

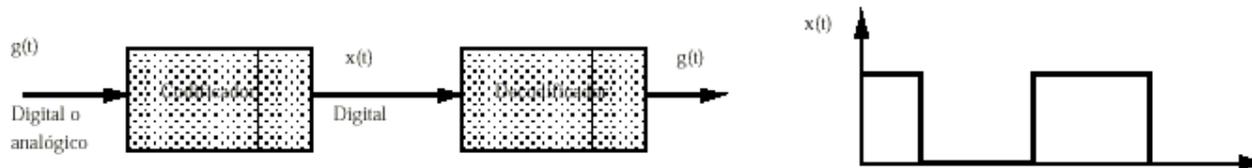
Modulación y codificación

📄 **Modificación de las características de la señal para su transmisión por el medio.**

📄 **Codificación**

➤ *Transmisión digital de una señal digital o analógica.*

➤ *Optimizar parámetros como uso del ancho de banda, tasa de errores, ...*

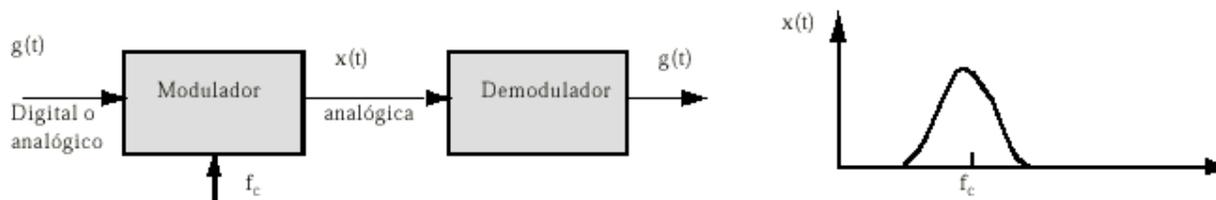


📄 **Modulación**

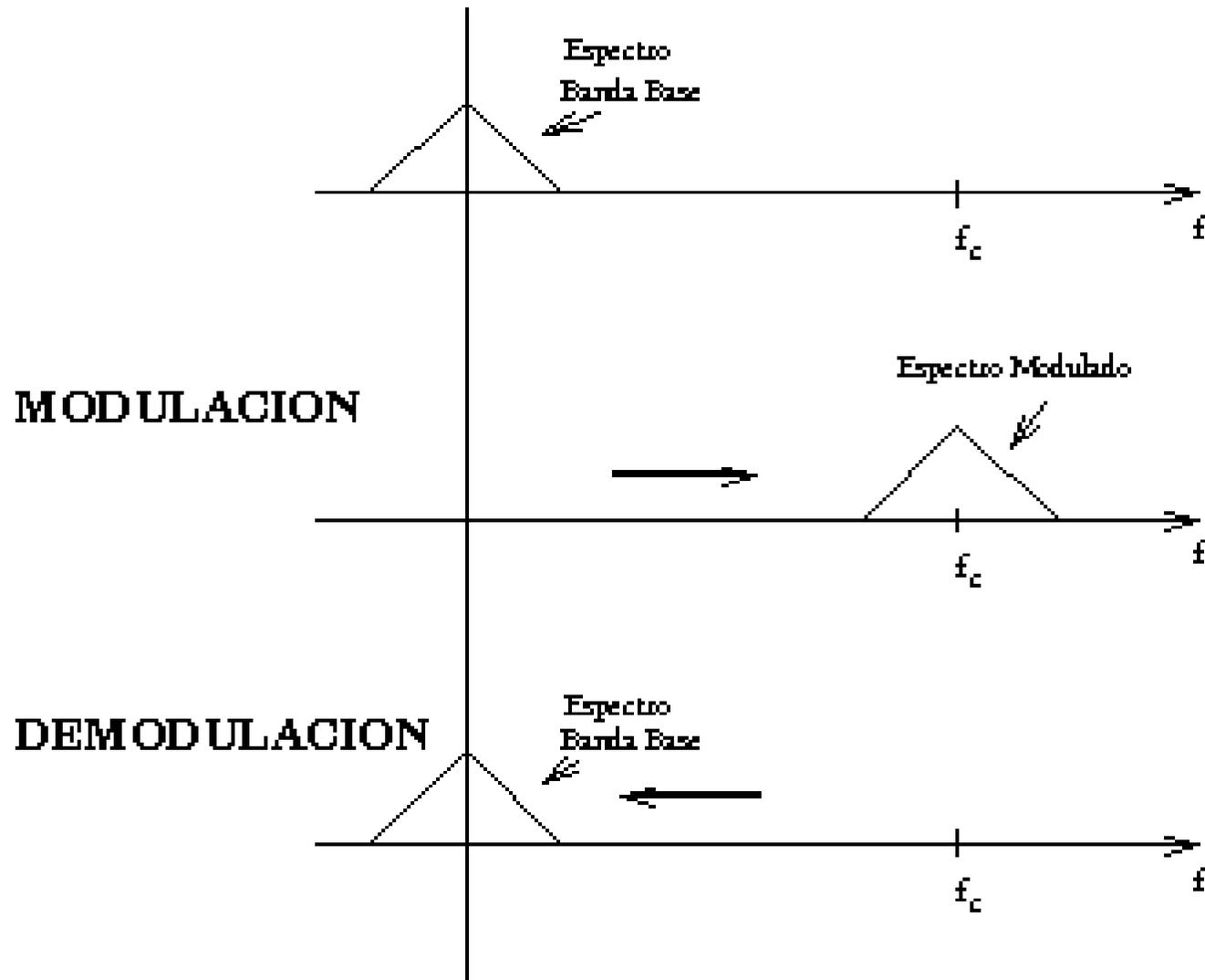
➤ *Transmisión analógica de una señal analógica o digital.*

