

Universidad Autónoma de Yucatán

Facultad de Ingeniería

Procesamiento de Señales

Profesor: M.C. Braulio Cruz Jiménez

Manual de Usuario

Contreras Vargas Andrés
Dzay Villanueva Luis Fernando
González Ávila Victor Antonio
Llanes Pasos Diego Iván
Ortega Tamay Pablo Enrique

26 de Mayo de 2017

Manual de Usuario

Proyecto final de MATLAB

Este manual va dirigido a los alumnos de nuevo ingreso que están cursando la asignatura de Procesamiento de señales. Tiene como finalidad dar a conocer a los estudiantes del curso de Procesamiento de señales, las operaciones Fourier, Laplace, operaciones con señales y convolución. A su vez, les servirá de apoyo para comprobar resultados obtenidos en clase.

Requerimientos previos para entender el uso de éste programa.

- Conocer las operaciones básicas con las señales (suma, resta, multiplicación, convolución) tanto en tiempo continuo y discreto.
- Tener instalado el software de MATLAB
- Conocer los temas relacionados con Fourier y Laplace.

Acceso al programa

Como primer paso, se debe abrir el software de MATLAB y ubicar la ruta de acceso en la cual se encuentran los archivos necesarios para el funcionamiento del programa.

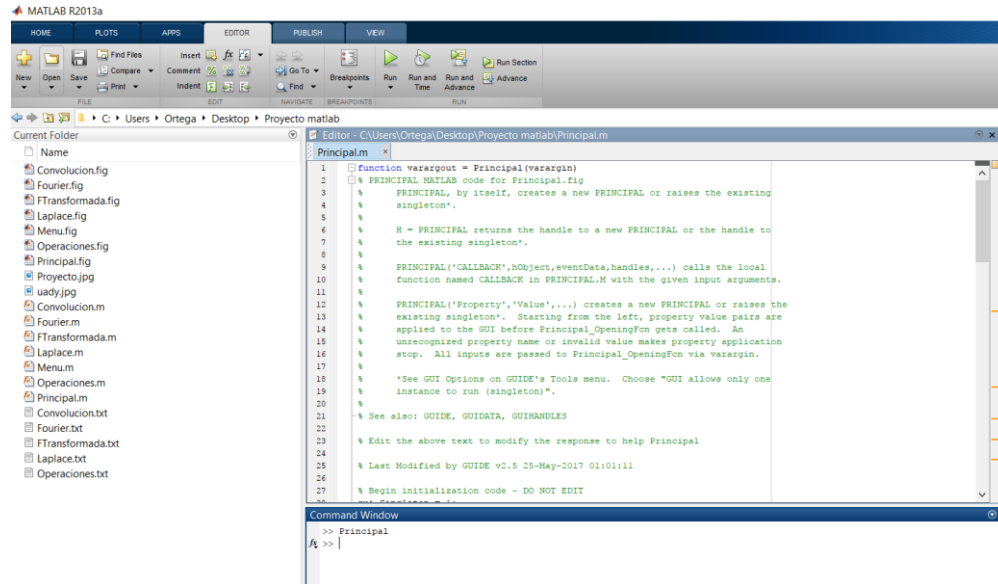


Figura 1. Pantalla principal de MATLAB.

Luego de haber ubicado la carpeta que contiene todos los archivos, se procede a abrir desde MATLAB el archivo con el nombre “Principal.m” esto nos abrirá el código de la pantalla principal en el software.

