

Proyecto final

UNIDAD I



FECHA: 22 – ene – 2021
Wilmer Rodríguez
Jiménez
Fundamentos de
telecomunicaciones
Prof: Ismael Jimenez
Sanchez
Periodo Ago – Dic

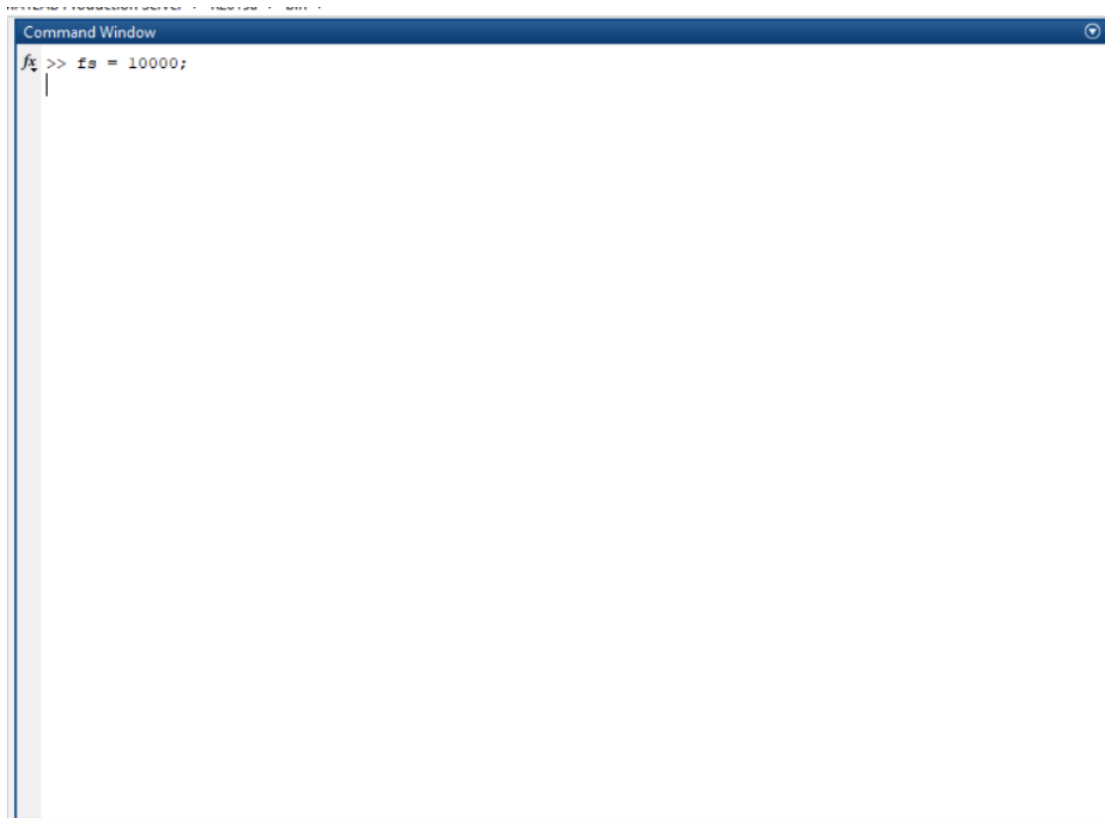
Practica: Aplicar una herramienta de software para el analisis de la transformada de Fourier de un pulso cuadrado. (MatLab)

MATLAB es un sistema de cómputo numérico que ofrece un entorno de desarrollo integrado con un lenguaje de programación propio. Está disponible para las plataformas Unix, Windows, macOS y GNU/Linux.

