

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ANÁLISIS DE SISTEMAS Y SEÑALES.

GRUPO: 3

PROFESORA: Elizabeth Fonseca
Chávez

PROYECTO FINAL PARTE 1

Barrera Oláquez David Enrique

13/MAYO/2009

Sistema estable:

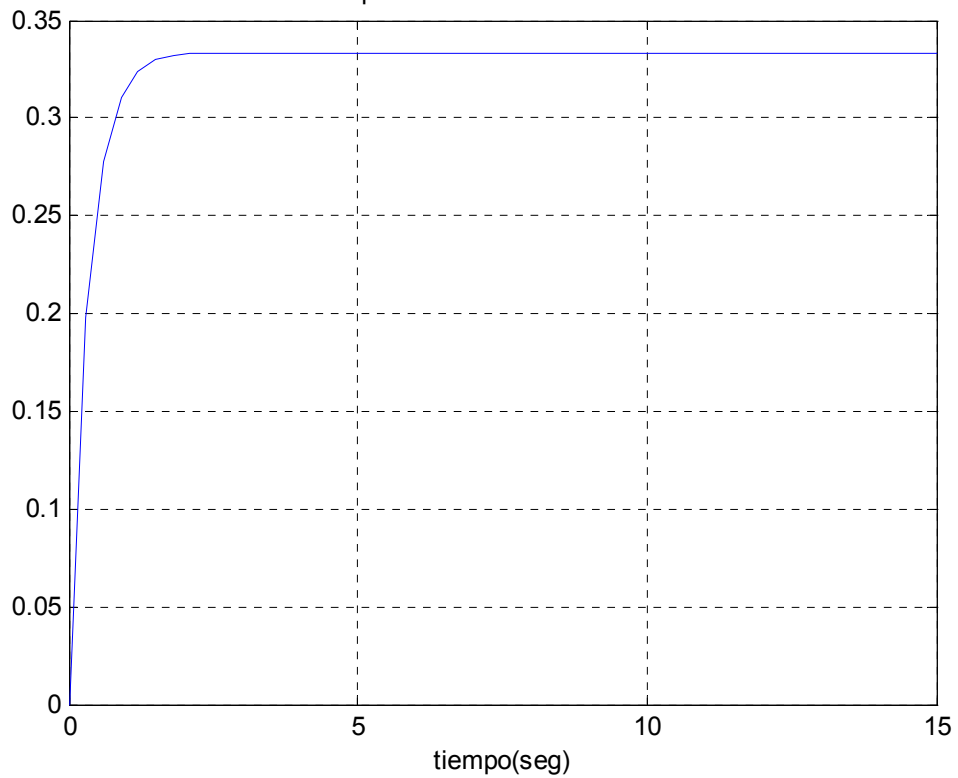
$$H(S) = 1/S + 3$$

Código en matlab:

```
t=[0:3:15];
num = [1];
den = [1 3];
figure(1)
y = step (num,den,t);
plot (t,y);
title ('Respuesta a un escalón unitario');
xlabel ('tiempo(seg)');
grid;
figure(2)
impulse (num,den,t);
title ('Respuesta a un impulso');
grid;
figure(3)
ramp = t;
y = lsim (num,den,ramp,t);
plot (t,y,t,ramp);
title ('Respuesta a una rampa');
xlabel ('tiempo(seg)');
grid;
figure(4)
noise = rand (size(t));
y = lsim (num,den,noise,t);
plot (t,y,t,noise);
title ('Respuesta a un ruido aleatorio');
xlabel ('tiempo(seg)');
grid;
figure(5)
H = tf(num,den);
pzmap(num,den);
title('Mapa de Polos y Ceros');
grid;
figure(6)
bode(num,den);
title('Diagrama de Bode');
[mag,phase,w]=bode(num,den);
[mag,phase]=bode(num,den,w);
grid;
```

