

Fundamentos de los Sistemas de Comunicación

Introducción

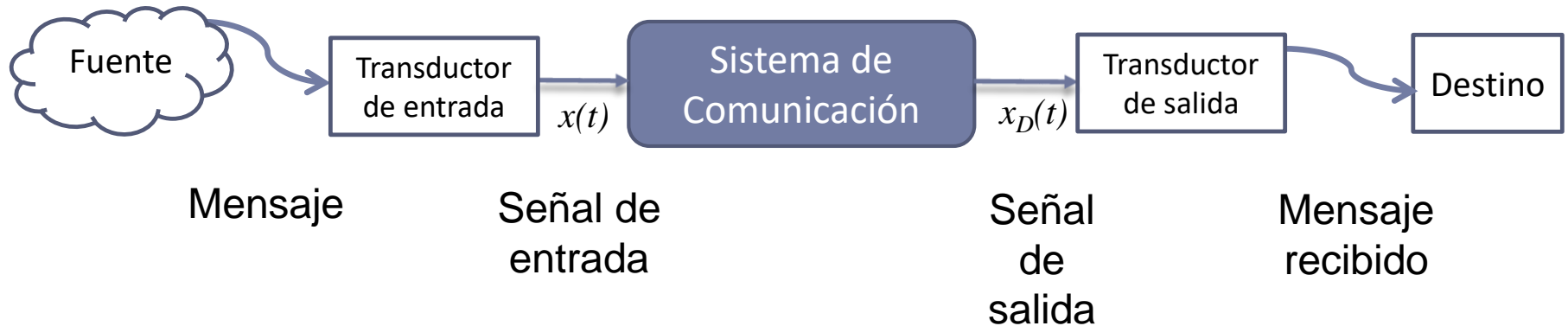
Facultad de Ingeniería y Tecnologías
Universidad Católica del Uruguay

Introducción

► Sistema de Comunicación

► ¿Qué es?

► Objetivo de un Sistema de Comunicación



Introducción

► Mensaje:

manifestación física de la información producida por la fuente

- Analógico - fidelidad
- Digital - precisión



Introducción

- ▶ Sistema de Comunicación



- ▶ Mensaje:

manifestación física de la información producida por la fuente

- ▶ Analógico - fidelidad
- ▶ Digital - precisión
- ▶ Transductores (opcionales):
 - ▶ entrada y salida
- ▶ Elementos de un Sistema de Comunicación
 - ▶ Transmisor – modulación, codificación
 - ▶ Canal de Transmisión – pérdida o atenuación
 - ▶ Receptor – amplificación, demodulación, decodificación, filtrado

Introducción

- ▶ Contaminaciones no deseadas
 - ▶ Atenuación
 - ▶ Distorsión
 - ▶ Interferencia
 - ▶ Ruido
- ▶ Limitaciones Fundamentales
 - ▶ Problemas Tecnológicos
 - ▶ Limitaciones Físicas Fundamentales
 - ▶ Ancho de Banda
 - Señal: contenido de frecuencia o espectro
 - Sistema: respuesta en frecuencia o ancho de banda de transmisión
 - ▶ Ruido: relación S/N o SNR

Introducción

Modulación y codificación

- ▶ Operaciones que se realizan en el Tx (y deben deshacerse en Rx!) para lograr comunicación eficiente y confiable.
- ▶ Modulación:
 - ▶ Inclusión del mensaje (señal a comunicar, analógica o digital) dentro de otra señal para mejorar la efectividad de la comunicación.
- ❓ Codificación:
 - ❓ Transformación de un mensaje digital para mejorar la confiabilidad (codificación de canal) y eficiencia (codificación de fuente) de la comunicación.