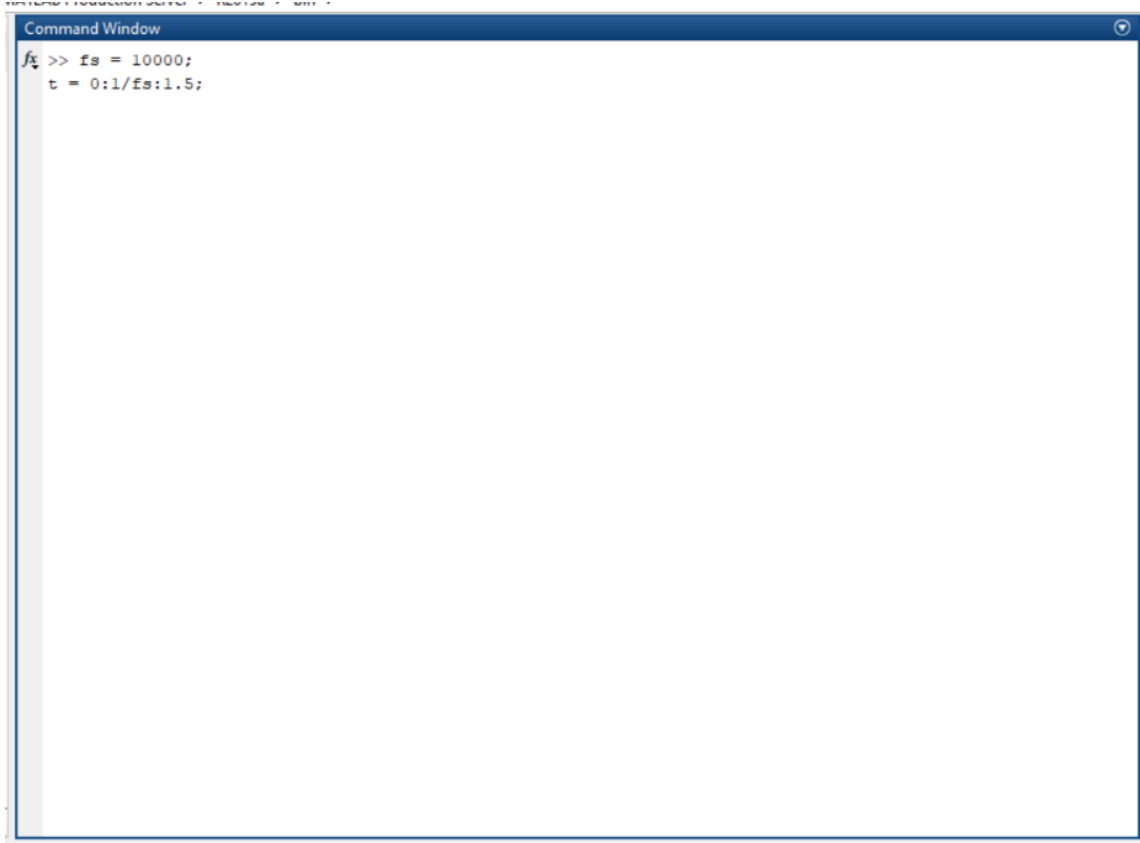
La transformada de Fourier, denominada así por Joseph Fourier, es una transformación matemática empleada para transformar señales entre el dominio del tiempo y el dominio de la frecuencia, que tiene muchas aplicaciones en la física y la ingeniería.

Se conoce por onda cuadrada a la onda de corriente alterna (CA) que alterna su valor entre dos valores extremos sin pasar por los valores intermedios (al contrario de lo que sucede con la onda senoidal y la onda triangular).

Jean-Baptiste Joseph Fourier fue un matemático y físico francés conocido por sus trabajos sobre la descomposición de funciones periódicas en series trigonométricas convergentes llamadas Series de Fourier, método con el cual consiguió resolver la ecuación del calor.

