SEÑALES PERIÓDICAS Y APERIÓDICAS

Señales en tiempo continuo y en tiempo discreto

1. Señal periódica

Definición: Una señal que se repite después de un intervalo de tiempo fijo se denomina señal periódica.

Condición de periodicidad: Una señal en tiempo continuo x(t) es periódica si cumple la siguiente condición para un período de tiempo positivo T:

$$x(t) = x(t + T)$$

Donde: T = período de tiempo de x(t).

Importante: El menor valor positivo de T que satisface la condición de periodicidad se denomina período fundamental de la señal.

2. Ejemplos de señales periódicas

Algunos ejemplos comunes de señales periódicas son:

• Onda sinusoidal	• Onda cuadrada	• Onda cosenoidal	• Onda triangular	• Onda de diente de sierra

3. Clasificación de las señales periódicas

Las señales periódicas se pueden clasificar en dos tipos:

Tiempo continuo	Tiempo discreto
Señal periódica	**Señal periódica**
Definida para cada valor del tiempo t.	Definida en instantes discretos n.

4. Señal periódica en tiempo discreto

Condición de periodicidad: Una señal en tiempo discreto x(n) es periódica si existe un entero positivo N tal que:

$$x(n) = x(n + N)$$

Donde: N = período de la señal en tiempo discreto (DT).

Ilustración: señales periódicas en tiempo continuo y en tiempo discreto

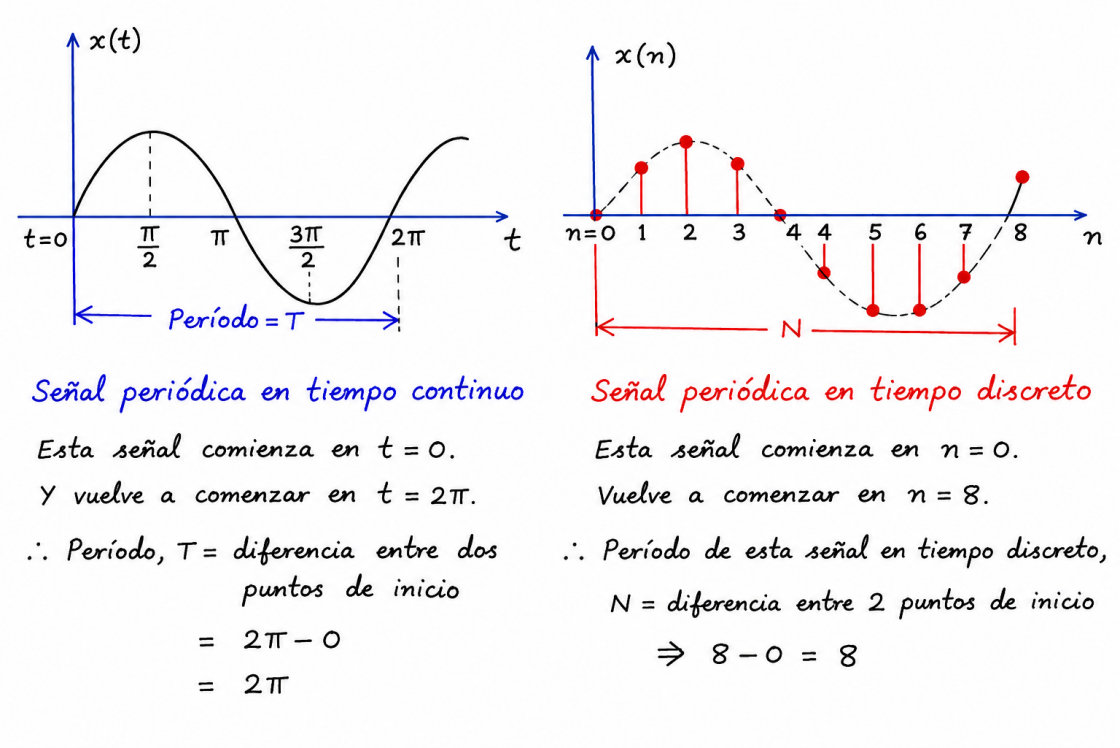

Ilustración: señales periódicas en tiempo continuo y en tiempo discreto

5. Señal periódica: ejemplo y explicación

Ejemplo en tiempo continuo: La señal comienza en t = 0 y vuelve a repetirse en t = 2π. Por lo tanto, el período de tiempo es la diferencia entre los dos puntos de inicio equivalentes.

$$T = 2\pi - 0 = 2\pi$$

Ejemplo en tiempo discreto: La secuencia comienza en n = 0 y vuelve a repetirse en n = 8. Por lo tanto, el período es la diferencia entre los dos puntos de inicio equivalentes.

$$N = 8 - 0 = 8$$

6. Señal aperiódica

Definición: Una señal no periódica también se conoce como señal aperiódica. Una señal aperiódica no satisface la condición de periodicidad:

$$x(t) \neq x(t + T)$$

Por lo tanto, para una señal aperiódica, no existe un período de tiempo positivo T para el cual la señal se repita exactamente.