Respuesta al escalón

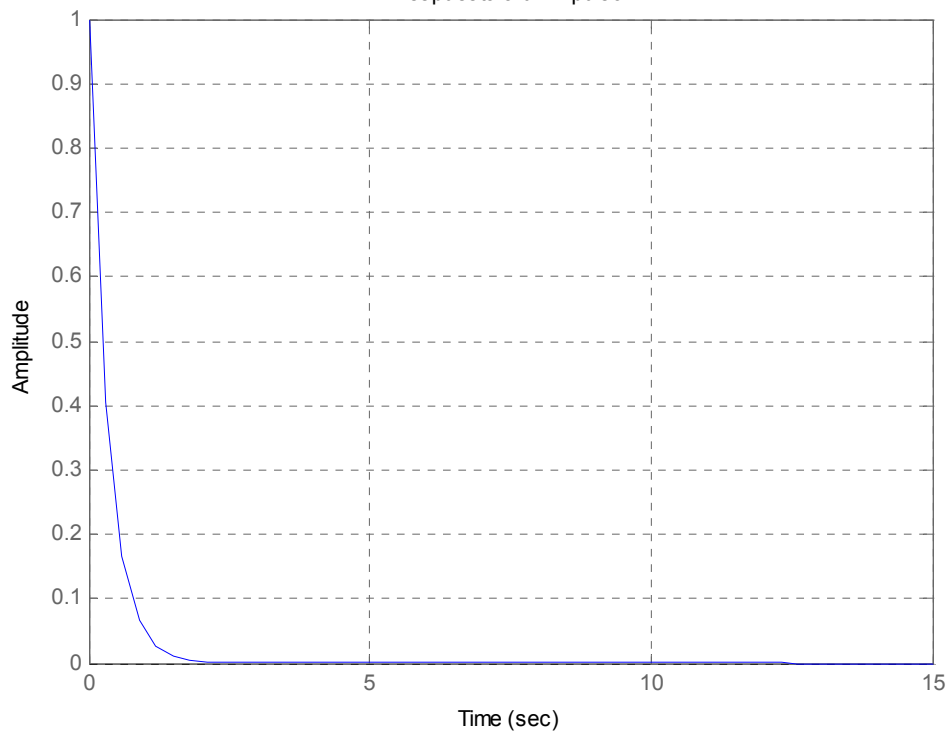
Respuesta a un escalón unitario



La señal tiende a subir pero rápidamente se estabiliza

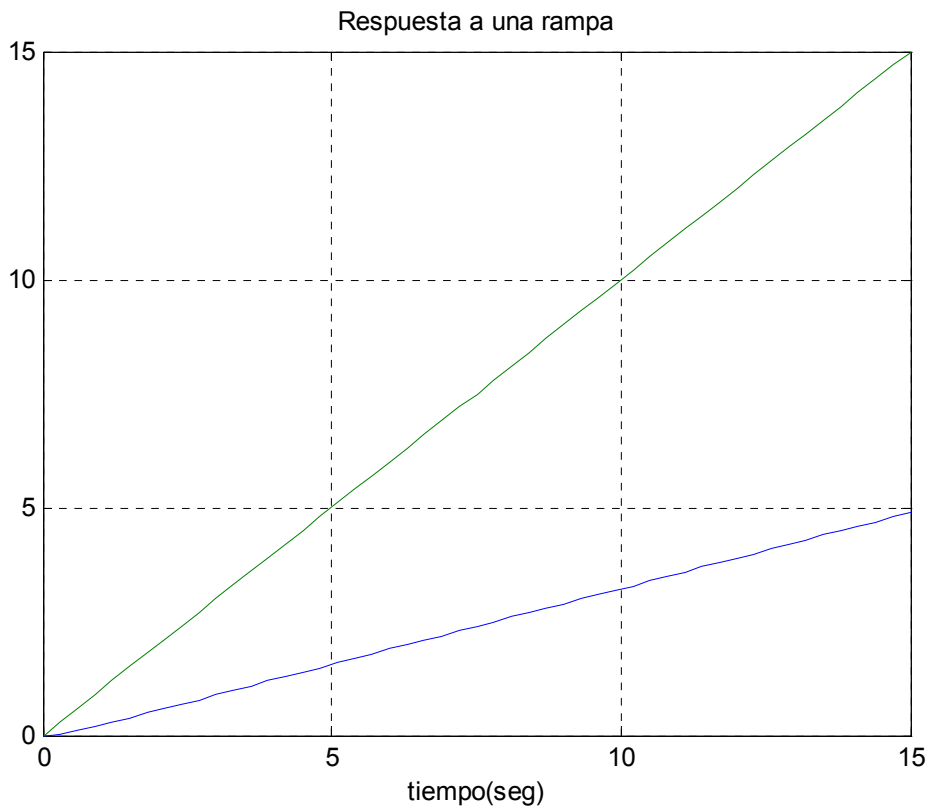
Respuesta al impulso

Respuesta a un impulso



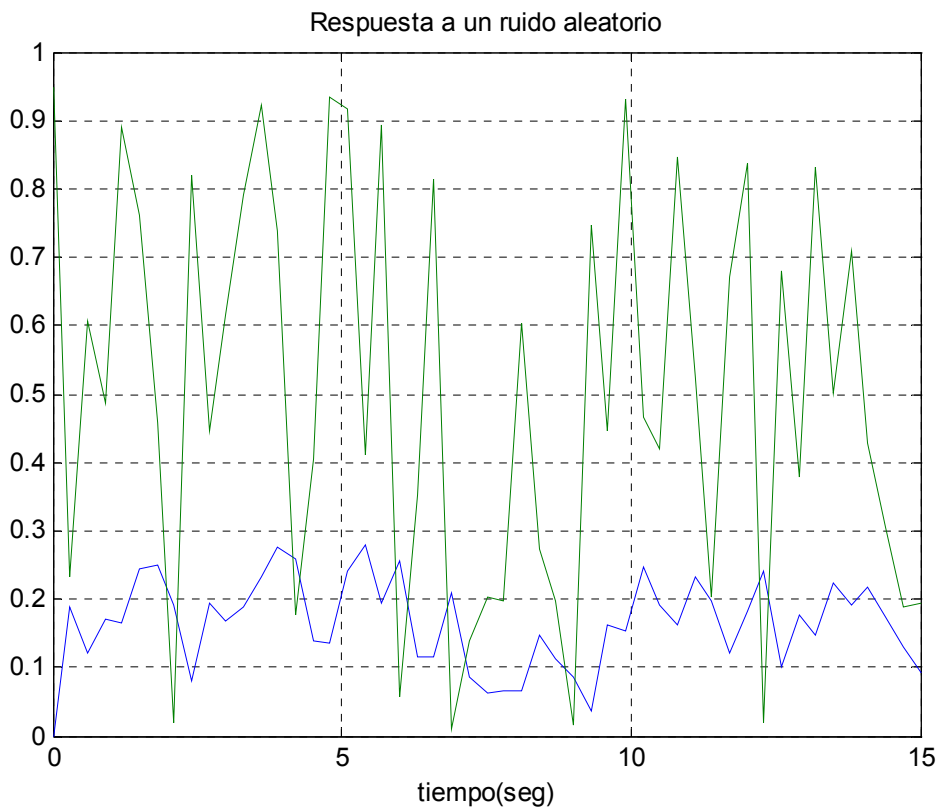
La señal tiende a bajar o disminuir su energía rápidamente y se estabiliza de igual manera.

