

MUESTREO



Señales y Sistemas
Primer semestre
2023

MUESTREO

- Es el nexo entre tiempo continuo y discreto.
- Cómo una **señal en TC**, se puede **representar** como una **señal en TD**.
- A partir de la señal en TD, **reconstruir** la **señal en TC**.



PARA DISCUTIR...

¿Por qué nos interesaría llevar una señal a tiempo discreto?



PARA DISCUTIR...

¿Por qué nos interesaría llevar una señal a tiempo discreto?

- Almacenamiento.
- Procesamiento.
- Análisis.



PARA DISCUTIR...

¿Por qué nos interesaría llevar una señal de tiempo continuo a tiempo discreto?

- Almacenamiento.
- Procesamiento.
- Análisis.

¿Por qué nos interesaría obtener una señal de tiempo continuo a partir de una en tiempo discreto?



PARA DISCUTIR...

¿Por qué nos interesaría llevar una señal de tiempo continuo a tiempo discreto?

- Almacenamiento.
- Procesamiento.
- Análisis.

¿Por qué nos interesaría obtener una señal de tiempo continuo a partir de una en tiempo discreto?

- Comunicación.
- Reproducción.

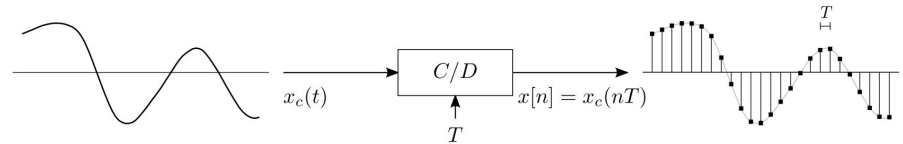
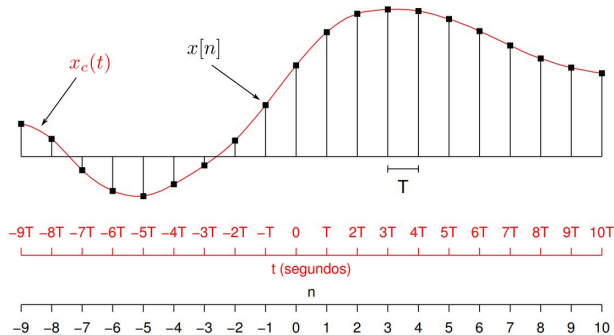
PASAJE DE TC A TD

Repasemos las slides de teórico.

PASAJE DE TC A TD

Repasemos las slides de teórico.

- Parto de una señal continua $x_c(t)$.
- La muestreo cada T segundos, obteniendo una señal discreta $x[n] = x_c(nT)$.

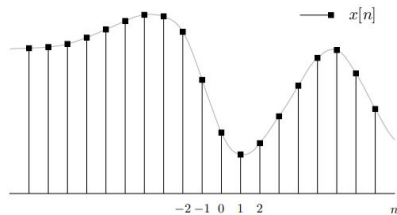
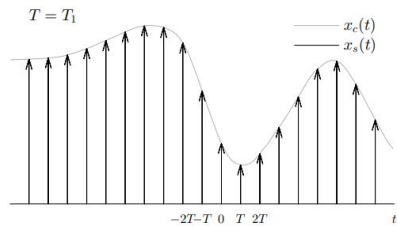
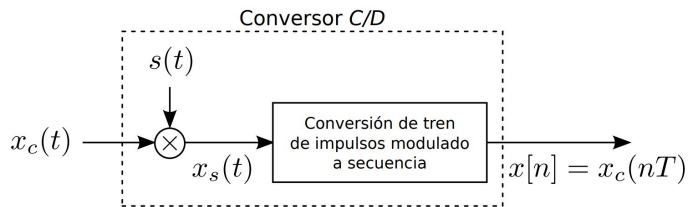


