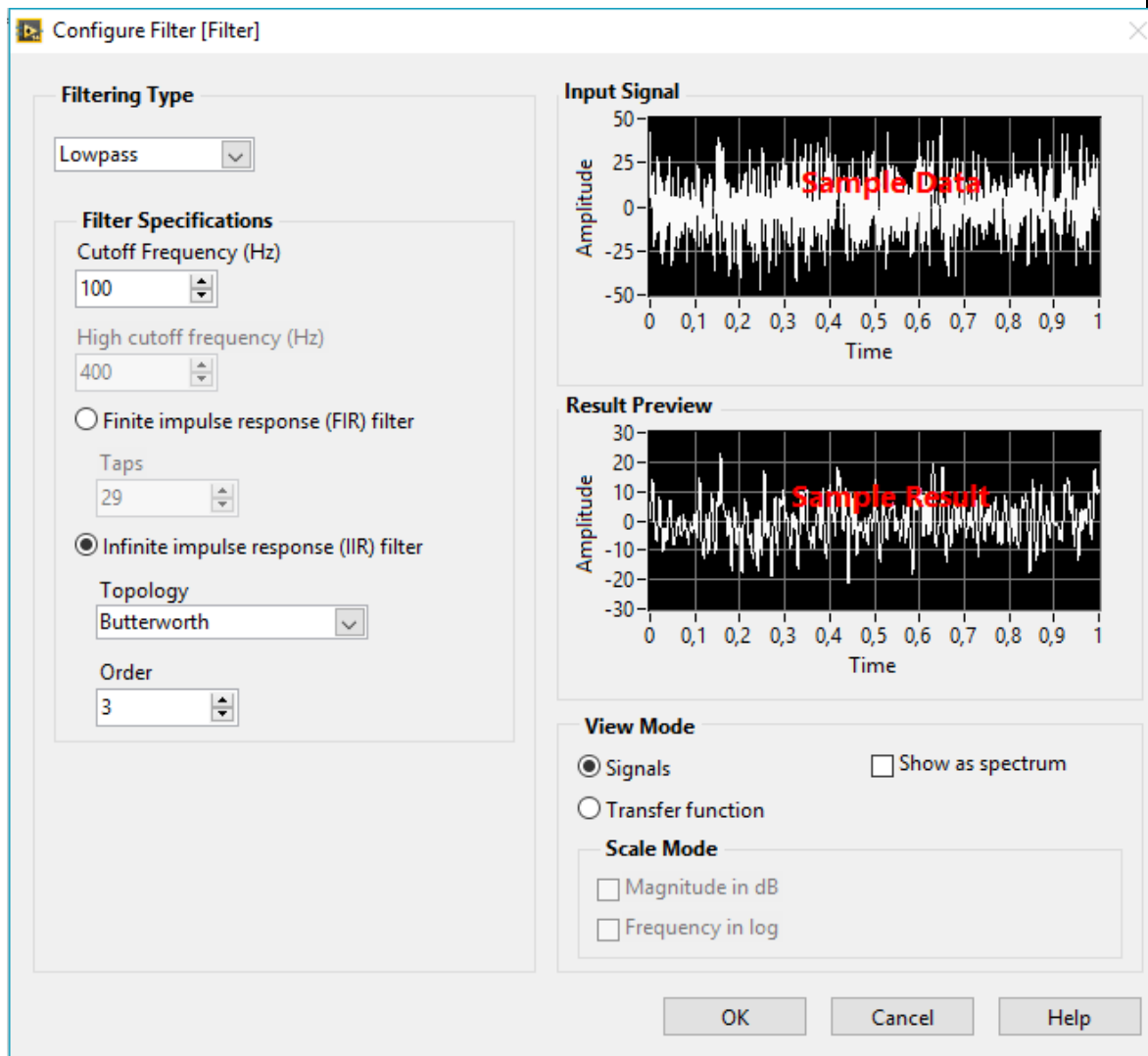


8. Ahora agrega el filtro express para ello sigue la ruta

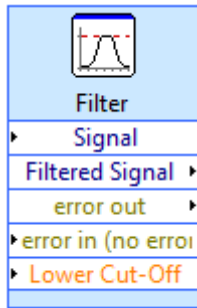


Signal processing>>Waveform Conditioning>>Wfm Conditioning>>Filter

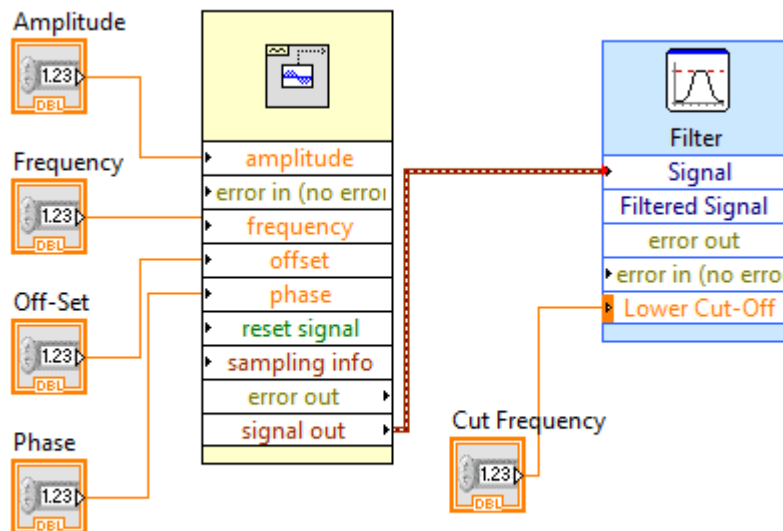