Respuesta a la rampa



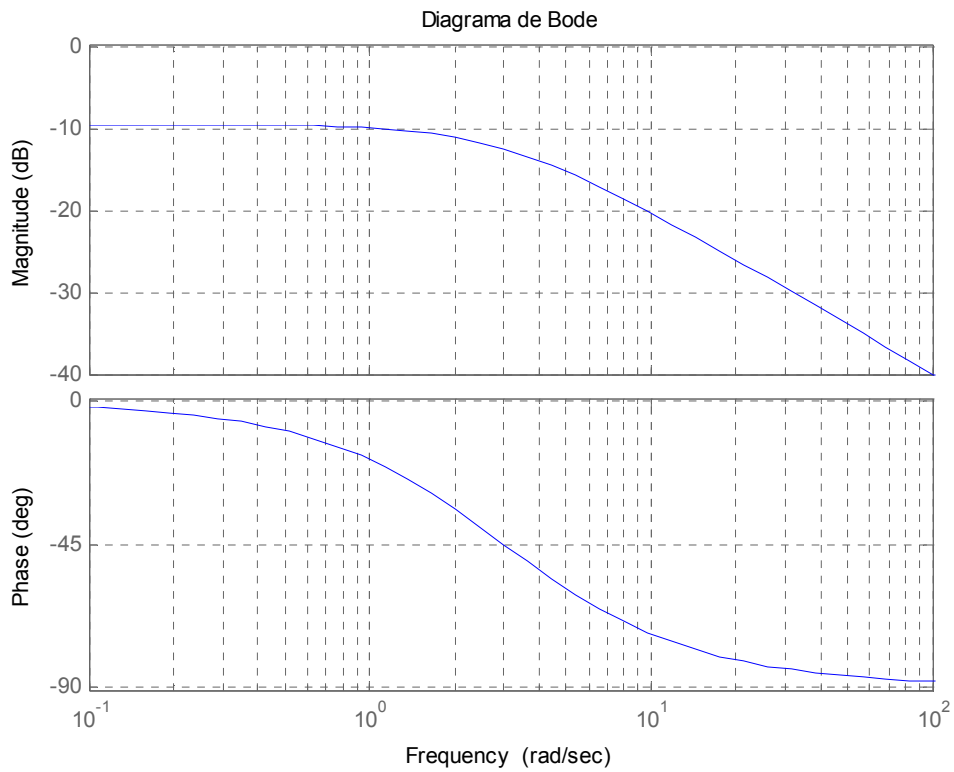
Es estable al notar que en la respuesta a la rampa la salida siempre tiene la energía más abajo que la entrada.

Respuesta a un ruido aleatorio



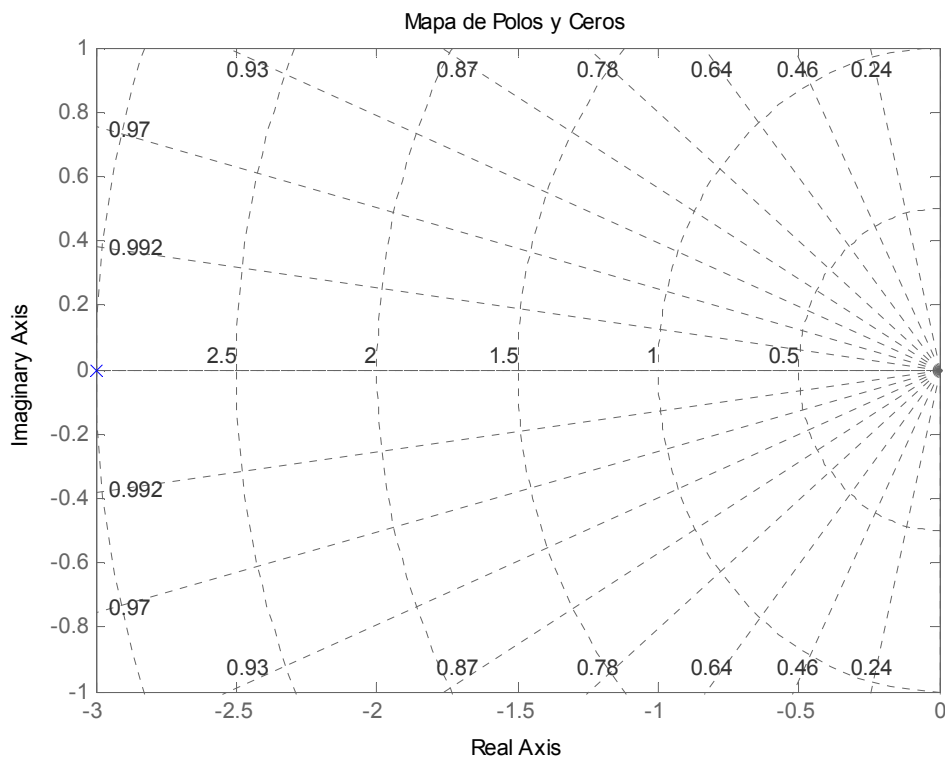
Para el ruido la salida siempre está más abajo que en la entrada, lo cual indica estabilidad.

Diagrama de BODE



En el diagrama de bode podemos observar que nuestra magnitud va disminuyendo, lo cual nos indica como se comporta la señal con respecto a la frecuencia y debido a este comportamiento lo podemos utilizar como un filtro pasabajas.

Polos



El único polo se encuentra del lado izquierdo indicando que el sistema es estable.

Por lo tanto el sistema es estable

Sistema inestable:

$$H(S) = 4s + 1/s^7 + 3s^6 + 3s^5 + s^4 + s^3 + 3s^2 + 3s + 1$$

Código en matlab:

```

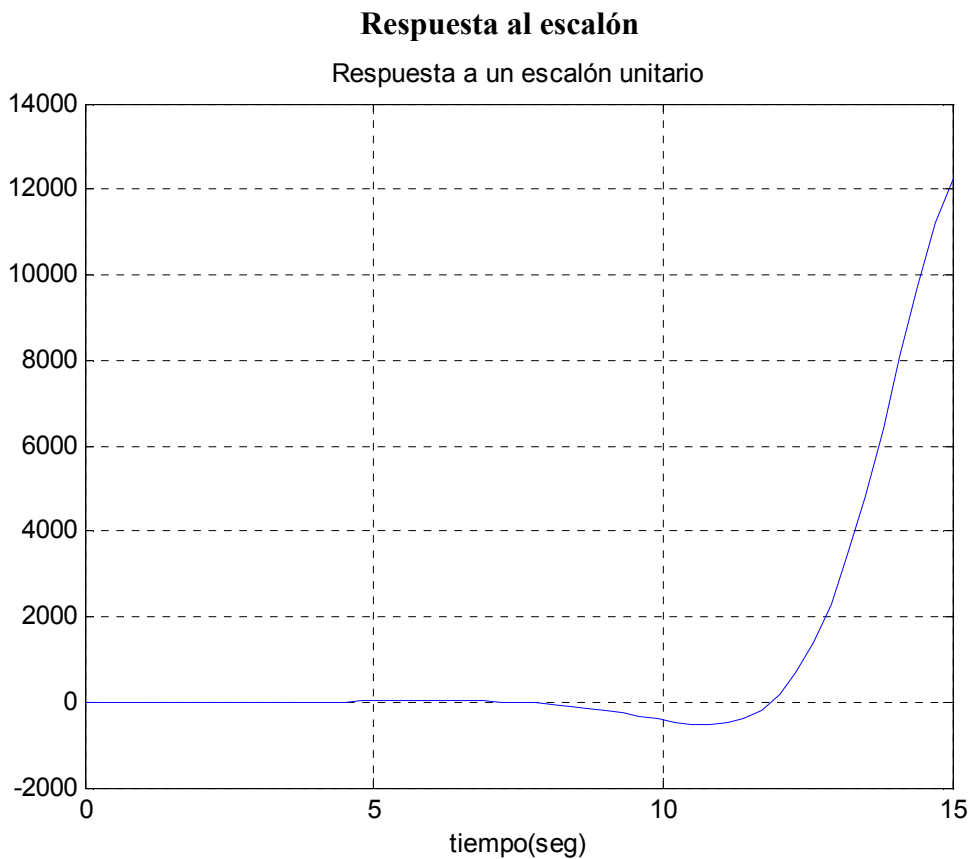
num = [4 1];
den = [1 3 3 1 1 3 3 1];
t=[0:.3:15];
figure (1)
y = step (num,den,t);
plot (t,y);
title ('Respuesta a un escalón unitario');
xlabel ('tiempo(seg)');
grid;
figure(2)
impulse (num,den,t);
title ('Respuesta a un impulso');
grid;
figure(3)
ramp = t;
y = lsim (num,den,ramp,t);
plot (t,y,t,ramp);

```

```

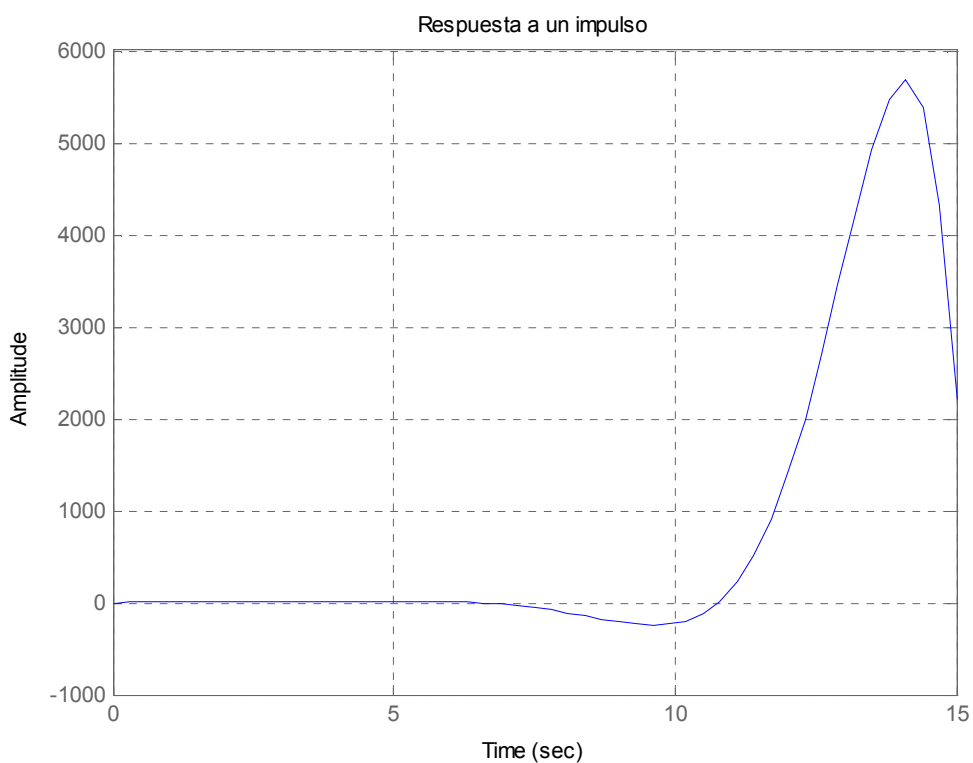
title ('Respuesta a una rampa');
xlabel ('tiempo(seg)');
grid;
figure(4)
noise = rand (size(t));
y = lsim (num,den,noise,t);
plot (t,y,t,noise);
title ('Respuesta a un ruido aleatorio');
xlabel ('tiempo(seg)');
grid;
figure(5)
H = tf(num,den);
pzmap(num,den);
title('Mapa de Polos y Ceros');
grid;
figure(6)
bode(num,den);
title('Diagrama de Bode');
[mag,phase,w]=bode(num,den);
[mag,phase]=bode(num,den,w);
grid;

```



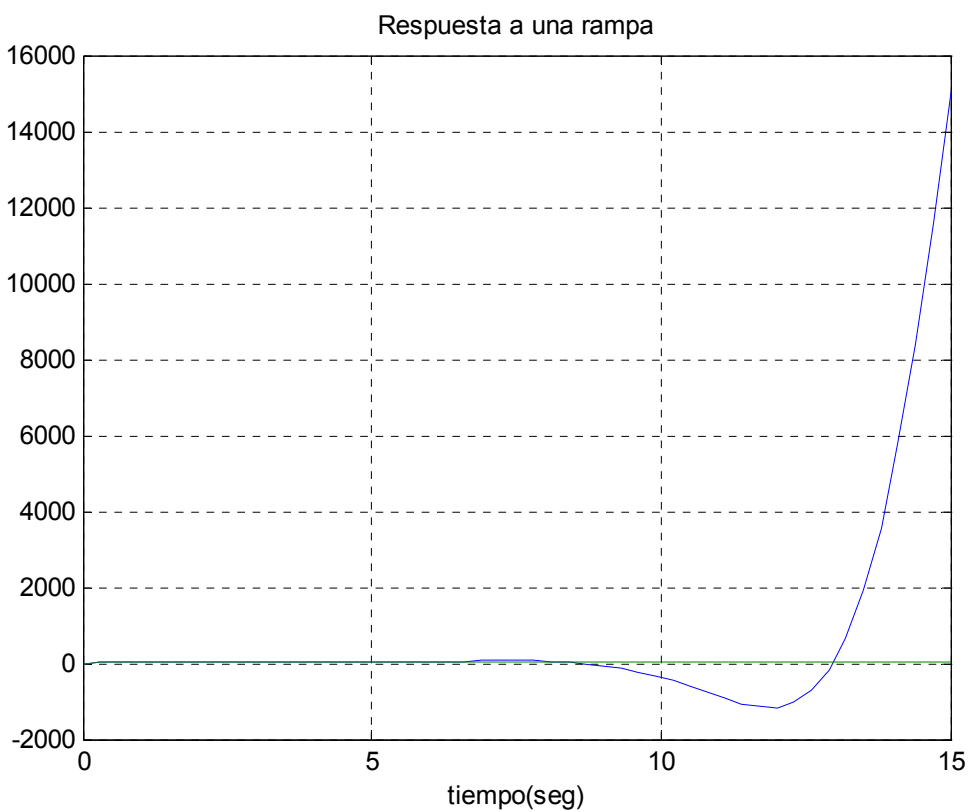
La energía de la función de transferencia tiende a subir sin llegar a estabilizarse en un punto.