➤ *Modificación de parámetros de una señal portadora (continua) mediante una señal moduladora (señal de entrada):*

☞ *Amplitud, frecuencia y fase*



Modulación



SE UTILIZA UNA PORTADORA SENOIDAL (SEÑAL MODULADA):

$$a_c = A_c \text{ sen } (2\pi f_c t + \theta_c)$$

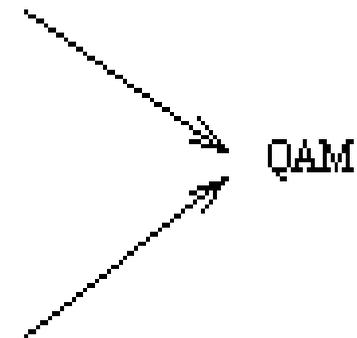
MODULACION ANALOGICA: SEÑAL ANALOGICA COMO MODULADORA

MODULACION DIGITAL : SEÑAL DIGITAL COMO MODULADORA

A_c : MODULACION EN AMPLITUD (AM, ASK)

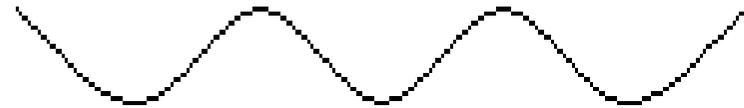
f_c : MODULACION EN FRECUENCIA (FM, FSK)

θ_c : MODULACION EN FASE (PM, PSK)

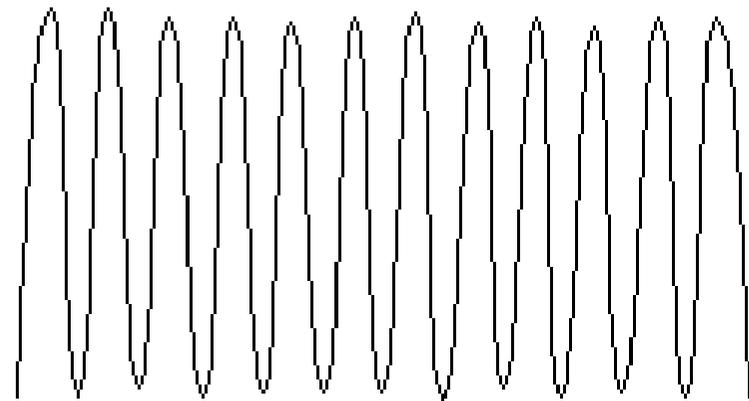


Modulación en amplitud (AM)