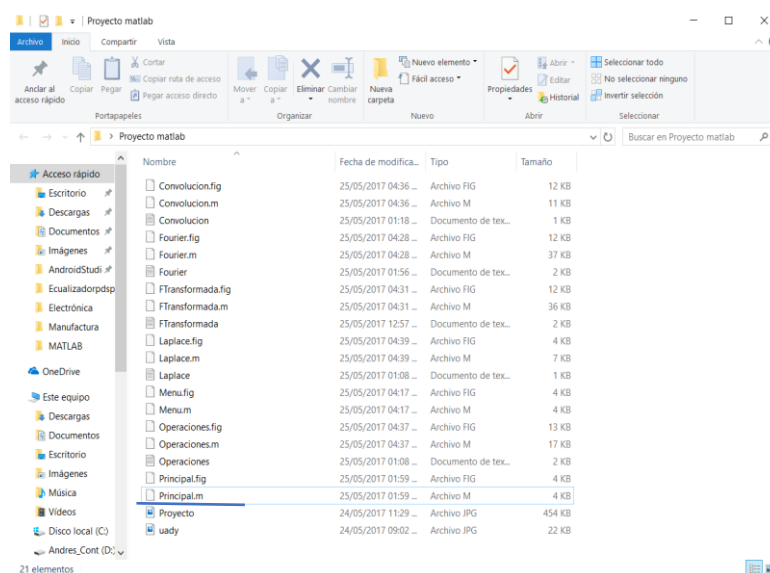


Figura 2. Carpeta contenedora del proyecto.

En la ventana principal de MATLAB, con el archivo “Principal.m” abierto, se da click en el botón “Run” que se encuentra en la barra de tareas superior del programa.

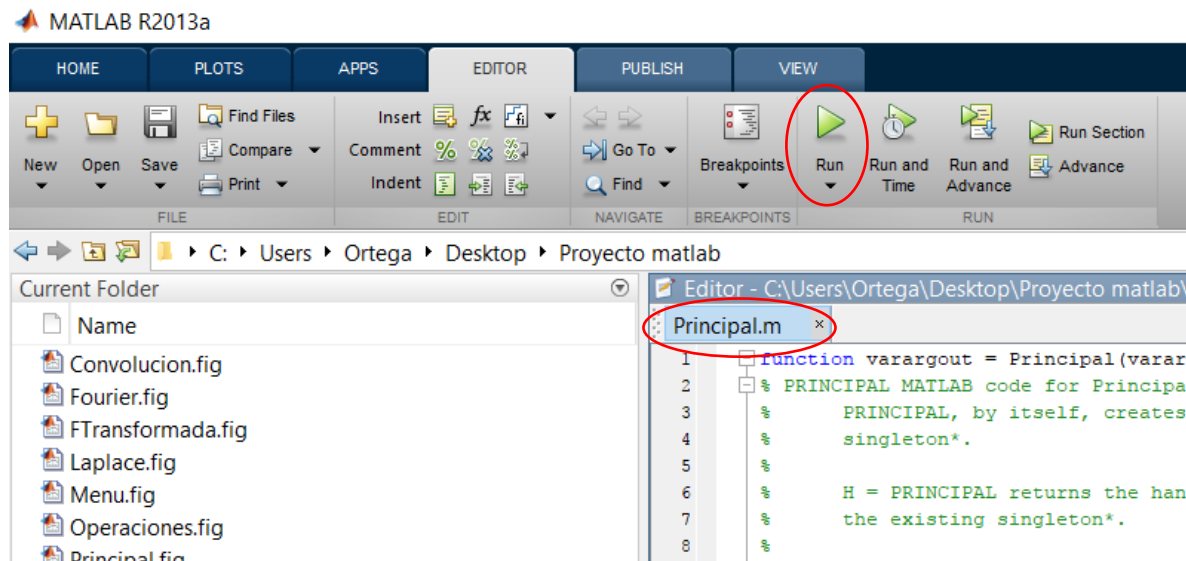


Figura 3. Ejecutar el programa.

Una vez ejecutado el programa, aparecerá la siguiente ventana de presentación. A continuación, se deberá proceder a dar click en el botón de “Comenzar” para iniciar la aplicación.

