



# UNIVERSIDAD DE GRANADA

## **Procesamiento Digita de Señales**

### **Práctica 3 – Sistemas Discretos. Respuesta Temporal.**

---

Arturo Alonso Carbonero

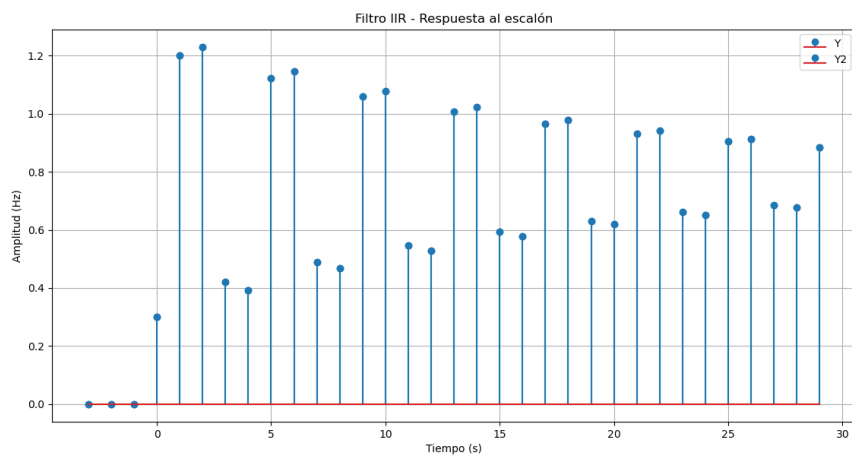
## 1. Objetivos de la práctica

El objetivo de la práctica es estudiar la respuesta temporal de un sistema discreto. Un sistema discreto es aquel que puede ser definido por un número finito de grados de libertad. Además, analizaremos el resultado de aplicar dos filtros infinitos (IIR) y un filtro finito (FIR) a determinadas señales para obtener la respuesta al impulso y la respuesta al escalón. Por último, aplicar la operación de convolución definida en las transparencias.

## 2. Resultados obtenidos

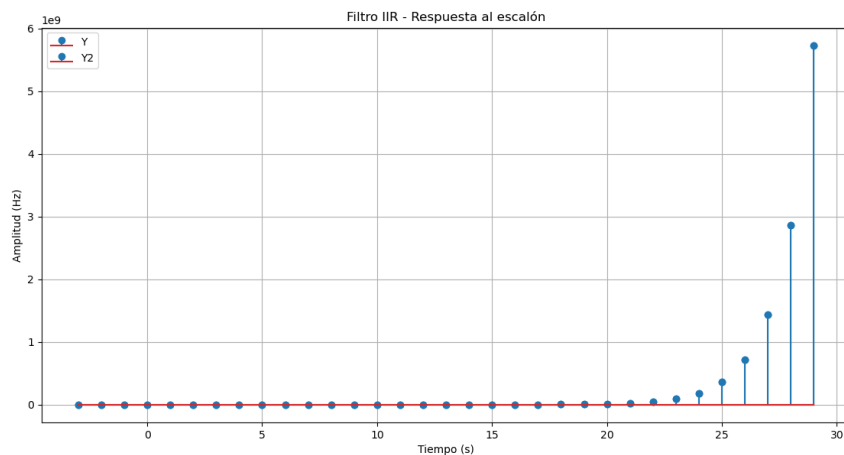
### Tarea 1- Analizar un sistema IIR

En la imagen, en la leyenda, se puede apreciar tanto el resultado obtenido (Y) como la comprobación de su validez (Y2). Como se puede observar, ambas funciones están superpuestas, lo que indica que el resultado es correcto. En la imagen se muestra el resultado para la respuesta al escalón. El sistema es estable puesto que si sumamos todos los términos obtenemos un número finito. No tiende a infinito.



### Tarea 2 – Analizar otro sistema IIR

En este caso se muestra el resultado para la respuesta al escalón para una entrada diferente. El sistema esta vez no es estable puesto que la sumatoria de los términos tiende a infinito.