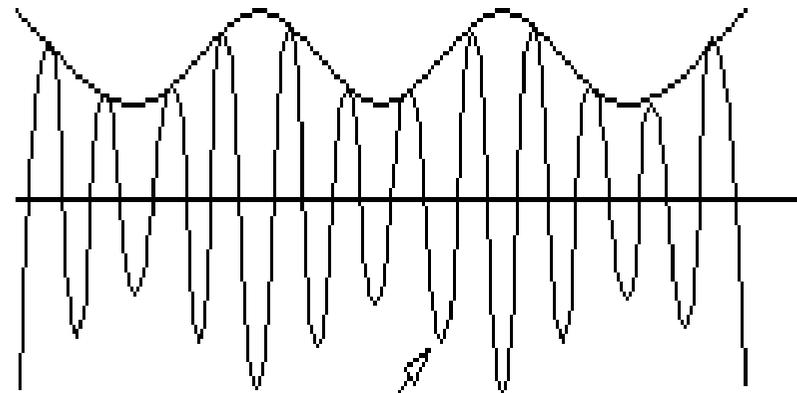
MODULACION ANALOGICA EN AMPLITUD



MODULADORA ANALOGICA

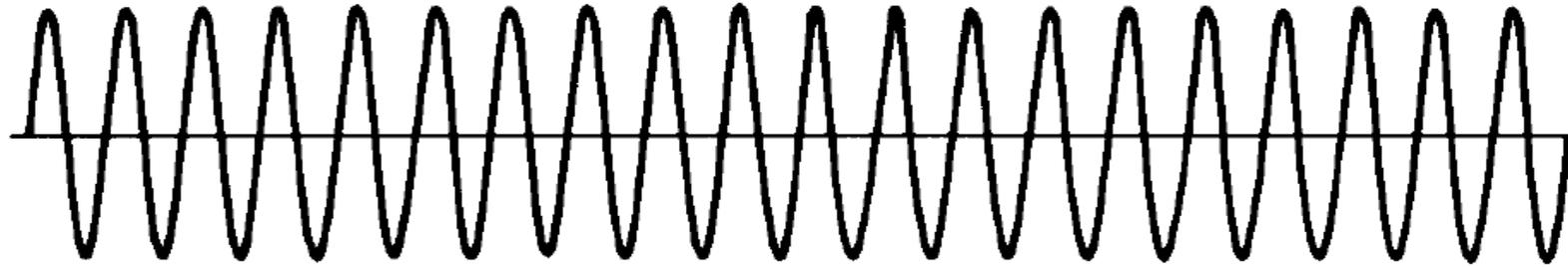


PORTADORA

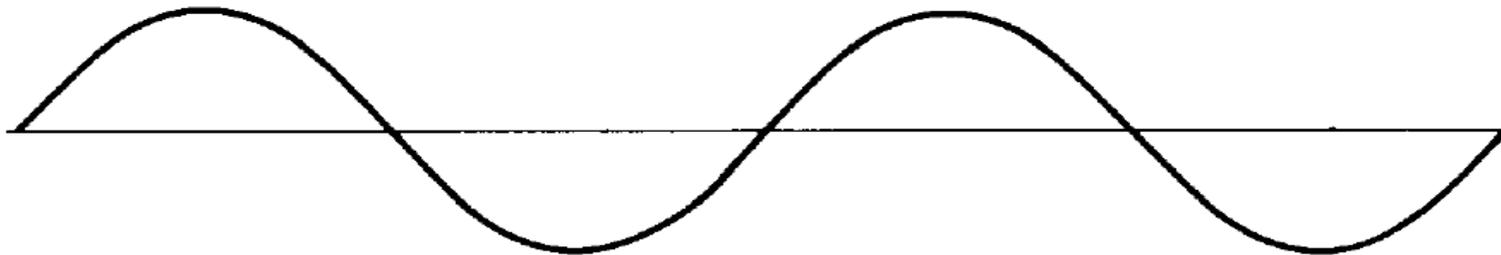


portadora modulada analógicamente

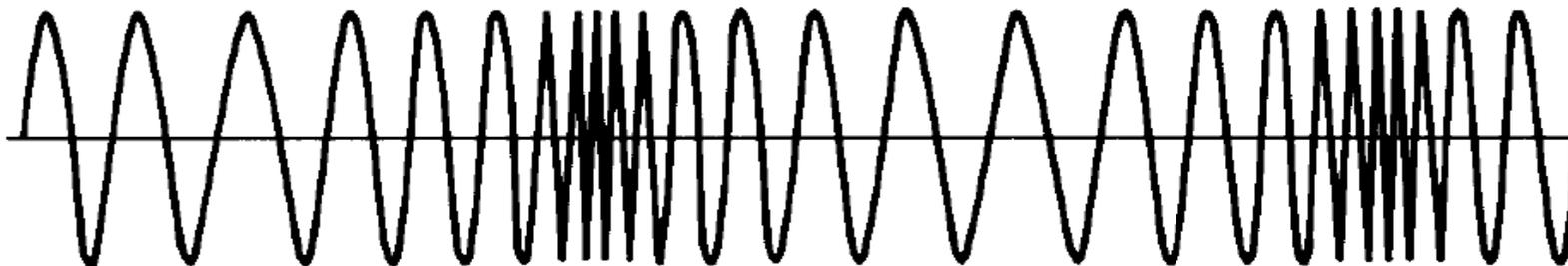
Modulación en frecuencia (FM)