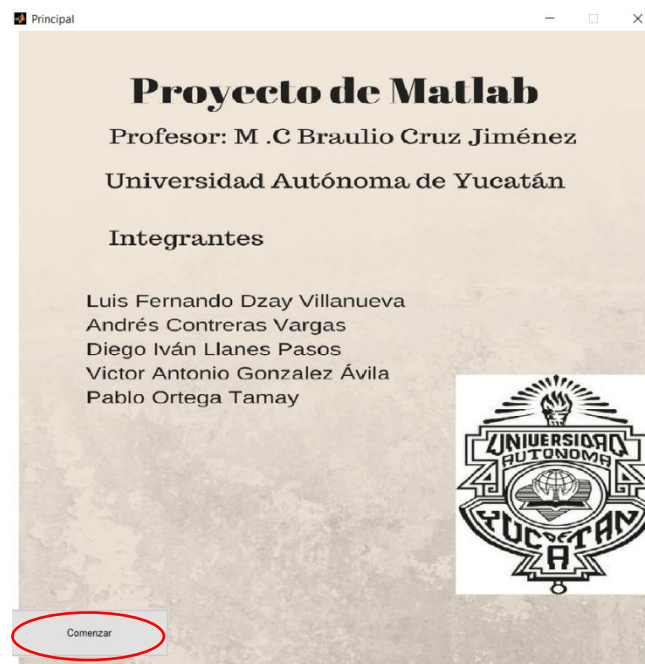


Figura 4. Ventana principal del script.

Una vez dentro del programa, el usuario deberá elegir el tema con el que desea trabajar. Entre las opciones disponibles se encuentran los temas de Fourier, Laplace, Operaciones básicas con funciones, Convolución y Transformadas de Fourier.

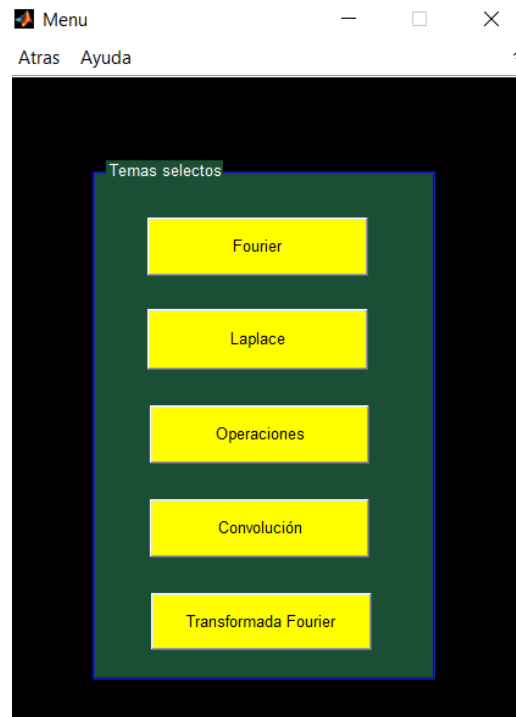


Figura 5. Ventana de temas disponibles para trabajar.

Sección de Fourier

The interface is titled "Sección de Fourier" and features a sidebar with the following buttons: "Serie trigonométrica", "Serie Compleja", "Espectro de fase", "Espectro de amplitud", "Coeficientes a_n y b_n ", "Coeficiente C_n ", and "Gráfico".

The main area contains three panels, each labeled "Panel" in the top-left corner:

- Panel 1 (Función 1):** Includes a text input for the function name, a text input for the period, a "Límites" label, and two text inputs for "Inferior" and "Superior" limits.
- Panel 2 (Función 2):** Includes a text input for the function name, a text input for the period, a "Límites" label, and two text inputs for "Inferior" and "Superior" limits.
- Panel 3 (Función 3):** Includes a text input for the function name, a text input for the period, a "Límites" label, and two text inputs for "Inferior" and "Superior" limits.

On the right side, there are two text inputs labeled "Periodo" and "Número de armónicos".

At the bottom, there is a large white rectangular area for the graph, with a vertical axis on the left and a horizontal axis at the bottom.

Figura 6. Ventana principal de Fourier.

Ya que la serie de Fourier es una aproximación a una señal periódica, se sabe que en algunos casos, se trabajan más de una función para la aproximación, con diferentes intervalos. Por lo tanto, ésta sección tiene como límite, aproximar una señal periódica, con un máximo de 3 funciones

Botones disponibles

A continuación, se presentan la explicación de los botones disponibles en la ventana:

(Nota: Todos estos botones funcionan con la misma función aproximada con Fourier y su respectivo periodo y armónicos)

-Serie trigonométrica: Lo que devolverá este botón, será la serie trigonométrica, seguida de "n" armónicos.