Respuesta al impulso



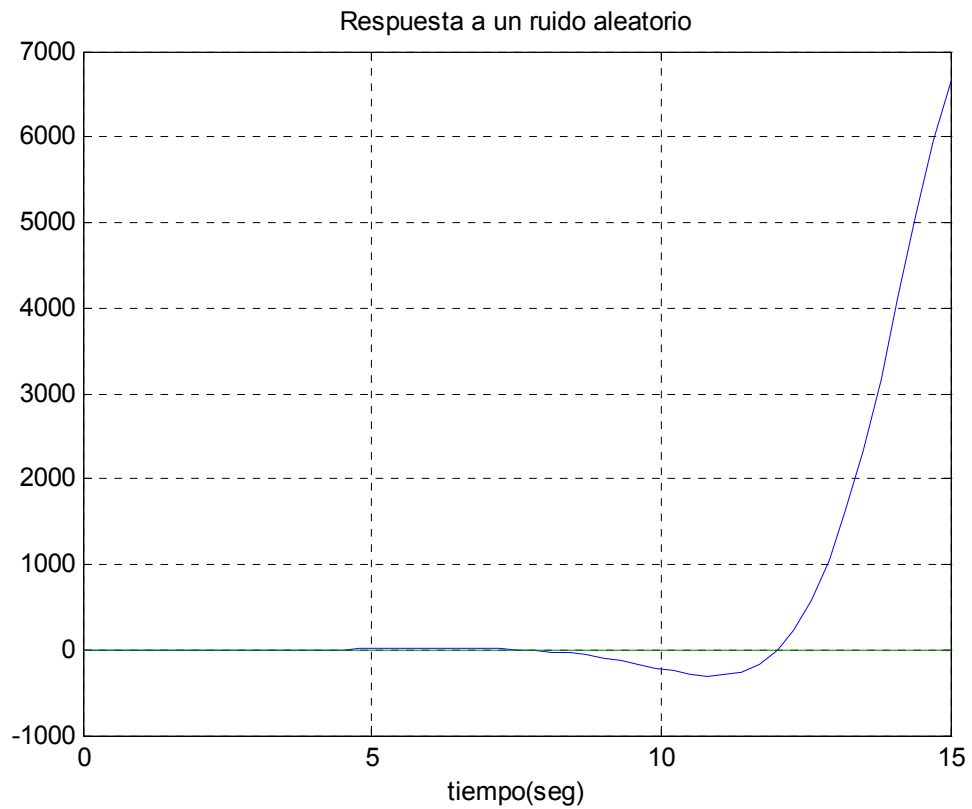
De la misma manera que para el escalón, en la respuesta al impulso la energía tiende a subir, y por lo tanto es inestable.

Respuesta a la rampa



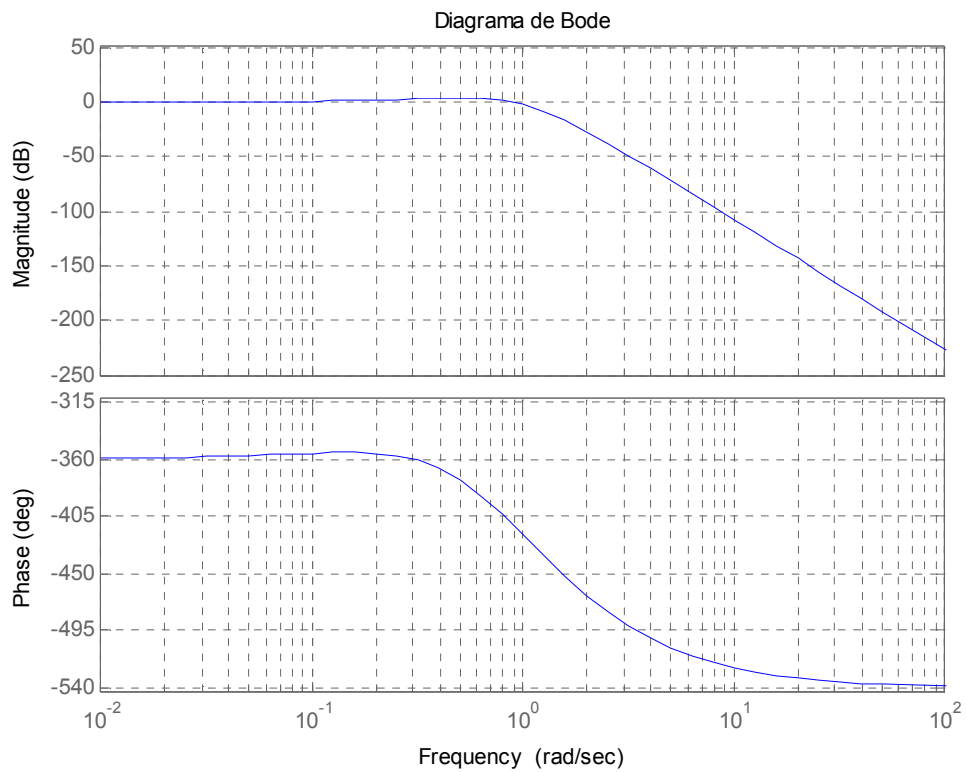
Aquí la rampa tiene una ligera inclinación desde cero y la respuesta va aumentando conforme pasa el tiempo lo que indica inestabilidad.