Portadora

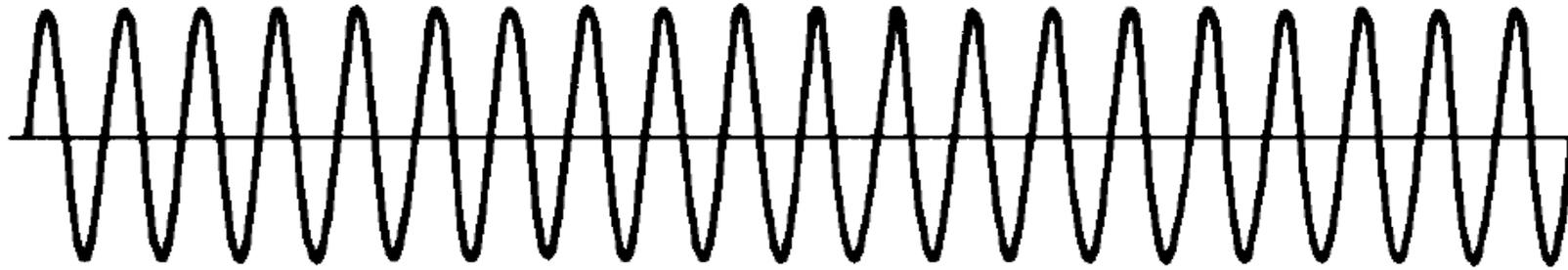


Moduladora



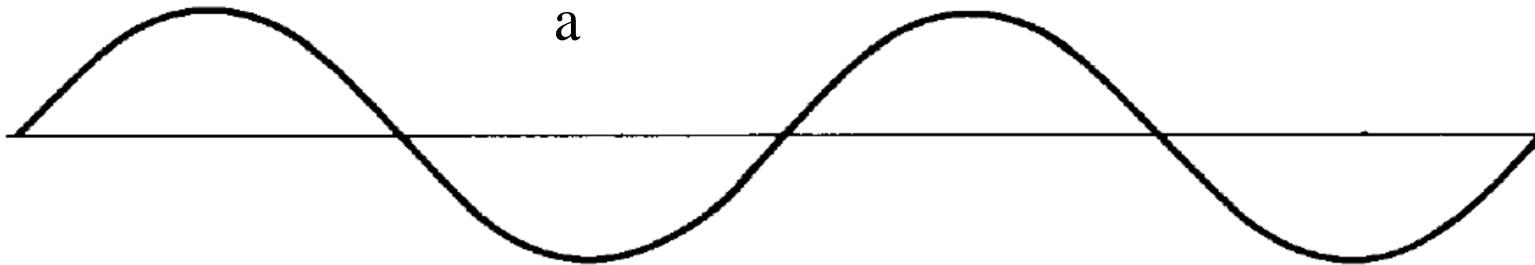
Portadora modulada

Modulación en fase (PM)