9. EN la ventana que te aparece selecciona filtro pasabajo, también podrias seleccionar otras clases de filtro pero para esta práctica lo haremos con pasabajo, dale ok.



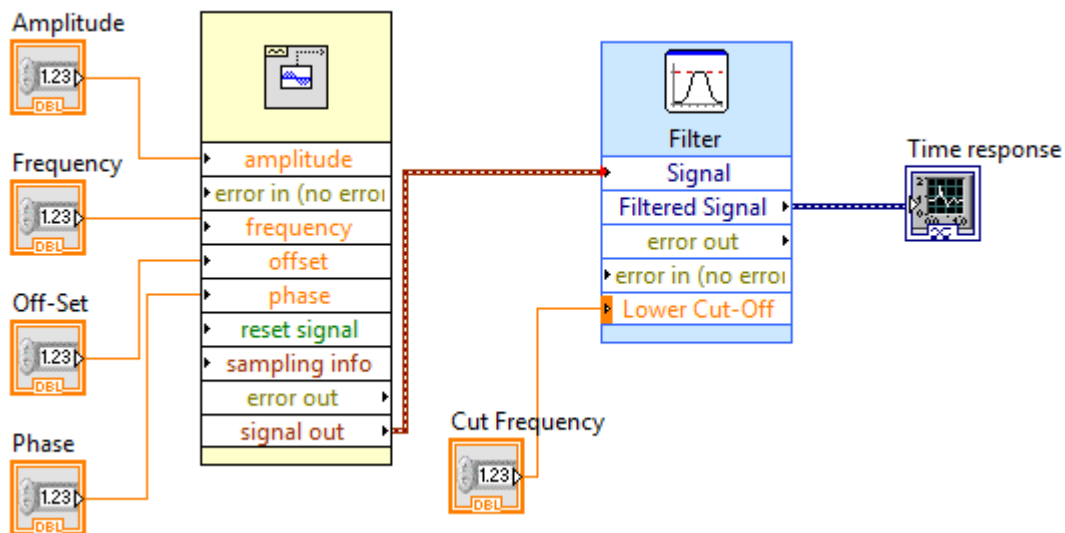
10. Expande el bloque como lo hiciste con el bloque seno para poder leer entradas y salidas.