Respuesta a un ruido aleatorio



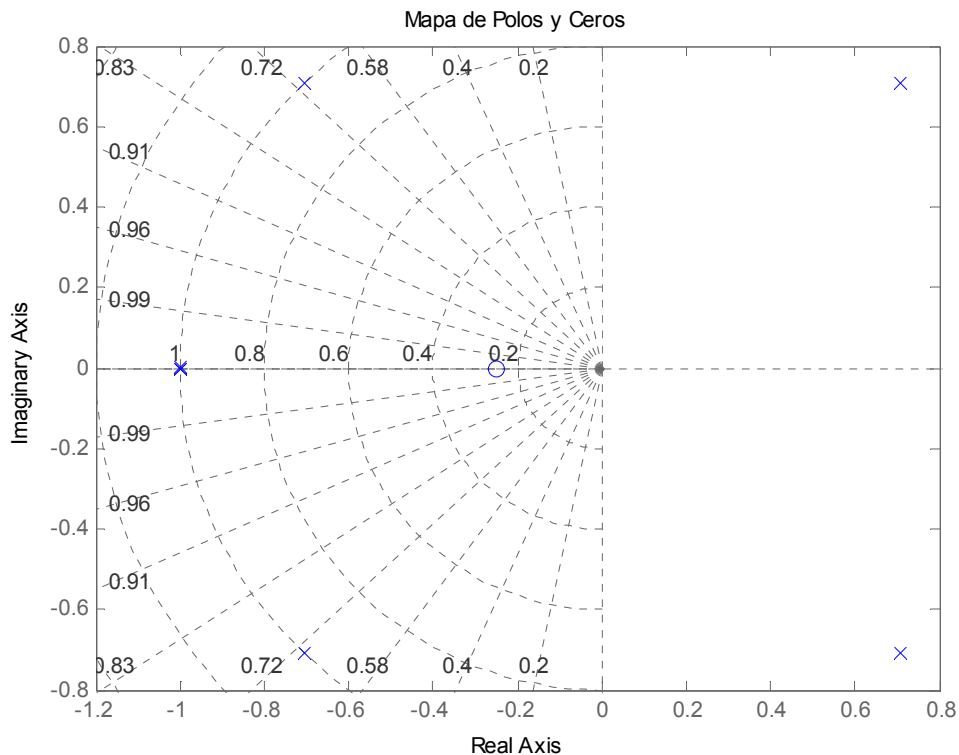
Con la respuesta a un ruido aleatorio la salida aumenta mucho más que la entrada, por lo que es inestable.

Diagrama de BODE



Esta función también se podría utilizar como filtro pasabajas, debido a que su frecuencia va disminuyendo.

Polos



Existen raíces tanto en el semiplano izquierdo como en el semiplano derecho y sabemos que con que una raíz aparezca en el semiplano derecho el sistema es inestable. Por las anteriores razón el sistema es inestable.

Sistema oscilatorio:

$$H(S)=s/s^2+9$$

Código en matlab:

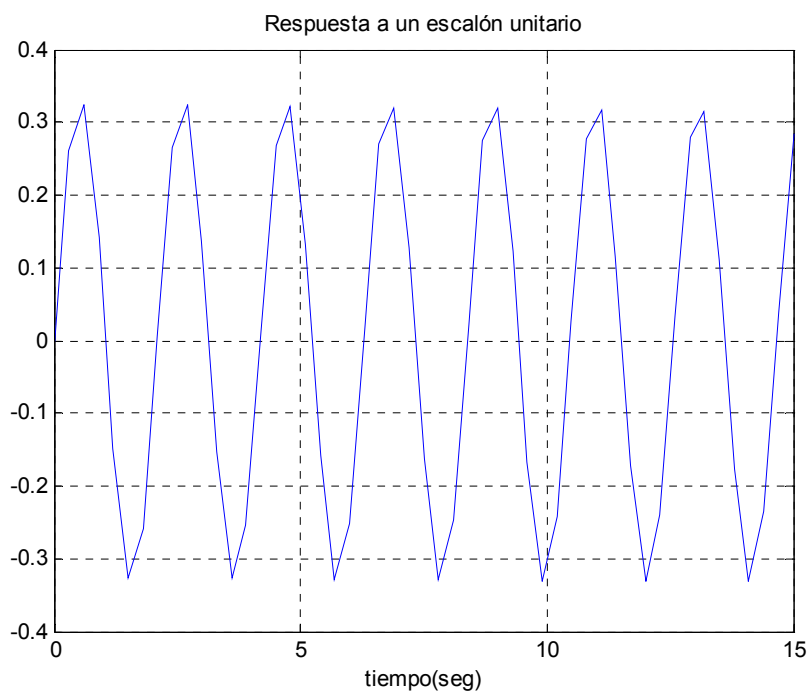
```
t = [0:.3:15];
num = [1 0];
den = [1 0 9];
figure (1)
y = step (num,den,t);
plot (t,y);
title ('Respuesta a un escalón unitario');
xlabel ('tiempo(seg)');
grid;
```

```

figure(2)
impz(num,den,t);
title ('Respuesta a un impulso');
grid;
figure(3)
ramp = t;
y = lsim (num,den,ramp,t);
plot (t,y,t,ramp);
title ('Respuesta a una rampa');
xlabel ('tiempo(seg)');
grid;
figure(4)
noise = rand (size(t));
y = lsim (num,den,noise,t);
plot (t,y,t,noise);
title ('Respuesta a un ruido aleatorio');
xlabel ('tiempo(seg)');
grid;
figure(5)
H = tf(num,den);
pzmap(num,den);
title('Mapa de Polos y Ceros');
grid;
figure(6)
bode(num,den);
title('Diagrama de Bode');
[mag,phase,w]=bode(num,den);
[mag,phase]=bode(num,den,w);
grid;

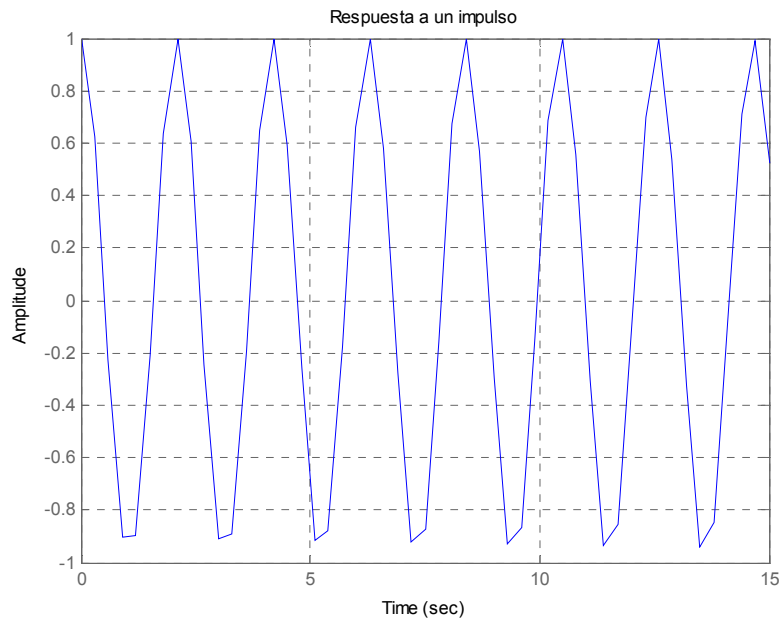
```