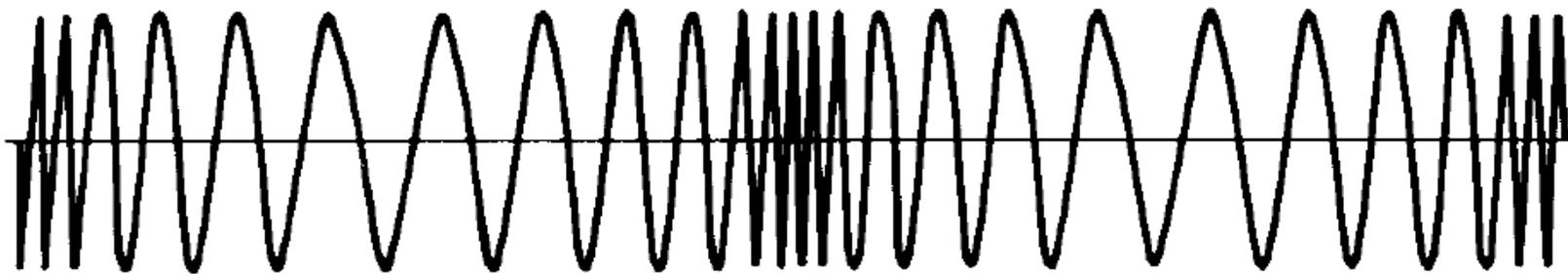


Portador

a

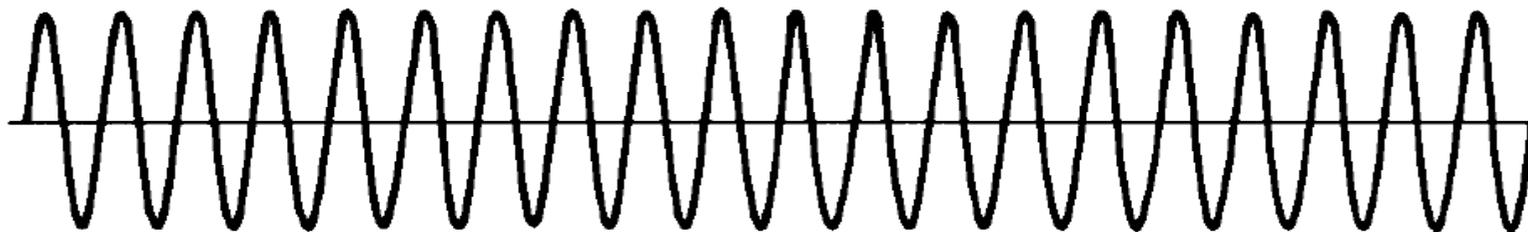


Moduladora

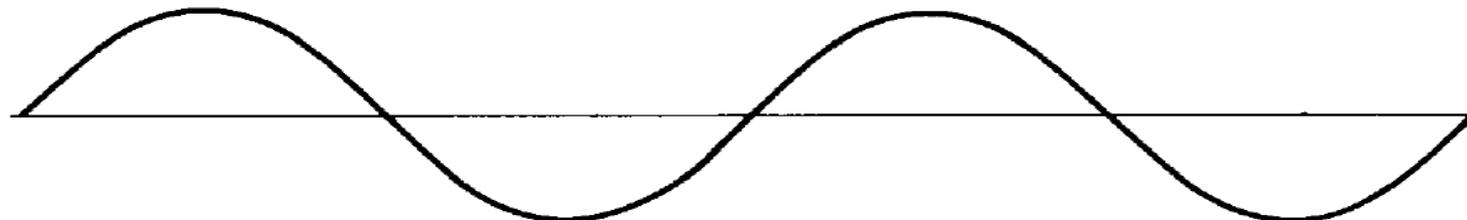


Portadora modulada

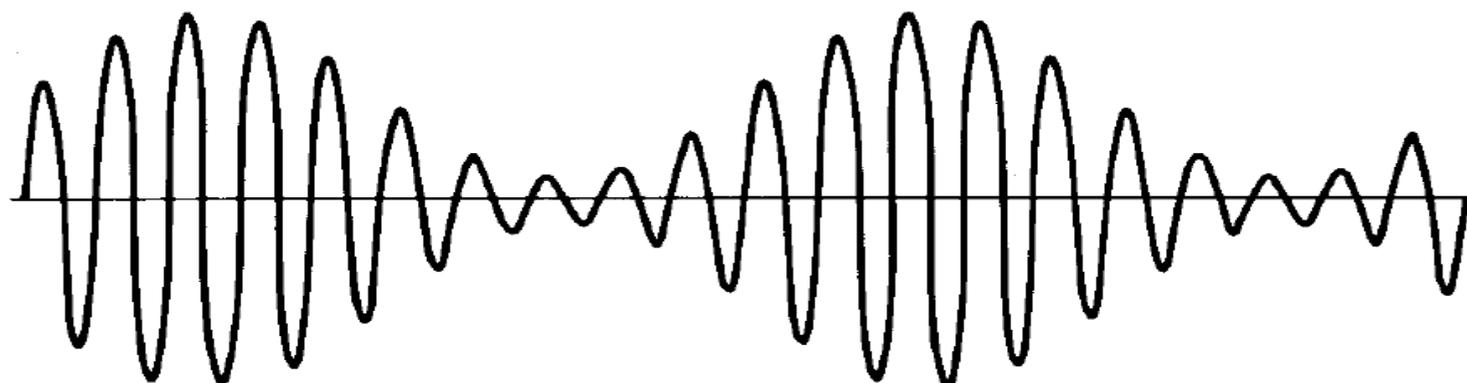