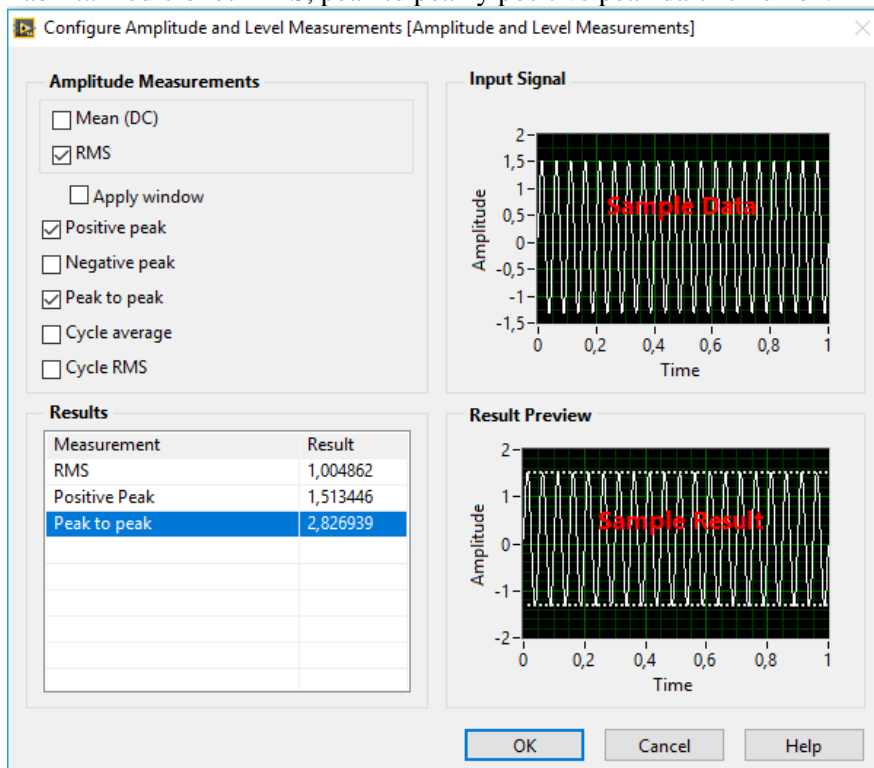
11. Conecta la salida del bloque seno a la entrada del filtro donde dice signal, cablea la frecuencia de corte del control que habías creado para ello.



12. Conecta la salida del bloque de filtro a la gráfica de análisis en el tiempo.

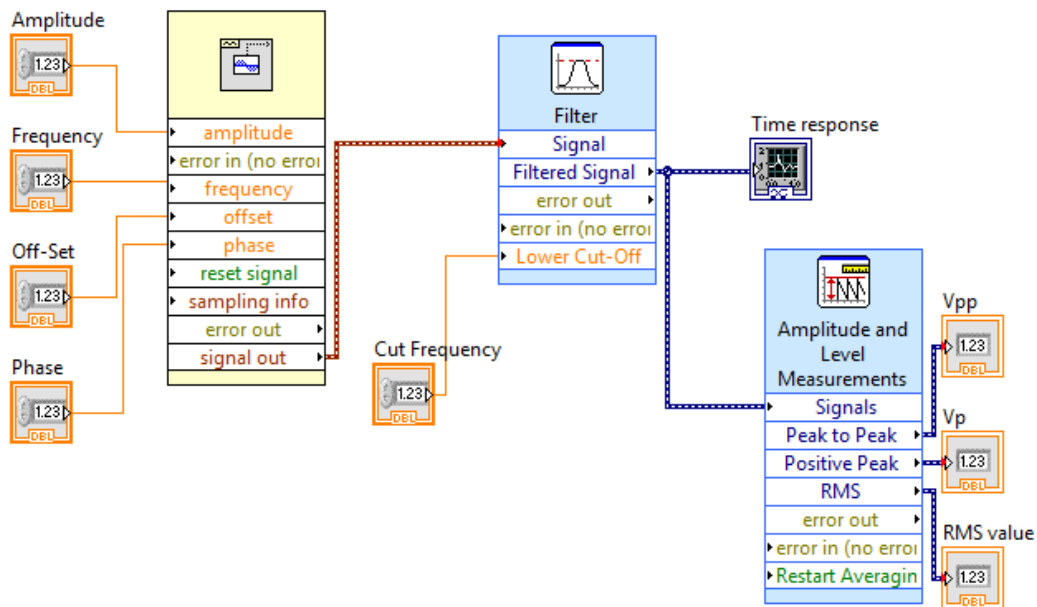


13. Agrega un bloque express de amplitud and level measurement que encuentras en el signal processing menu dentro de signal measurements (si no lo encuentras utiliza el ctrl+barra espaciadora quick drop y busca amplitud and level measurements), en el menu que aparece habilita mediciones RMS, peak to peak y positive peak da click en ok.