Introducción

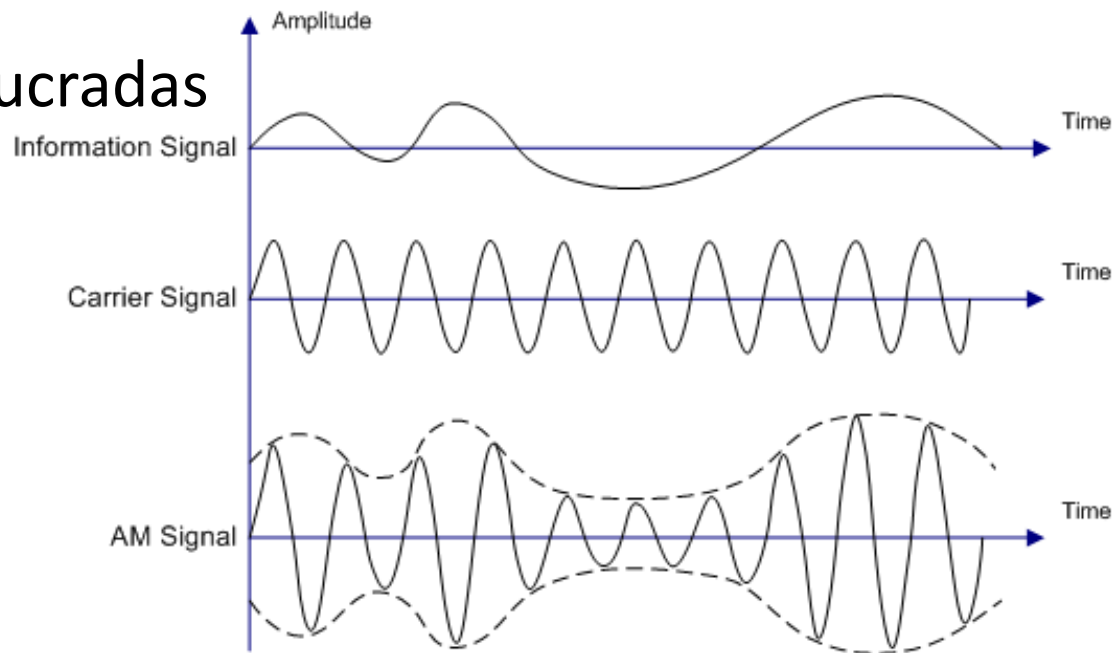
Modulación

- ▶ Operación de procesamiento a nivel de señal:
 - ▶ Inclusión del mensaje (señal a comunicar, analógica o digital) dentro de otra señal para mejorar la efectividad de la comunicación.

- ▶ Formas de onda involucradas

- ▶ Señal Moduladora
 - ▶ Señal Portadora
 - ▶ Señal Modulada

- ▶ Proceso Reversible



Introducción

Modulación

► Métodos de Modulación

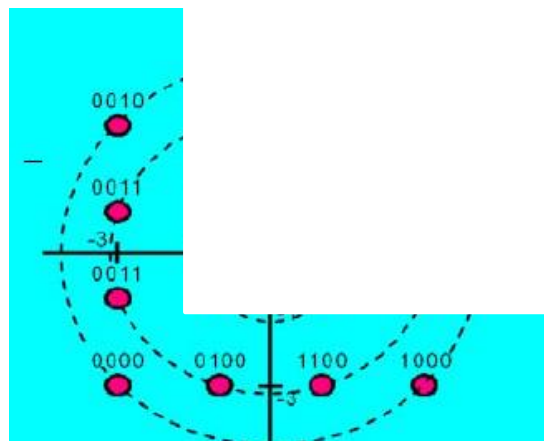
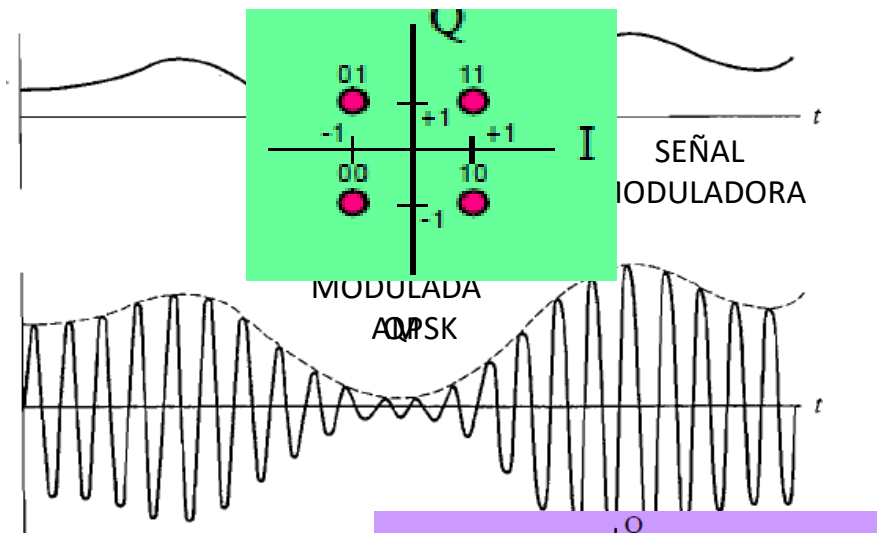
► Modulación de Onda Continua