RELACIÓN ENTRE $x_c(t)$ $x[n]$

$$x_c(t) \xrightarrow{CTFT} X(j\Omega)$$

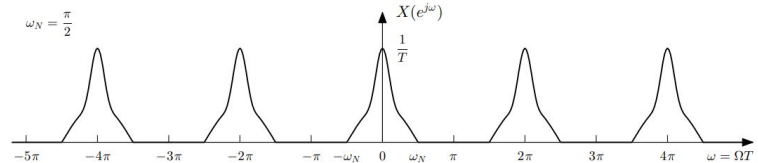
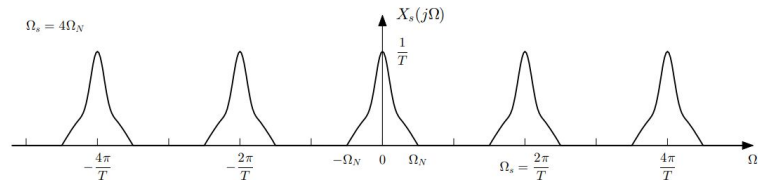
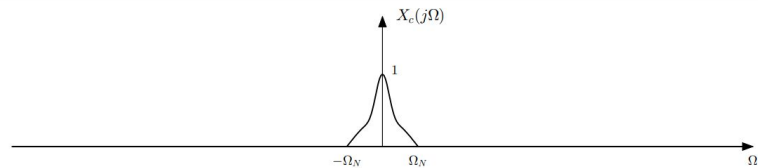
$$x[n] \xrightarrow{DTFT} X(e^{j\omega})$$

Tiempo



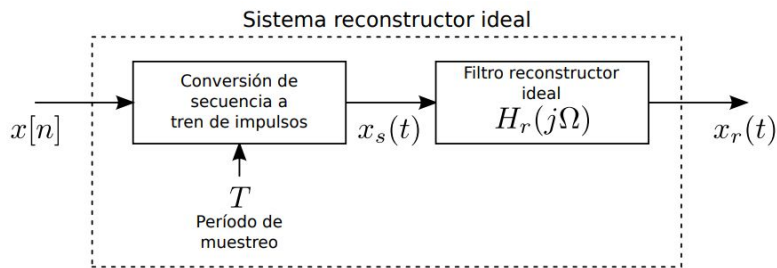
Frecuencia

$$X(e^{j\omega}) = \frac{1}{T} \sum_{k=-\infty}^{\infty} X_c\left(\frac{\omega}{T} - 2\pi k\right)$$

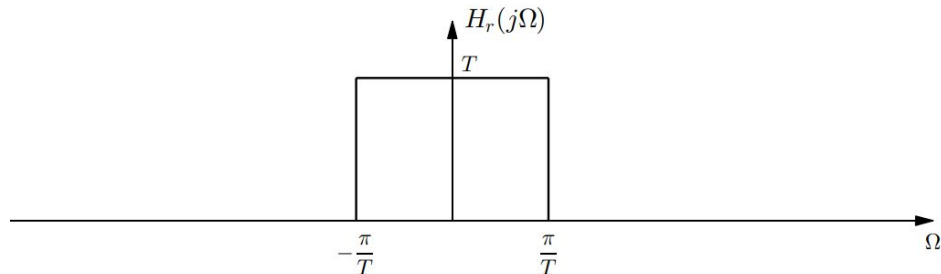


RECONSTRUCCIÓN

- **En tiempo, reconstruir es un problema de interpolación:** tengo una señal discreta y voy a “inventar” puntos para convertirla en una señal continua.
- **En frecuencia, reconstruir es aplicar un filtro pasabajos:** cuanto más parecido al LPF ideal, seguramente reconstruya mejor. Mirar en la diapositiva anterior.
- Corresponde a una conversión D/C.
- Veamos en tiempo y frecuencia los reconstructores mantenedor de orden 0 e interpolador lineal de las notas de teórico.