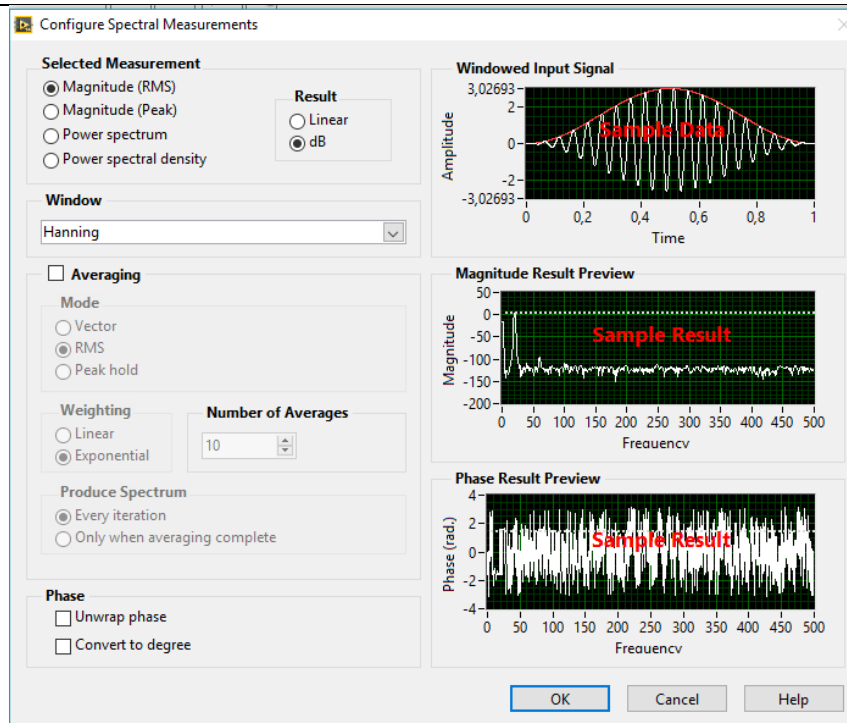
Conecta la salida del filtro a la entrada de este bloque y las salidas a los indicadores que creaste al principio.