Respuesta al escalón



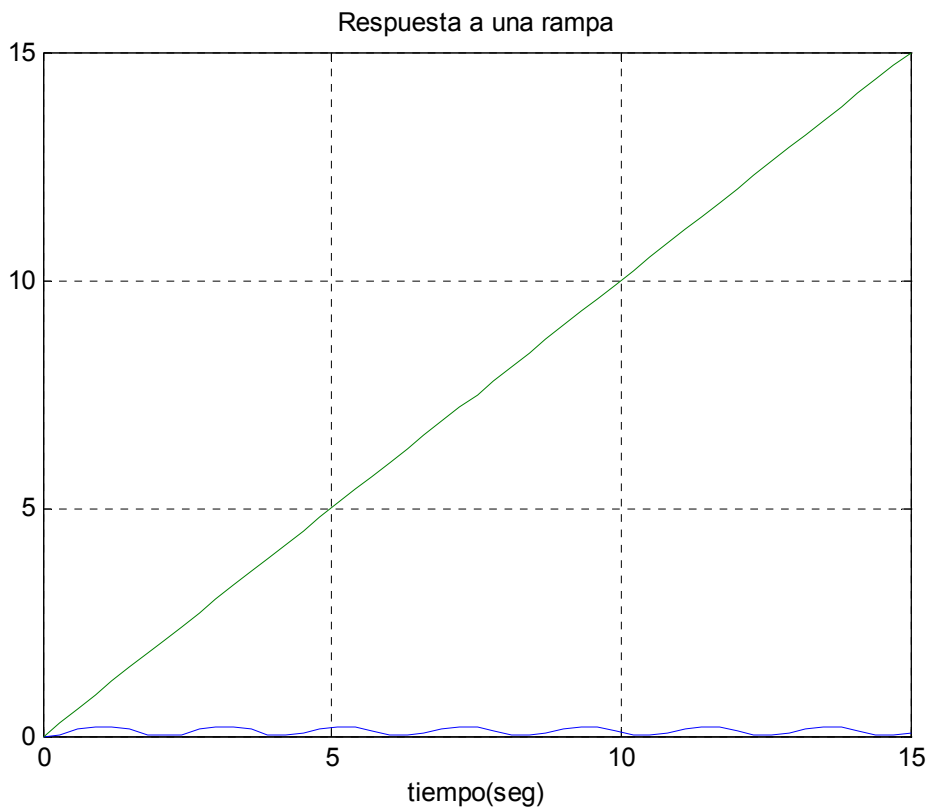
Responde al escalón con un comportamiento oscilatorio.

Respuesta al impulso



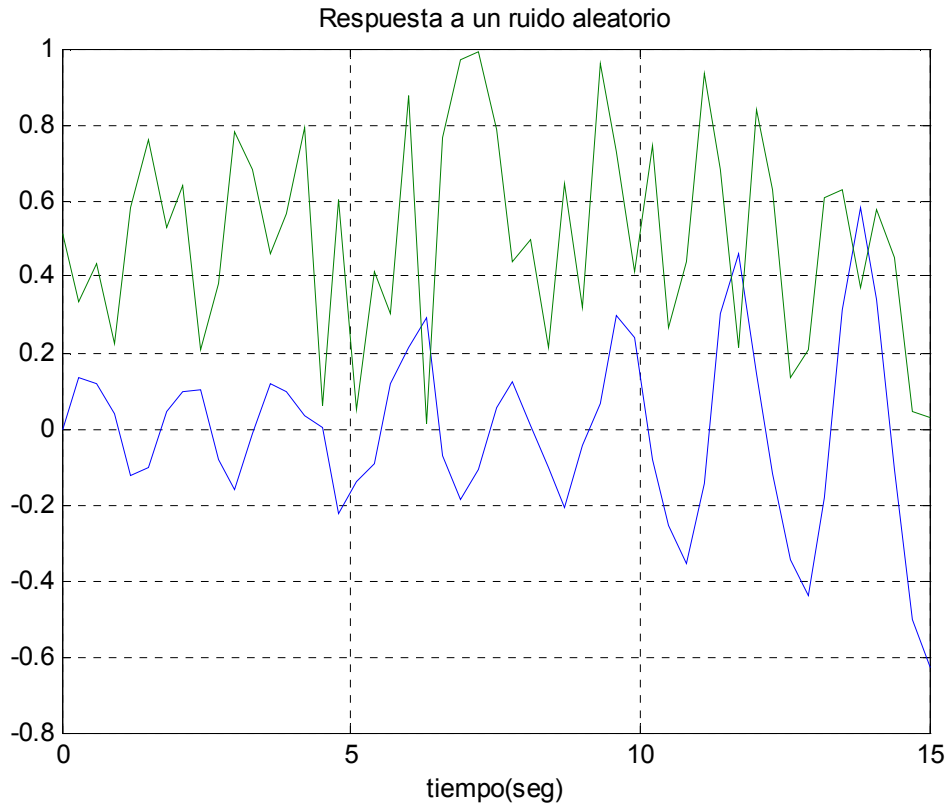
Responde al impulso con un comportamiento oscilatorio.