Filtro ideal





EJERCICIO

1. Crear un seno:
 - Duración: 10 segundos.
 - Frecuencia: 1Hz.
 - Frecuencia de muestreo densa: 200Hz.
2. Crear un seno con las mismas características que el anterior, pero con una frecuencia de muestreo de 2.5Hz.

Preguntas

- A. ¿Según la notación vista anteriormente, a qué señal corresponde cada una de estas?
- B. ¿Se cumple el teorema de muestreo? ¿Por qué?
- C. ¿Qué pasa si cambio la frecuencia de muestreo al punto que se deje de cumplir el teorema?
- D. ¿Qué pasa si elijo la frecuencia de muestreo límite (la más baja que aún cumple el teorema)?



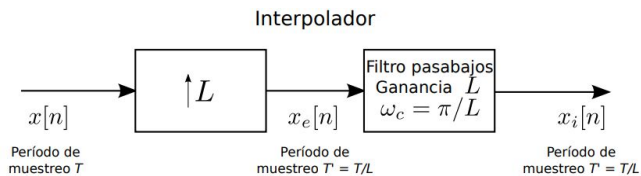
EJERCICIO

3. A partir de la señal muestreada, reconstruir con el retenedor de orden cero, el interpolador lineal, y un interpolador cuadrático.

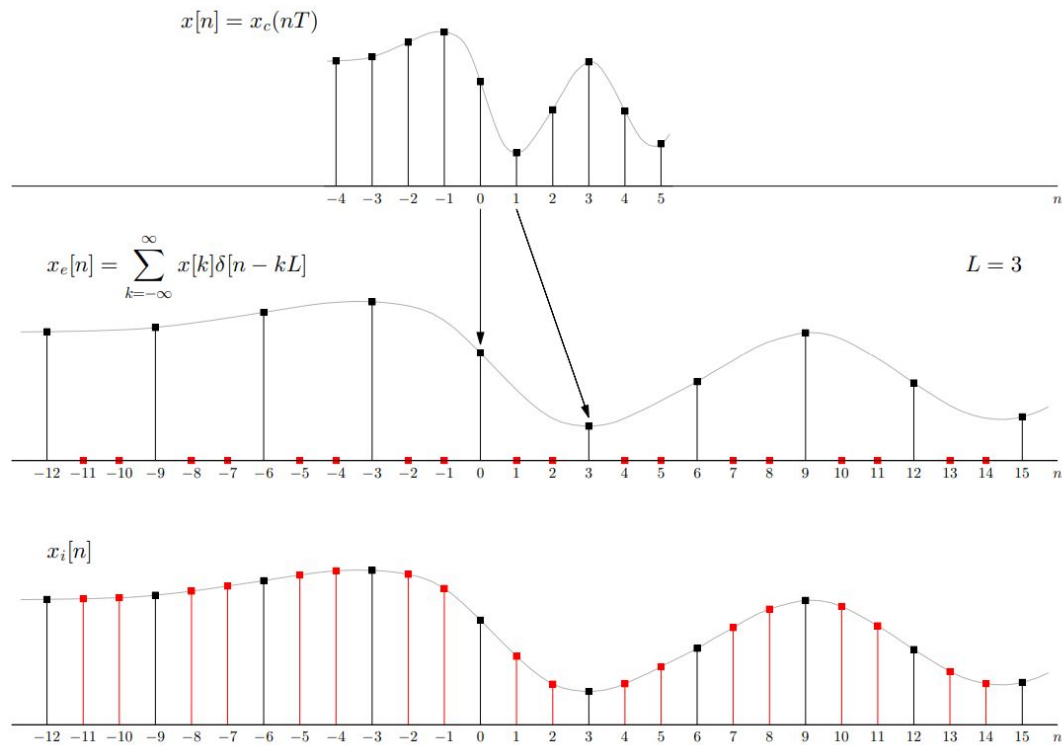
Preguntas

- A. ¿Las señales reconstruidas se parecen a la original?
- B. ¿Qué pasa con las reconstrucciones al aumentar la frecuencia de muestreo?
- C. ¿Tiene sentido este efecto pensando en frecuencia?