7. Clasificación de las señales aperiódicas

Las señales aperiódicas se pueden clasificar en dos tipos:

Tiempo continuo	Tiempo discreto
Señal aperiódica	**Señal aperiódica**
Una señal en tiempo continuo que no se repite.	Una señal en tiempo discreto que no se repite.

8. Señal aperiódica en tiempo discreto

Condición: Una señal en tiempo discreto es aperiódica cuando no satisface:

$$x(n) \neq x(n + N)$$

Aquí: x(n) = señal en tiempo discreto (DT); n = entero/variable de tiempo discreto; N = período de la señal en tiempo discreto.

9. Ejemplos de señales aperiódicas

Las siguientes señales exponenciales ilustran el comportamiento aperiódico:

Tiempo continuo: $x(t) = e^{-t}$

Tiempo discreto: $x(n) = a^{-n}$

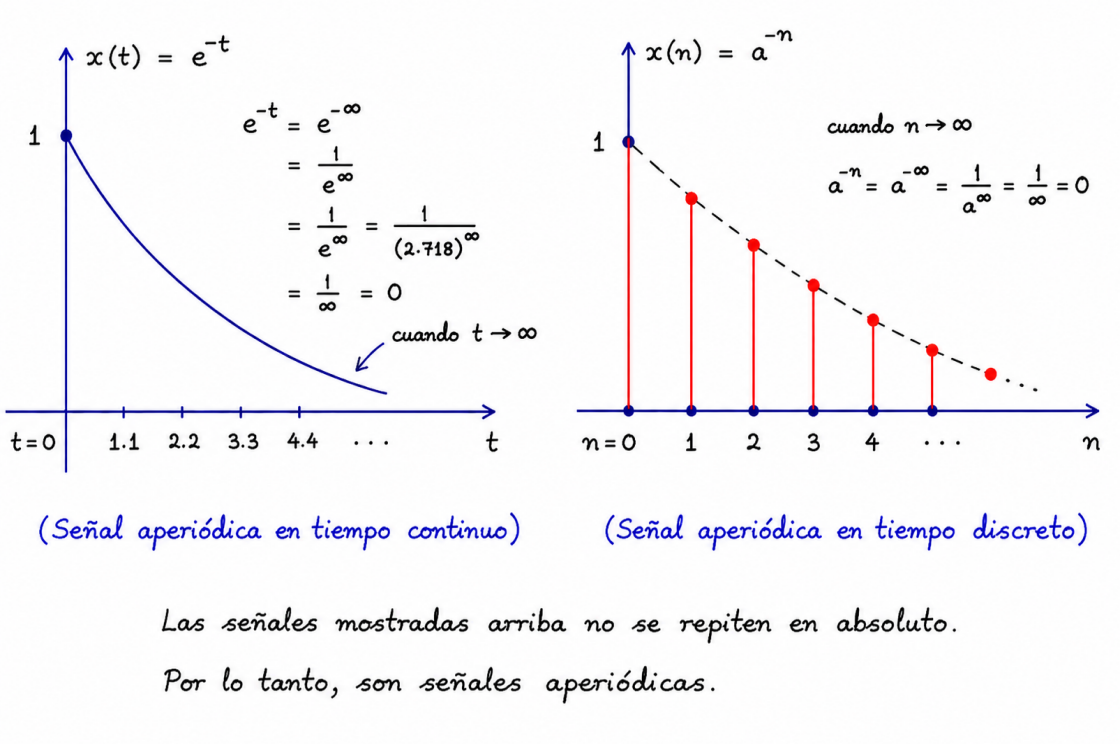

Ilustración: señales aperiódicas en tiempo continuo y en tiempo discreto

Observación: Las señales mostradas arriba no se repiten. Por lo tanto, son señales aperiódicas.

10. Repaso rápido

Tipo de señal	Condición	Punto clave
Periódica en TC	x(t) = x(t + T)	Se repite después de T
Periódica en TD	x(n) = x(n + N)	Se repite después de N muestras
Aperiódica en TC	x(t) ≠ x(t + T)	No se repite
Aperiódica en TD	x(n) ≠ x(n + N)	No se repite

EngineersTutor.com