- Amplitud: AM
- Frecuencia: FM
- Fase: PM

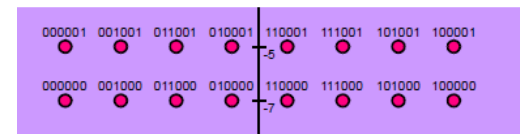
► Modulación por Pulsos

- Muestreo

► Modulación Digital



16-QAM

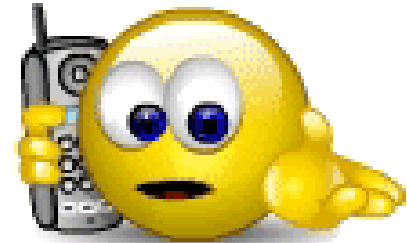


64-QAM

Introducción

Modulación

- ▶ Beneficios de la Modulación
 - ▶ Transmisión más eficiente
 - ▶ Superar limitaciones de hardware
 - ▶ Reducción de ruido e interferencia
 - ▶ Asignación de frecuencias
 - ▶ Multiplexación (ej. En frecuencia, o en tiempo)



Introducción

Codificación

- ▶ Operación de procesamiento a nivel de símbolo:
 - ▶ Transformación de un mensaje digital para mejorar la confiabilidad (codificación de canal) y eficiencia (codificación de fuente) de la comunicación.

❑ Codificación de Canal

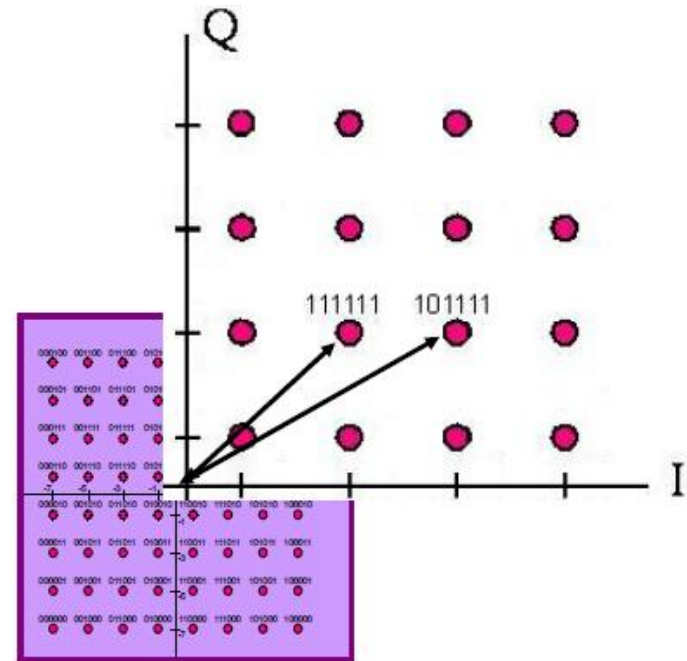
- ❑ Introduce redundancia controlada (check digits) para mejorar rendimiento, detectando y corrigiendo errores.

❑ Codificación de Fuente

- ❑ Aprovechando conocimiento estadístico de la fuente logra codificación más eficiente.
- ❑ Reduce redundancia para aumentar eficiencia.

Introducción

- ▶ Ejemplo:
 - ▶ PC: fuente de información con $M \gg 2$



Introducción

Codificación

- Codificación binaria aumenta el BW de transmisión
- Necesidad de HW menos complejo para manejar señal binaria
- Ruido contaminante tiene menos efecto sobre señal binaria que sobre señal M-aria
⇒ menos errores causados por el ruido



Introducción

Comunicación Digital vs Comunicación Analógica

Se busca introducir beneficios de la comunicación digital en la comunicación analógica

- ▶ Método de conversión AD
 - ▶ Muestreo
 - ▶ Digitalización (cuantización)
 - ▶ Codificación

Introducción

Nota:

Las transparencias son un material de apoyo para ordenar los temas a tratar en clase. Contienen los títulos de los temas tratados, así como algunas imágenes del libro, con la finalidad de no perder el tiempo en dibujarlas en el pizarrón.

Por esto NO CONSTITUYEN MATERIAL DE ESTUDIO.