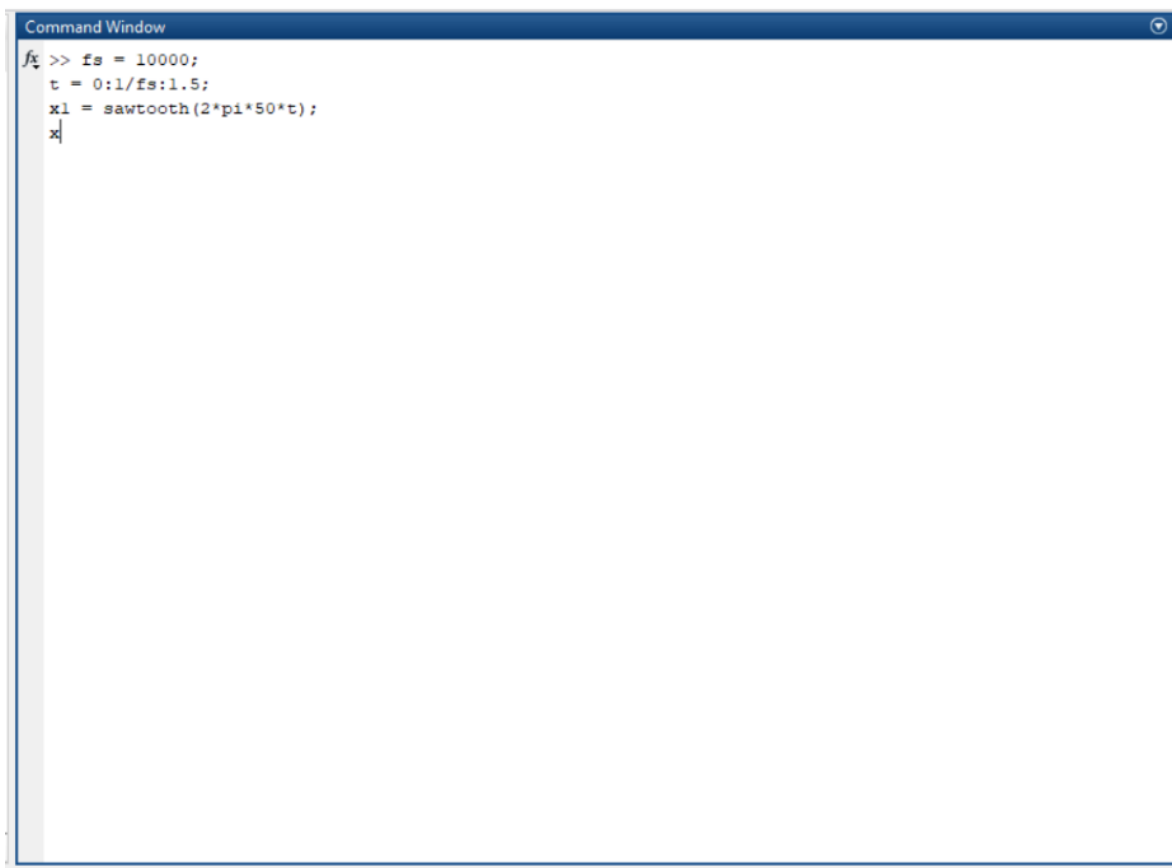


Establecemos una frecuencia de muestreo de 10 kHz



```
Command Window
fx >> fs = 10000;
    t = 0:1/fs:1.5;
```

Establecemos la variable t para generar 1,5 segundos de una onda de diente de sierra de 50 Hz