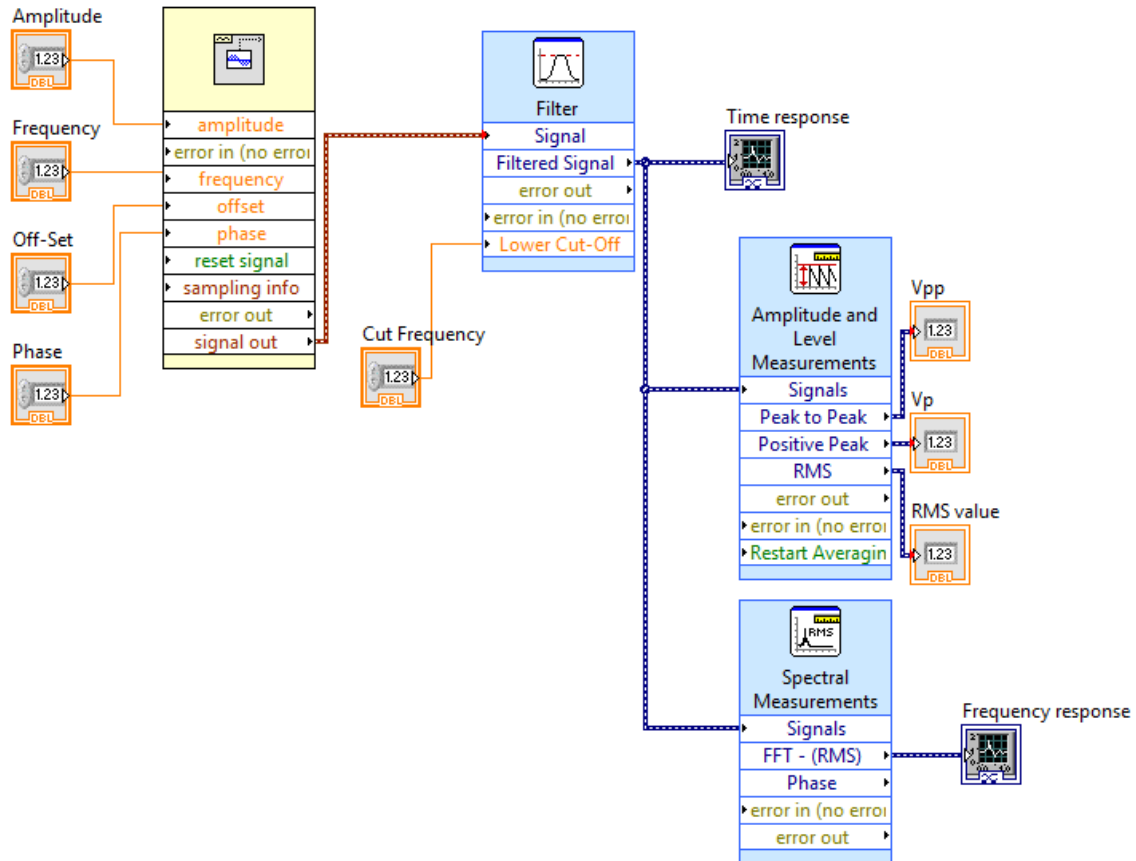


14. Por ultimo deberás utilizar el bloque de mediciones espectrales para mostrar la respuesta en frecuencia, para ello utiliza el bloque express Spectral Measurements, búscalo en signal processing o con el quick drop.

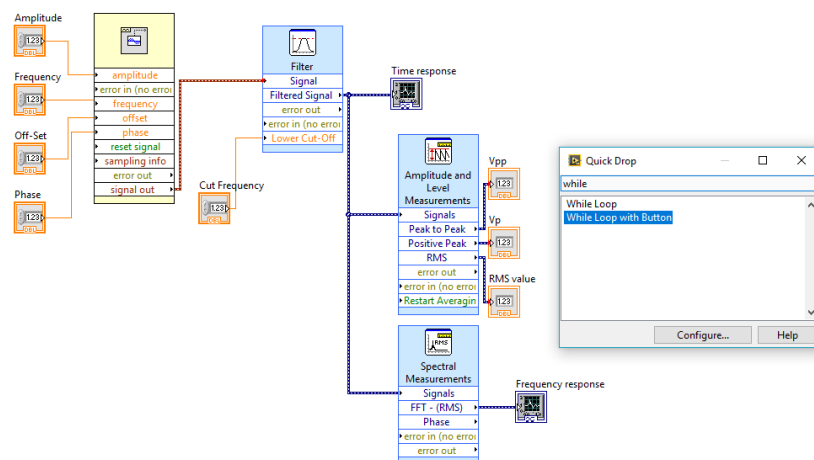
En la ventana que te aparece no cambies nada y dale ok.



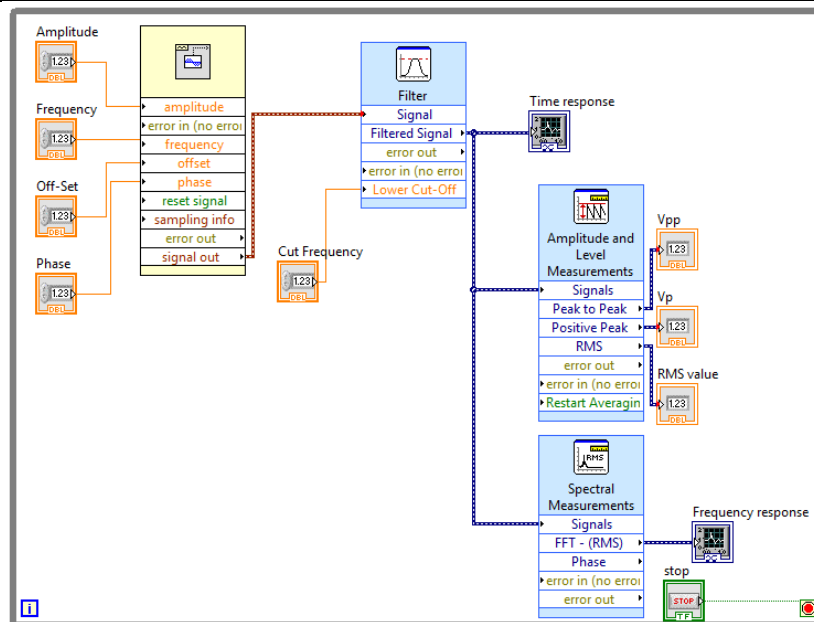
15. Cablea el bloque a la salida del filtro y luego al indicador para que obtengas un programa como el siguiente:



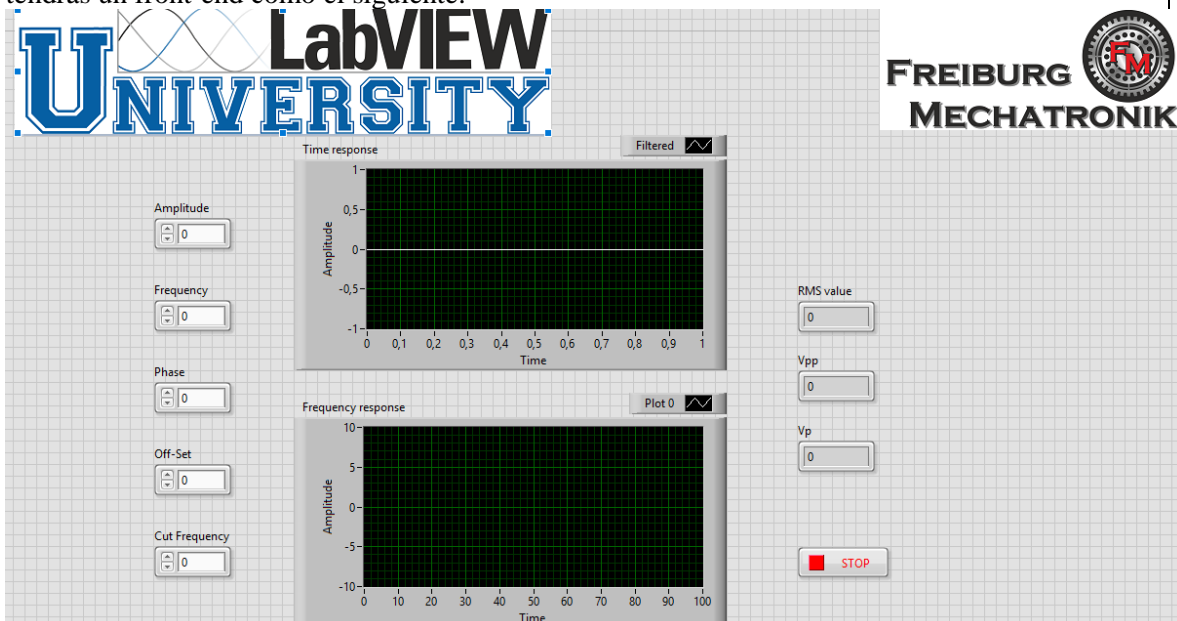
16. En el block diagram usando el quick drop busca while with button, arrastra el while para que cubra todo el programa.



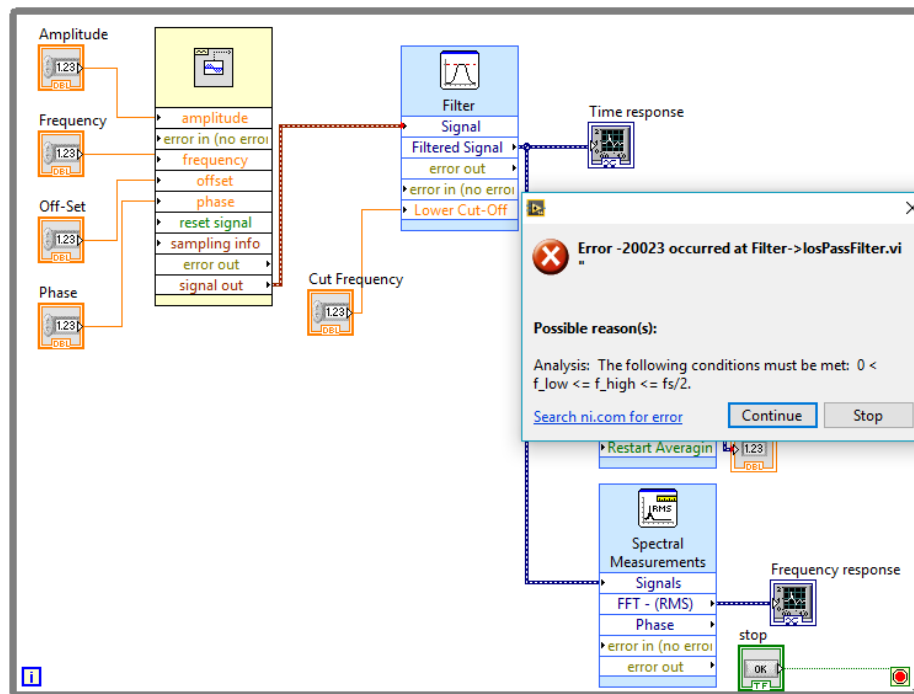
Deberas obtener un programa como el siguiente