Portadora



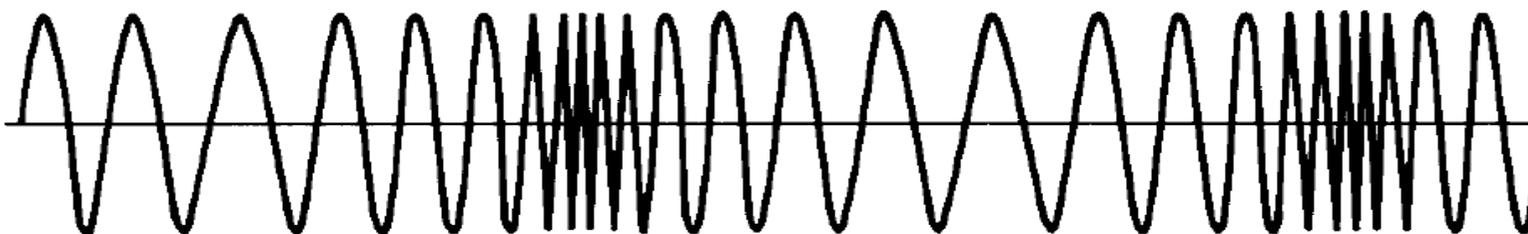
Moduladora



AM



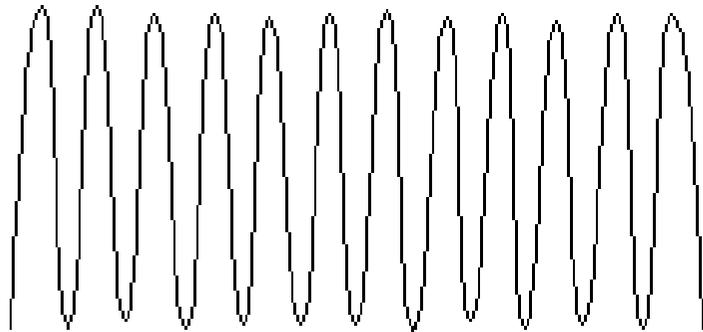
FM



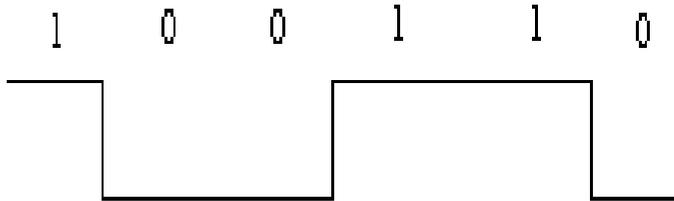
PM



Modulación en amplitud (ASK)