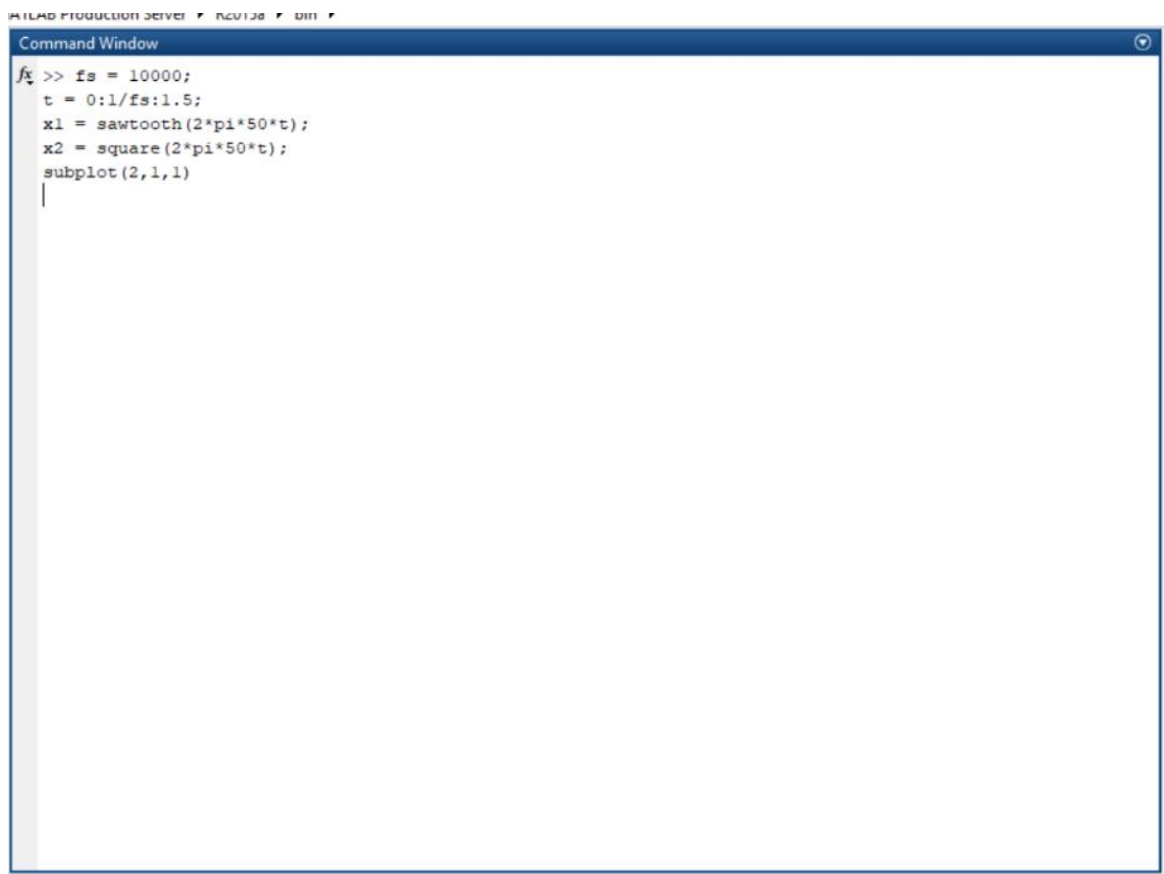
```
Command Window
fx >> fs = 10000;
    t = 0:1/fs:1.5;
    x1 = sawtooth(2*pi*50*t);
    x1
```

Establecemos el tamaño de nuestra onda de sierra




```
Command Window
fx >> fs = 10000;
    t = 0:1/fs:1.5;
    x1 = sawtooth(2*pi*50*t);
    x2 = square(2*pi*50*t);
```

Establecemos el tamaño de nuestra onda cuadrada



```
Command Window
fx >> fs = 10000;
    t = 0:1/fs:1.5;
    x1 = sawtooth(2*pi*50*t);
    x2 = square(2*pi*50*t);
    subplot(2,1,1)
    |
```

Usamos la función subplot para dividir la figura actual en una cuadrícula de m por n y crea ejes en la posición especificada por p.



```
Command Window
fx >> fs = 10000;
t = 0:1/fs:1.5;
x1 = sawtooth(2*pi*50*t);
x2 = square(2*pi*50*t);
subplot(2,1,1)
plot(t,x1)
```

Usamos la función plot para crear un gráfico de líneas 2D de los datos de Y frente a los valores correspondientes de X.



```
Command Window
fx >> fs = 10000;
t = 0:1/fs:1.5;
x1 = sawtooth(2*pi*50*t);
x2 = square(2*pi*50*t);
subplot(2,1,1)
plot(t,x1)
axis([0 0.2 -1.2 1.2])
|
```

Utilizamos la función axis para establecer los limites de los ejes para que este se encuentre entre -1.2 y 1.2

```
Command Window
fx >> fs = 10000;
t = 0:1/fs:1.5;
x1 = sawtooth(2*pi*50*t);
x2 = square(2*pi*50*t);
subplot(2,1,1)
plot(t,x1)
axis([0 0.2 -1.2 1.2])
xlabel('Tiempo (seg)')
|
```

Utilizamos xlabel para asignar el nombre que llevara la zona inferior de nuestra presentación grafica en este caso será Tiempo (segundo)

```
Command Window
fx >> fs = 10000;
t = 0:1/fs:1.5;
x1 = sawtooth(2*pi*50*t);
x2 = square(2*pi*50*t);
subplot(2,1,1)
plot(t,x1)
axis([0 0.2 -1.2 1.2])
xlabel('Tiempo (seg)')
ylabel('Amplitud')
```

