

② Queda demostrado que  $T$  es lineal por lo siguiente:  
 $x_1(t) \xrightarrow{T} y_1(w)$        $y_1(w) = \int_a^b x_1(t) e^{-j\omega t} dt$

Propiedad 1: Aditividad:

sea  $x_1(t)$  y  $x_2(t)$  dos funciones integrables en  $[a, b]$

$$\begin{aligned} T\{x_1 + x_2\}(w) &= \int_a^b (x_1(t) + x_2(t)) e^{-j\omega t} dt \\ &= \int_a^b x_1(t) e^{-j\omega t} dt + \int_a^b x_2(t) e^{-j\omega t} dt \\ &= T\{x_1\}(w) + T\{x_2\}(w) \end{aligned}$$

Propiedad 2: Multiplicación por Escalar  
 sea  $\alpha$  un escalar:

$$\begin{aligned} T(\alpha x)(w) &= \int_a^b \alpha x(t) e^{-j\omega t} dt \\ &= \alpha \int_a^b x(t) e^{-j\omega t} dt \\ &= \alpha T\{x\}(w) \end{aligned}$$

Propiedad 3: Linealidad Transformada

sea  $\alpha$  y  $\beta$  dos escalares y  $x_1(t)$  y  $x_2(t)$  dos funciones integrables en  $[a, b]$

$$\begin{aligned} T\{\alpha x_1 + \beta x_2\}(w) &= \int_a^b (\alpha x_1(t) + \beta x_2(t)) e^{-j\omega t} dt \\ &= \int_a^b (\alpha x_1(t)) e^{-j\omega t} dt + \int_a^b (\beta x_2(t)) e^{-j\omega t} dt \\ &= \int_a^b \alpha x_1(t) e^{-j\omega t} dt + \int_a^b \beta x_2(t) e^{-j\omega t} dt \\ &= \alpha \int_a^b x_1(t) e^{-j\omega t} dt + \beta \int_a^b x_2(t) e^{-j\omega t} dt \\ &= \alpha T\{x_1\}(w) + \beta T\{x_2\}(w) \end{aligned}$$

③ • Tiempo de muestreo: es el instante exacto en donde se toma cada muestra de una señal analógica para su conversión a digital, se relaciona con el periodo de muestreo porque determina cuando ocurre c/muestra dentro de un sistema de conversión de señales.

• Tiempo de conversión es el tiempo que tarda un convertidor analógico - digital en transformar una muestra de analógico a digital.

• Tiempo de retención: es el tiempo que el sistema mantiene constante el valor de una muestra antes de que se convierta.

④ Ancho de Banda = 20Hz a 4400 Hz

a. Filtro pasa bajas

Se debe colocar antes de la etapa de muestreo y del convertidor analógico digital, ya que su objetivo es evitar frecuencias más altas que la mitad de la frecuencia de muestreo porque daría lugar a frecuencias fantasma.

b. Según el teorema de muestreo la frecuencia debe de ser de por lo menos el doble del ancho de banda de la señal por lo tanto:

$$f_c \leq \frac{f_s}{2} = \frac{8800}{2} = 4400 \text{ Hz}$$

entonces se recomienda establecer el corte al rededor de los 4400 Hz, ya que esto asegura que los componentes útiles de la señal no se distorcionen y atenúa las frecuencias superiores a 4400Hz evitando que interfieran en el muestreo.

⑤ Las señales discretas son donde la variable independiente está definida para valores puntuales especificados y espaciados regularmente. Pueden ser enteros o reales.

La variable dependiente está definida para cada valor de la variable independiente y es un número real.

⑥

$$V_{ref} = 3 \text{ V}$$

$$\text{Range ADC} = -1.5 \text{ V a } +1.5 \text{ V}$$

$$n = 8$$

①

$$N = 2^8 = 256$$

$$V_{range} = 1.5 - (-1.5) = 3 \text{ V}$$

$$\Delta V = \frac{V_{range}}{N-1} = \frac{3 \text{ V}}{256-1} = 0.0117 \text{ V} = \underline{\underline{11.7 \text{ mV}}}$$

②

$$E_q = \frac{\Delta V}{2} = \frac{11.7 \text{ mV}}{2} = 0.00585 \text{ V} = \underline{\underline{5.85 \text{ mV}}}$$