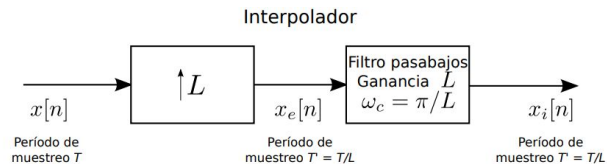
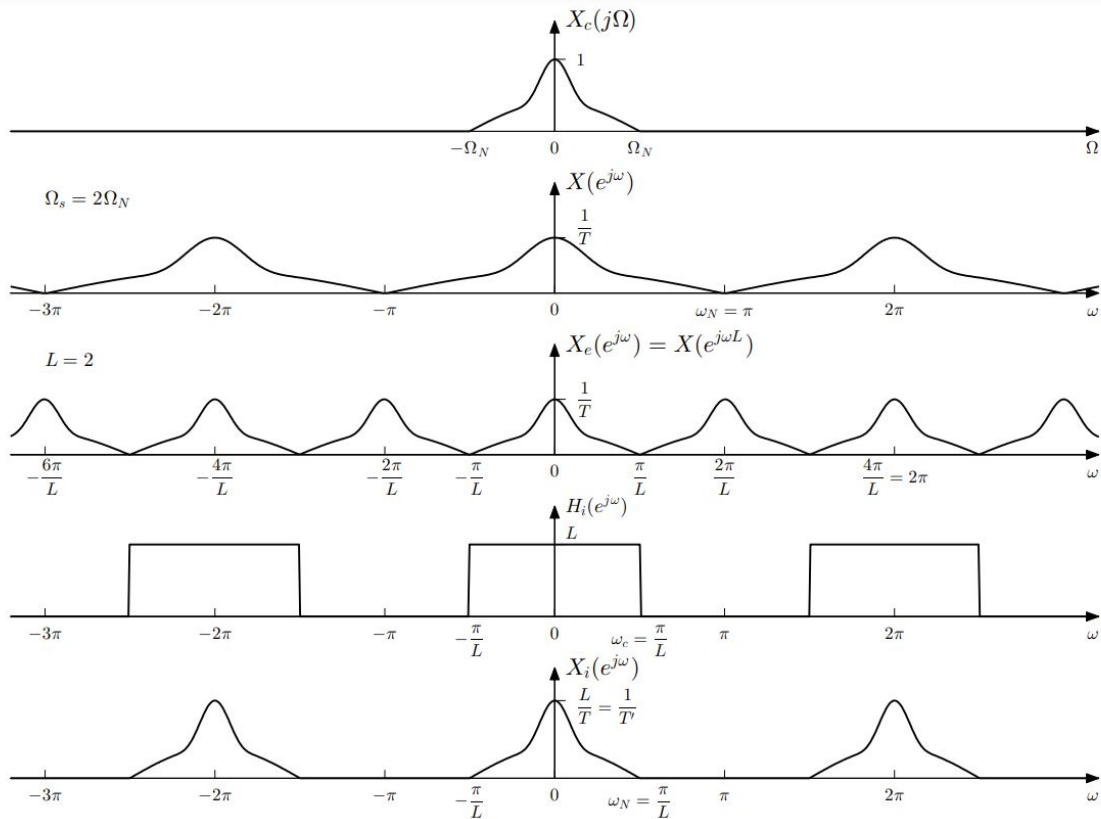
INCREMENTO DE FRECUENCIA DE MUESTREO

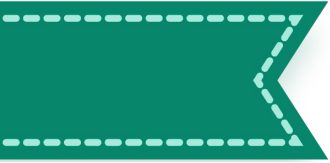


- Nuevamente corresponde a un problema de interpolación.



INCREMENTO DE FRECUENCIA DE MUESTREO





Juan Cardelino



juanc@fing.edu.uy

Manuel Molina



manuelmolinach99@gmail.com