Volvemos a utilizar la función label pero ahora en el eje y, aquí estableceremos que se llamará Amplitud que hace referencia a la amplitud de la onda.

```
Command Window
f1 >> fs = 10000;
t = 0:1/fs:1.5;
x1 = sawtooth(2*pi*50*t);
x2 = square(2*pi*50*t);
subplot(2,1,1)
plot(t,x1)
axis([0 0.2 -1.2 1.2])
xlabel('Tiempo (seg)')
ylabel('Amplitud')
title('Onda periódica de diente de sierra')
```

La función title es para que le pongamos el nombre al gráfico que estamos mostrando al primero lo llamaremos onda periódica de dientes de sierra porque mostraremos un gráfico de picos.

```
Command Window
f1 >> fs = 10000;
t = 0:1/fs:1.5;
x1 = sawtooth(2*pi*50*t);
x2 = square(2*pi*50*t);
subplot(2,1,1)
plot(t,x1)
axis([0 0.2 -1.2 1.2])
xlabel('Tiempo (seg)')
ylabel('Amplitud')
title('Onda periódica de diente de sierra')
subplot(2,1,2)
```

Nuevamente usamos la función subplot para dividir la figura actual en una cuadrícula de m por n y crea ejes en la posición especificada por p, ahora para nuestro gráfico de la transformada.

```
Command Window
fx >> fs = 10000;
t = 0:1/fs:1.5;
x1 = sawtooth(2*pi*50*t);
x2 = square(2*pi*50*t);
subplot(2,1,1)
plot(t,x1)
axis([0 0.2 -1.2 1.2])
xlabel('Tiempo (seg)')
ylabel('Amplitud')
title('Onda periódica de diente de sierra')
subplot(2,1,2)
plot(t,x2)
```

Ahora utilizaremos la función plot para crear nuestro gráfico de líneas 2D de los datos de y que ahora serán el tiempo y x2 será el tamaño de la onda.

```
Command Window
fx >> fs = 10000;
t = 0:1/fs:1.5;
x1 = sawtooth(2*pi*50*t);
x2 = square(2*pi*50*t);
subplot(2,1,1)
plot(t,x1)
axis([0 0.2 -1.2 1.2])
xlabel('Tiempo (seg)')
ylabel('Amplitud')
title('Onda periódica de diente de sierra')
subplot(2,1,2)
plot(t,x2)
axis([0 0.2 -1.2 1.2])
```

La función axis nuevamente establecemos el limite entre -1.2 y 1.2 para que e igual a la onda de sierra.


```
Command Window
fx >> fs = 10000;
t = 0:1/fs:1.5;
x1 = sawtooth(2*pi*50*t);
x2 = square(2*pi*50*t);
subplot(2,1,1)
plot(t,x1)
axis([0 0.2 -1.2 1.2])
xlabel('Tiempo (seg)')
ylabel('Amplitud')
title('Onda periódica de diente de sierra')
subplot(2,1,2)
plot(t,x2)
axis([0 0.2 -1.2 1.2])
xlabel('Tiempo (segundo)')
```