17. Utilizando la herramienta de alineación en el front panel arregla todo para obtener un buen look and feel, moderniza el botón de stop con una versión silver para que se vea mas moderno, tendrás un front-end como el siguiente:

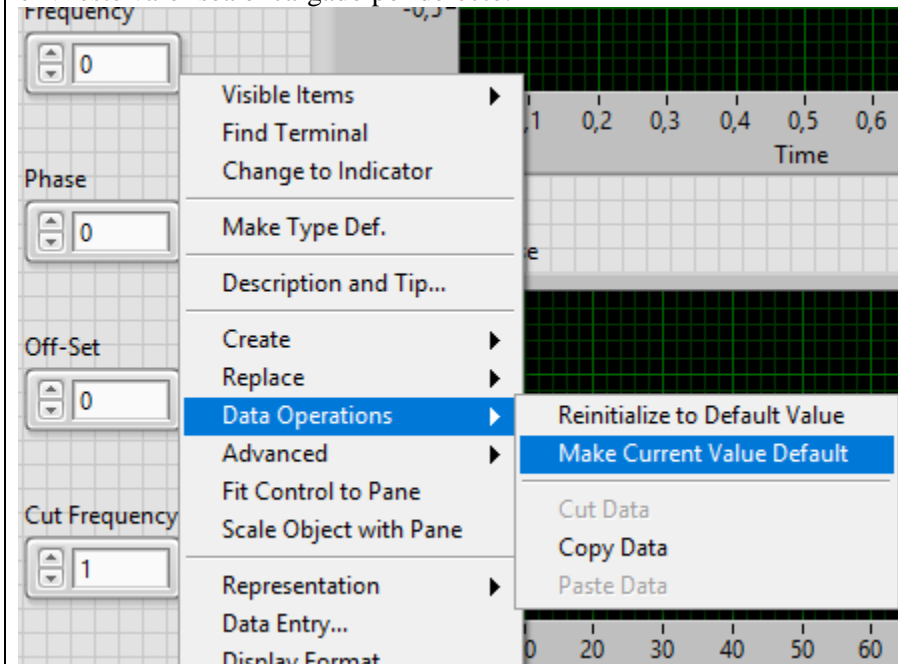


18. Utiliza CTRL+R para correr el vi, observa el error que aparece, dale STOP. (En la segunda sección del curso veremos depuración y errores).



Debes cambiar la frecuencia de corte del filtro.

Ubícate en el front panel y da clic derecho al control “cut frequency” ponlo en 1 da click derecho y en data operations selecciona make current value default, esto es para que cada vez que ejecuten el vi este valor sea el cargado por defecto.