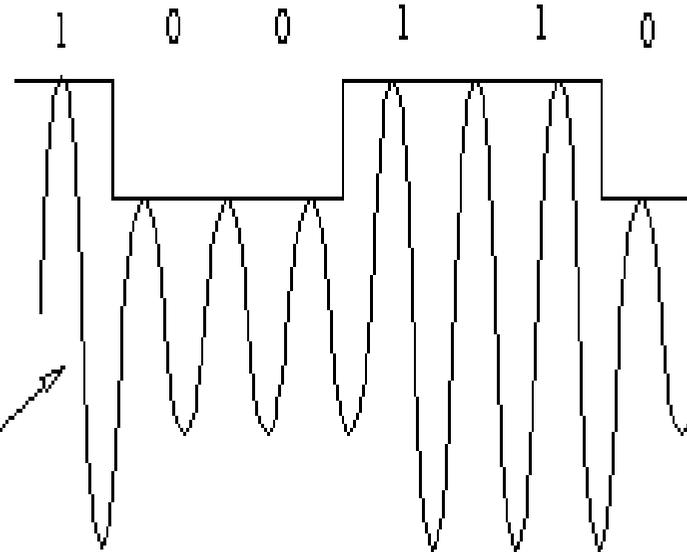


PORTADORA



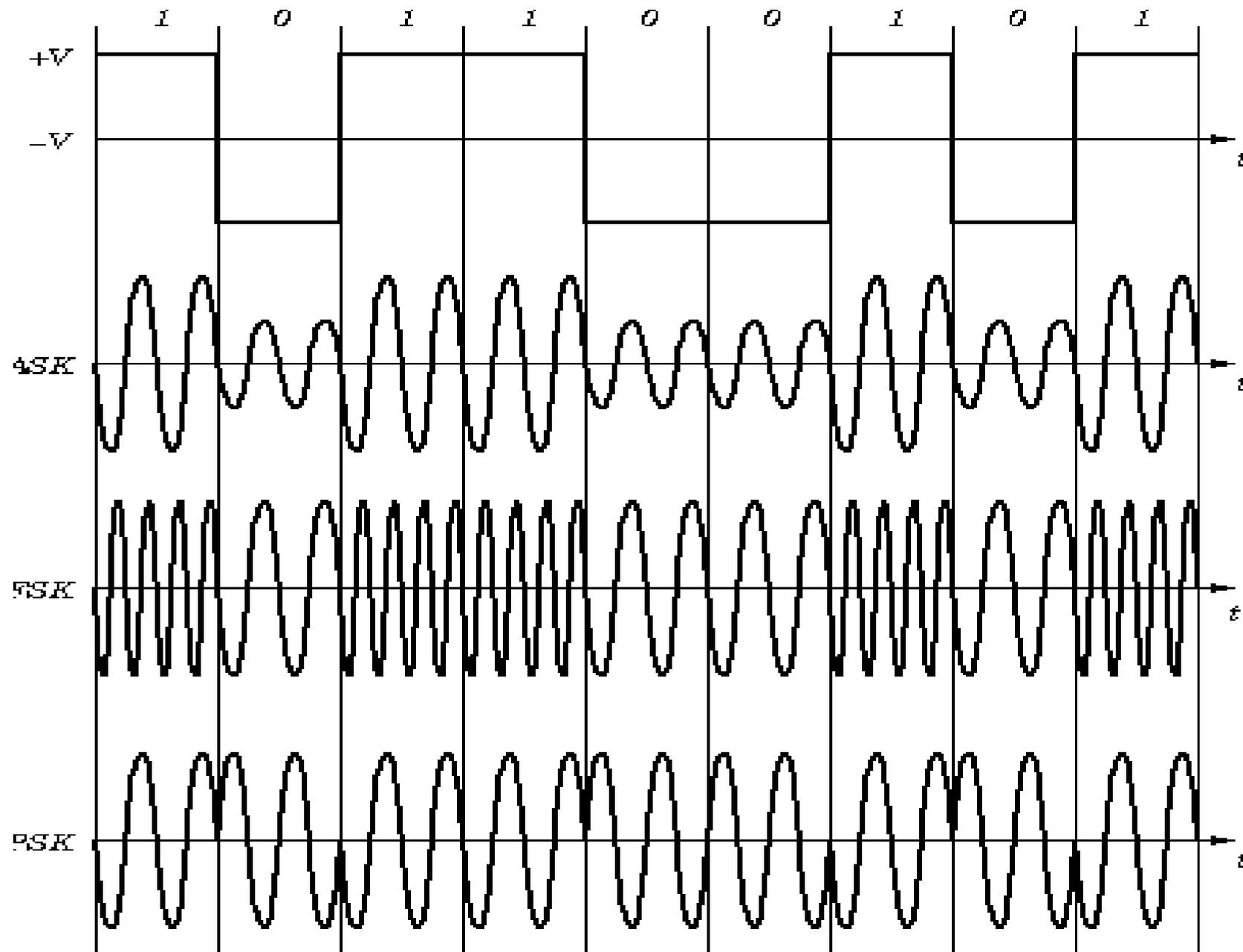
MODULADORA DIGITAL

MODULACION DIGITAL EN AMPLITUD

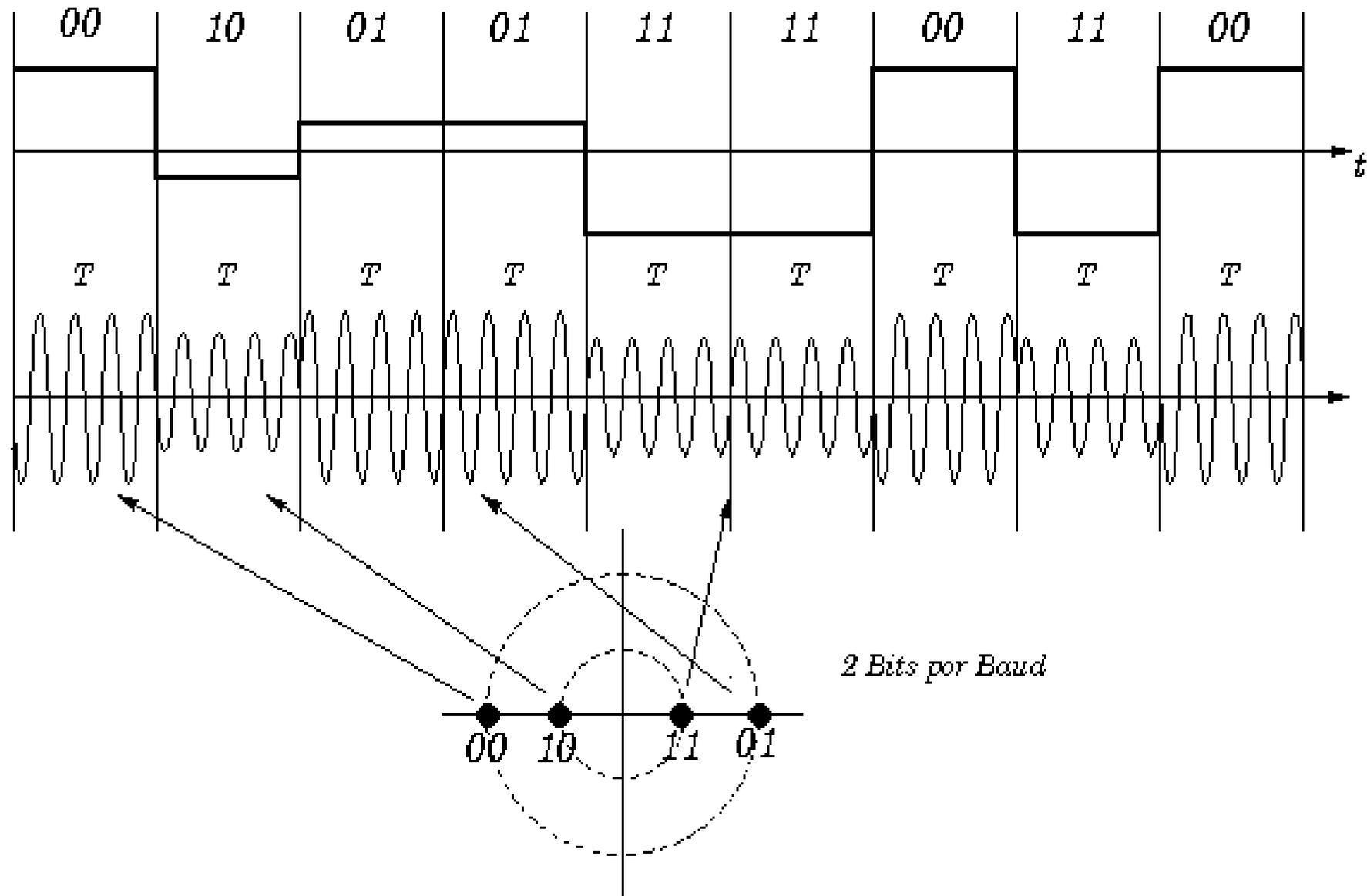


portadora modulada digitalmente

Modulación en frecuencia y fase (FSK y PSK)



MODULACIÓN HÍBRIDA FASE-AMPLITUD