-Serie compleja: Devolverá la serie compleja seguida de "n" armónicos.

-Espectro de fase: Graficará el espectro de fase.

-Espectro de amplitud: Graficará el espectro de amplitud.

-Coeficientes a_n y b_n : En la ventana de comandos, devolverá las funciones a_0 , a_n y b_n , en términos de "n".

-Coeficiente C_n : En la ventana de comandos, devolverá la función C_n , en términos de "n".

-Graficar:

Graficará la aproximación de la señal mediante la serie de Fourier

-----Funciones 1, 2 y 3-----

Para las 3 funciones, el usuario tendrá que insertar la función **en términos de "t"** (IMPORTANTE), y los intervalos correspondientes a su integral de la serie trigonométrica, en los espacios de límite inferior y superior

(Nota: Se pueden usar las 3 funciones, 2 funciones, o sólo una función; da igual si es la función 1, 2 o 3; funciona por igual)

-----Pasos para ésta sección-----

1. Inserte el periodo de la función y el número de armónicos
2. Inserte las funciones que aproximan a la gráfica periódica, junto con sus intervalos, como si se calculara a mano
3. A partir de ahora, puede apretar cualquier botón, dependiendo de la opción que desee.

---Ejemplo---

Para graficar la onda de media onda rectificada:

Periodo: 2π

Armónicos: 10

Funcion1: $\sin(t)$

Límite inferior: 0

Límite superior: π

--Presionar el botón de graficar.

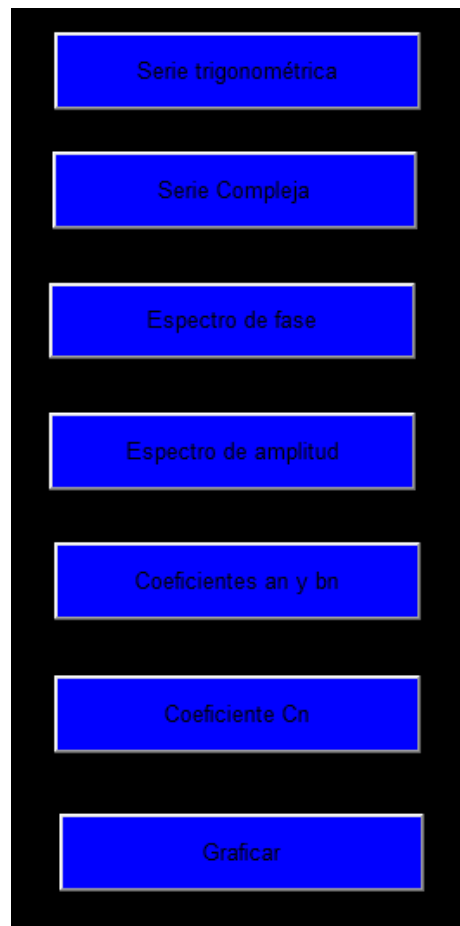


Figura 7. Botones disponibles en ventana principal de Fourier.

Sección de Laplace

Inserte $f(t)$

Inserte $f(s)$

Transformada de Laplace

Transformada inversa Laplace

Resultado

Figura 8. Ventana principal de Laplace.

Pasos a seguir y recomendaciones para usar correctamente la sección de Laplace.

Para ejecutar el código correctamente se deben de considerar las siguientes restricciones:

- En el apartado **Inserte $f(t)$** se deberán ocupar solamente funciones de t , si se usa cualquier otra variable el programa puede fallar.

- En el apartado **Inserte f(s)** de igual manera solo se pueden insertar funciones de s, de cualquier otro modo fallará

En caso de querer volver a la sección anterior el código, oprimir el botón atrás en el menú de comandos.

Sección de Operaciones con funciones



Figura 8. Ventana principal de Laplace.