Respuesta a la rampa



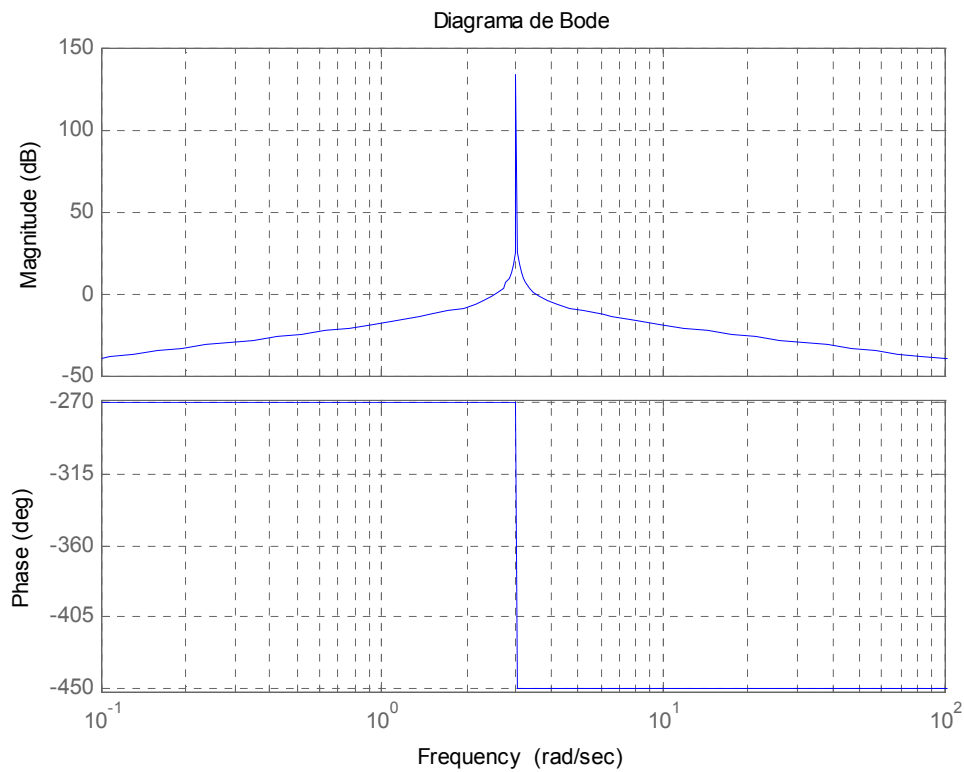
Una vez mas como respuesta nos da una grafica que va oscilando con cierto periodo.

Respuesta a un ruido aleatorio



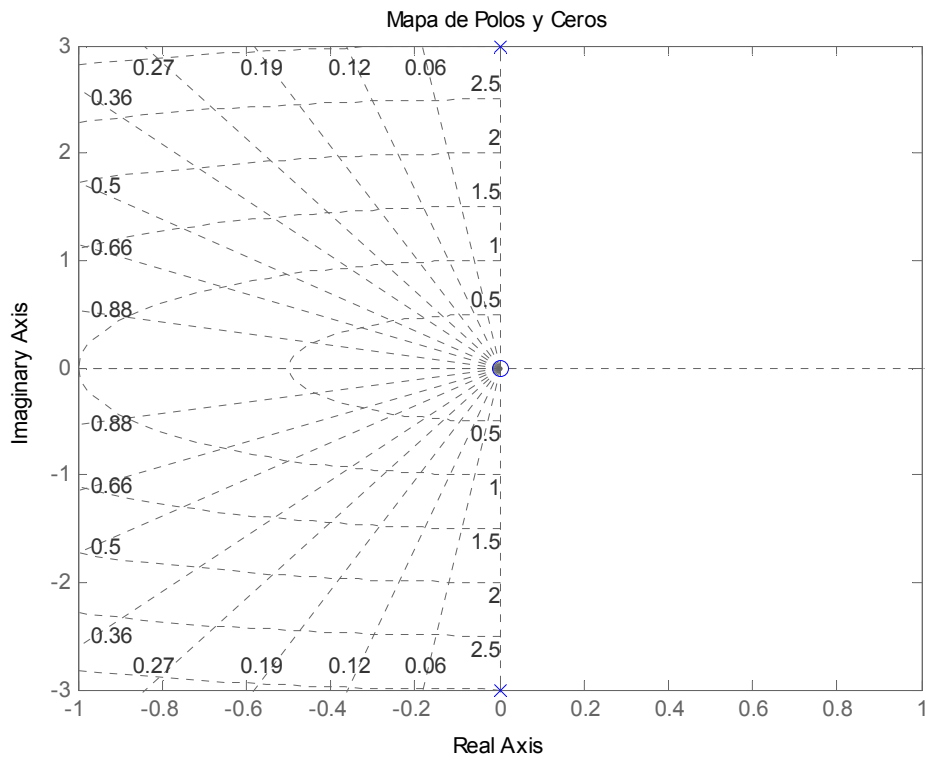
La respuesta esta por encima y debajo de la grafica del ruido subsecuente.

Diagrama de BODE



Puede ser utilizada como un filtro pasabanda.

Polos



Por lo menos una raíz toca el eje, esto indica oscilatoriedad.

Con lo anterior se concluye que es una señal oscilatoria

Conclusiones:

Matlab nos facilita el análisis de las funciones de transferencia mostrando graficas de respuesta a distintas situaciones y simplificando el trabajo al poder establecer su estabilidad, inestabilidad u oscilatoriedad mediante la interpretación de las distintas gráficas sin tener que llevar a cabo un análisis numérico u operacional.