19. Ejecuta el vi ahora y en los parámetros de entrada utiliza los siguientes valores:

Amplitude: 10

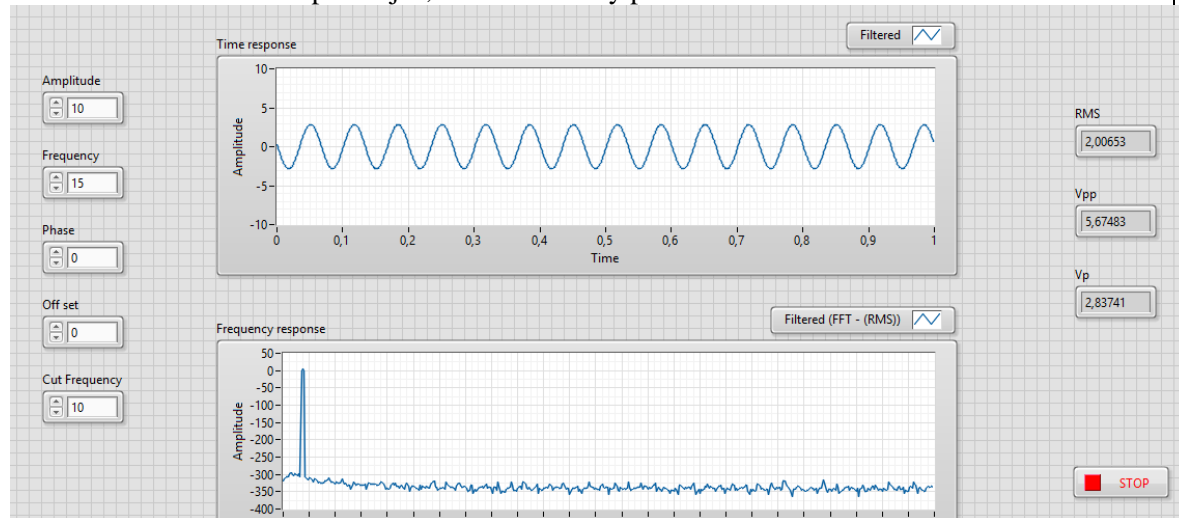
Frequency: 15

Phase: 0

Off-set: 0

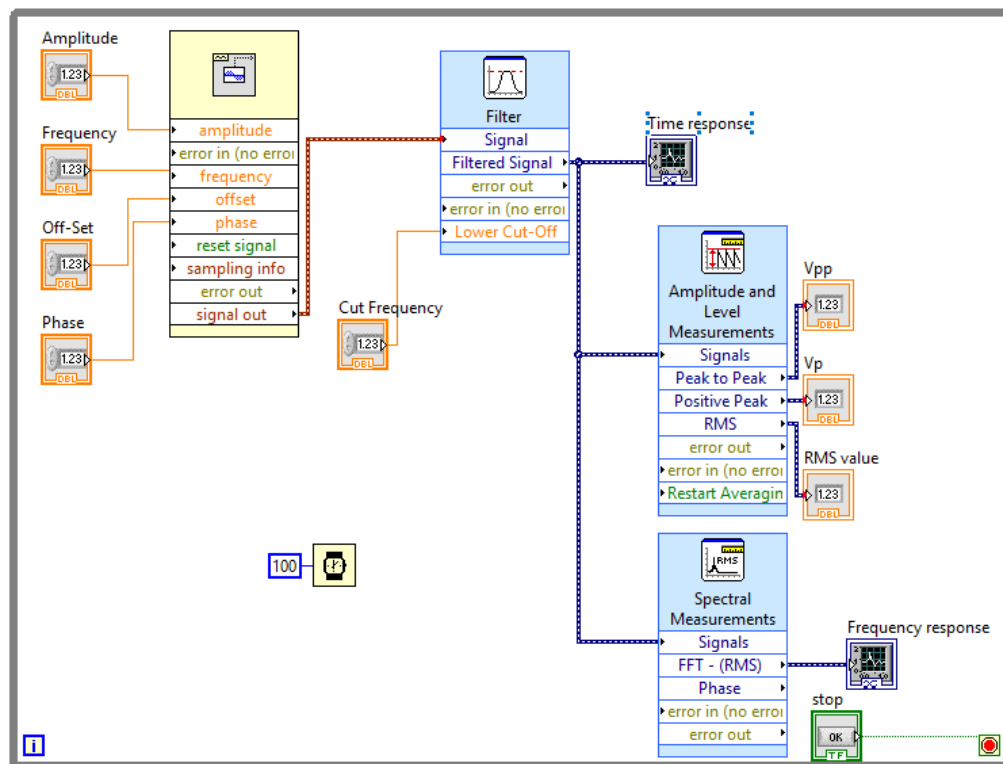
Cut-frequency: 10

Observa la respuesta en el tiempo y en la frecuencia de tu filtro, y evalúa la ganancia, debido al funcionamiento del filtro pasabajos, filtra la salida y por esa razón tienes en rms= 2.00V



20. A medida que vas aumentando la frecuencia dejando la de corte, veras como la amplitud va decreciendo...

21. Utiliza el quick drop con CTRL+Barra espaciadora y busca la función Wait, agrega un reloj de 100 mS, click derecho al lado izquierdo crear contante y asigna un 100, el block diagram lucirá así:



22. Ahora te voy a dar un dato importante... en el futuro imagina que el dato que filtras y con el que trabajas no viene de una función seno sino que viene de un compact daq, compact-rio, PXI, arduino, micro controlador, PLC, etc... de cualquier hardware externo... ahí está el punto, con esta práctica ya sabrías como filtrar cualquier señal.

Sigue experimentando.

### Fin de la lección.

Desafío: Crea un VI en el que el usuario pueda seleccionar el tipo de filtro a usar, no solo pasabajos sino que también permita explorar otros tipos de filtros.