Pasos a seguir y recomendaciones para usar correctamente la sección de Operaciones con funciones.

Para ejecutar el código correctamente se deben de considerar las siguientes restricciones:

- En los apartados señal 1 y 2 respectivamente, no se podrán introducir funciones que no estén exclusivamente en función de t . En caso de que no se cumpla esta condición el programa le notificará.
- Los botones de integrador y diferenciador están programados únicamente para la operación sobre la señal uno.

Botones disponibles

El programa contiene 5 funciones:

- **Suma:**

Este botón sirve para sumar dos funciones de t , y genera la gráfica de la suma en el apartado de señal resultante.

- **Resta:**

Este botón sirve para restar dos funciones de t , y genera la gráfica de la resta en el apartado de señal resultante.

- **Multipliación:**

Este botón sirve para multiplicar dos funciones de t , y genera la gráfica de la multiplicación en el apartado de señal resultante.

- **Diferenciador:**

Este botón sirve para obtener la derivada de la función insertada en el apartado de señal 1, las restricciones se mencionaron en la primera sección del documento.

- **Integrador:**

Este botón sirve para obtener la integral de la función insertada en el apartado de señal 1, las restricciones se mencionaron en la primera sección del documento.

- **Gráfica 1:**

Este botón sirve para plotear la señal de la función insertada en el apartado de señal 1, las restricciones se mencionaron en la primera sección del documento.

- **Gráfica 2:**

Este botón sirve para plotear la señal de la función insertada en el apartado de señal 2, las restricciones se mencionaron en la primera sección del documento.

En caso de querer volver a la sección anterior el código, oprimir el botón atrás en el menú de comandos.



Figura 9. Botones del lado izquierdo de la ventana de Laplace.

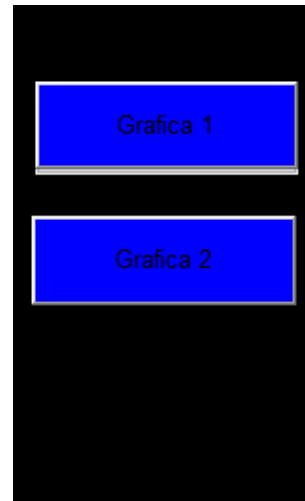


Figura 10. Botones del lado derecho de la ventana de Laplace.