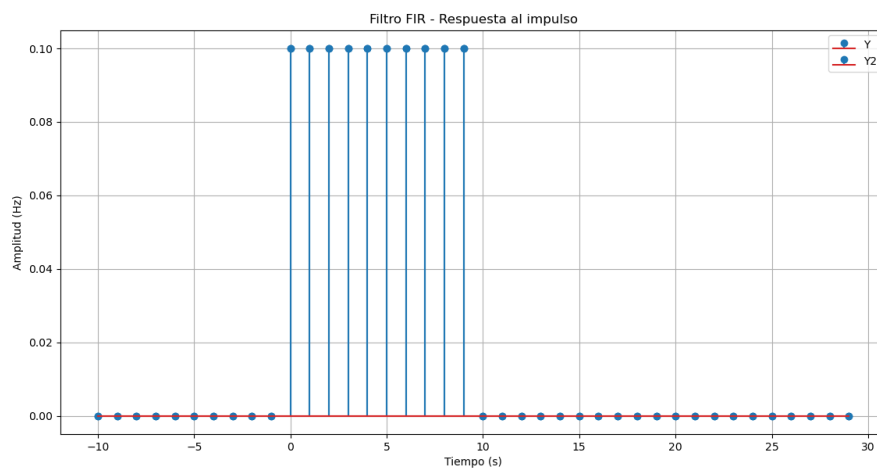


### Tarea 3 – Analizar un sistema FIR

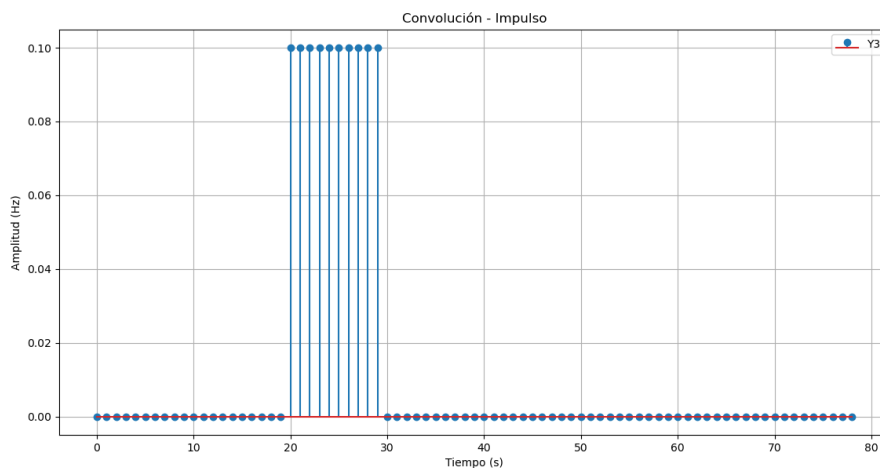
La ecuación en diferencias es la que se muestra en la siguiente imagen.  $Y(n)$  se corresponde a  $a=1$  y las sumatoria a  $n=10$  términos  $bl$  cuyos valores son  $1/10$ .

$$Y(n) = \frac{1}{10} \sum_{l=0}^M x(n-l)$$

La forma de proceder para el resto del ejercicio es equivalente a la de las tareas anteriores. Se muestra a continuación el resultado para la respuesta al impulso, tanto el análisis del filtro como el resultado de la convolución.



*Filtro FIR*



*Convolución*

### 3. Reflexión

La principal dificultad que he encontrado ha sido a la hora de interpretar el enunciado de la tercera tarea ya que no es inmediato el saber cómo aplicar la operación de convolución y a qué elementos. Sin embargo, la práctica es, en términos generales, más simple que la anterior.

Por otra parte, es sencillo comprender la diferencia entre un filtro IIR y un filtro FIR y, además, distinguir si un sistema es estable o no tal y como está dispuesta la práctica.