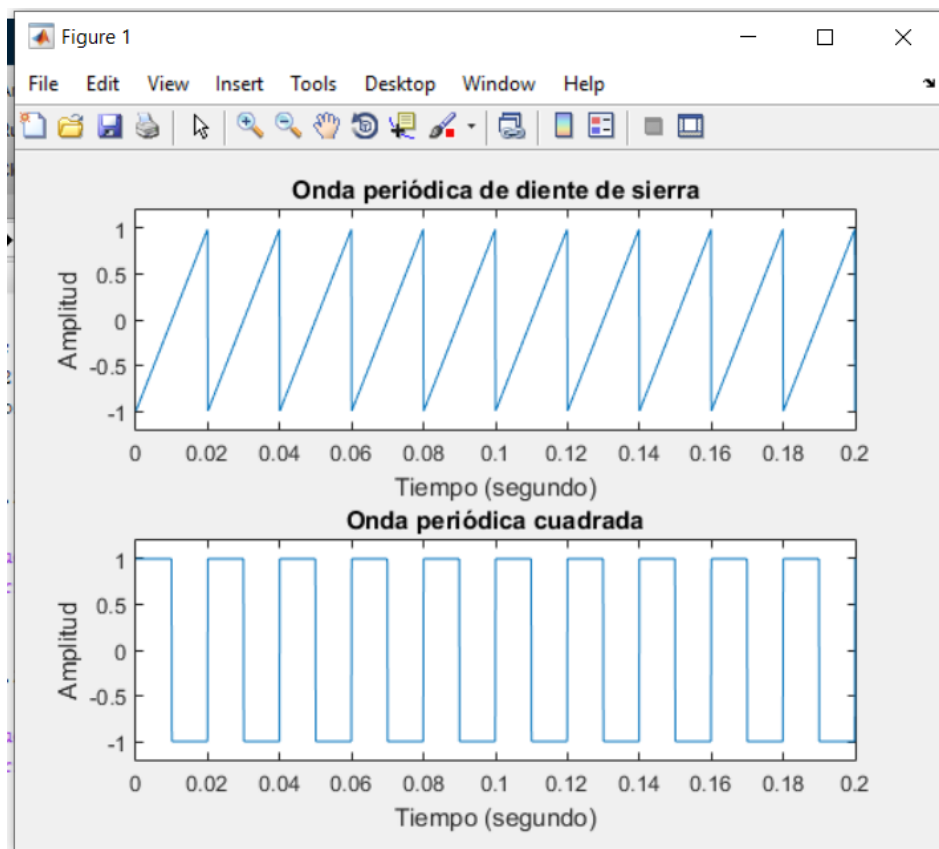
Ahora aquí nuevamente utilizamos la función xlabel y ponemos de nombre Tiempo(segundo)

```
Command Window
fx >> fs = 10000;
t = 0:1/fs:1.5;
x1 = sawtooth(2*pi*50*t);
x2 = square(2*pi*50*t);
subplot(2,1,1)
plot(t,x1)
axis([0 0.2 -1.2 1.2])
xlabel('Tiempo (seg)')
ylabel('Amplitud')
title('Onda periódica de diente de sierra')
subplot(2,1,2)
plot(t,x2)
axis([0 0.2 -1.2 1.2])
xlabel('Tiempo (segundo)')
ylabel('Amplitud')
```

La función ylabel tendrá el nombre de amplitud para que al final tengamos un diseño gráfico igual a la grafica anterior pero ahora mostrando la transformada de Fourier.

```
Command Window
f1 >> fs = 10000;
t = 0:1/fs:1.5;
x1 = sawtooth(2*pi*50*t);
x2 = square(2*pi*50*t);
subplot(2,1,1)
plot(t,x1)
axis([0 0.2 -1.2 1.2])
xlabel('Tiempo (seg)')
ylabel('Amplitud')
title('Onda periódica de diente de sierra')
subplot(2,1,2)
plot(t,x2)
axis([0 0.2 -1.2 1.2])
xlabel('Tiempo (segundo)')
ylabel('Amplitud')
title('Onda periódica cuadrada')
```

Asignamos el nombre de onda periódica cuadrada y así concluimos con el desarrollo de la segunda grafica a mostrar, ahora solo nos queda dar enter y ver el resultado.



Aquí podemos ver que nuestro limite de amplitud de ambas ondas será entre -1 y 1, también observamos que iniciamos en el segundo 0 y terminamos en el segundo 2 marcando puntos cada 0.02 segundos. Si nosotros queremos hacer otra figura deberíamos cambiar el tiempo y la amplitud asignando valores para obtener la figura que nosotros deseamos.

Conclusión

Lo que representamos en este proyecto es la representación de una señal periódica y la mejor manera de hacer esta representación es usar la serie de Fourier. Así que para poder demostrar esto utilizamos la transformada de Fourier para poder representar esto, mediante Matlab que es un programa que esta enfocado a realizar procesos matemáticos y mediante ciertos comandos podemos hacer representaciones graficas.