Sección de Convolución

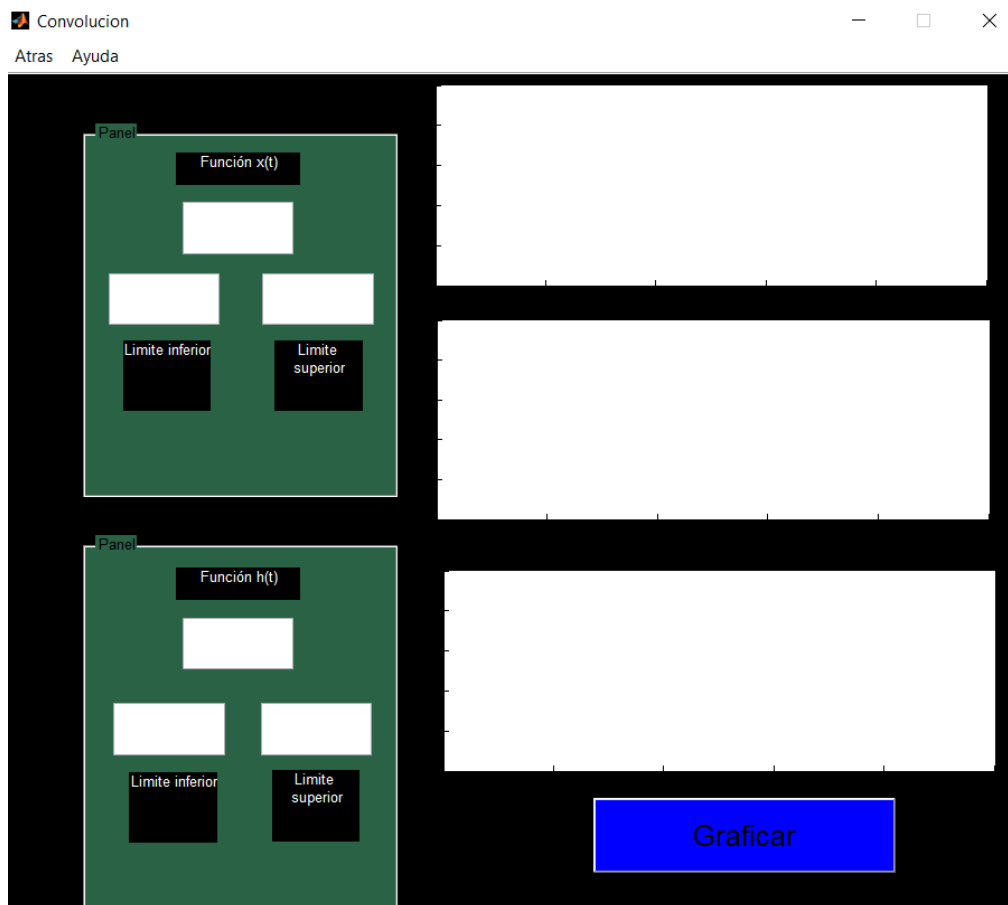


Figura 11. Ventana principal de Convolución

Esta sección tiene la peculiar característica, por cuestiones de apreciar mejor gráficamente la convolución de dos señales.

-La gráfica superior, muestra la señal $x(t)$ ingresada por el usuario

-La gráfica de en medio, muestra la señal $h(t)$ ingresada por el usuario, desplazada en el tiempo

-La gráfica inferior, muestra la convolución en tiempo real de ambas señales

-----Pasos-----

1. Inserte la función $x(t)$, en su sección
2. Inserte los intervalos a los que pertenece $x(t)$
3. Haga lo mismo para la función $h(t)$
4. Presione el botón de graficar. Véase Figura 12.

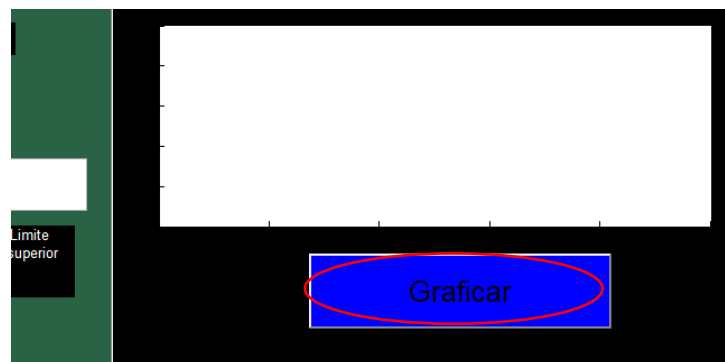


Figura 12. Botón “Graficar” de la ventana de Convolución.

Sección transformada de Fourier

Esta sección tiene 3 funciones:

1. Graficar el espectro de amplitud en su respectiva gráfica
2. Graficar el espectro de fase en su respectiva gráfica
3. Calcular la transformada de Fourier, dejando la señal de entrada en términos de "w".

La señal de entrada de la transformada de Fourier, no es una señal periódica, pero sí pudiera ser una función compuesta, se entiende que en algunos casos, se trabajan más de una función para la aproximación, con diferentes intervalos. Por lo tanto, ésta sección tiene como límite, transformar una señal, con un máximo de 3 funciones.

(Nota: Todos estos botones funcionan con la misma función aproximada con Fourier, y su respectivo periodo y armónicos)

Pasos para utilizar la ventana:

1. Dependiendo del número de las funciones necesarias para transformar la señal, insértelas en los espacios de la función.
2. Inserte el intervalo al cual pertenece la señal de entrada en los espacios límites inferior y superior de cada función.
3. Oprima el botón de calcular.

El programa graficará los espectros correspondientes, y también en la ventana de comandos, dejará la señal transformada de Fourier en términos de "w".