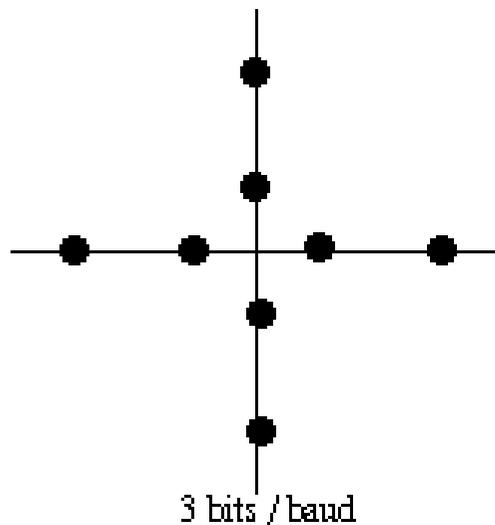


MODULACION HIBRIDA

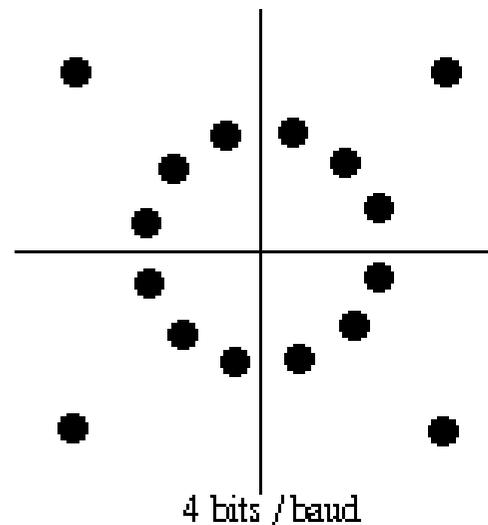
QAM

(QUADRATURE AMPLITUDE MODULATION)

8 COMBINACIONES



16 COMBINACIONES



9600 bps SOBRE LINEA DE 2400

BAUD: NUMERO DE VECES QUE LA SEÑAL CAMBIA SU VALOR (VOLTAJE, FRECUENCIA, FASE)

POR SEGUNDO: $\frac{1}{T}$

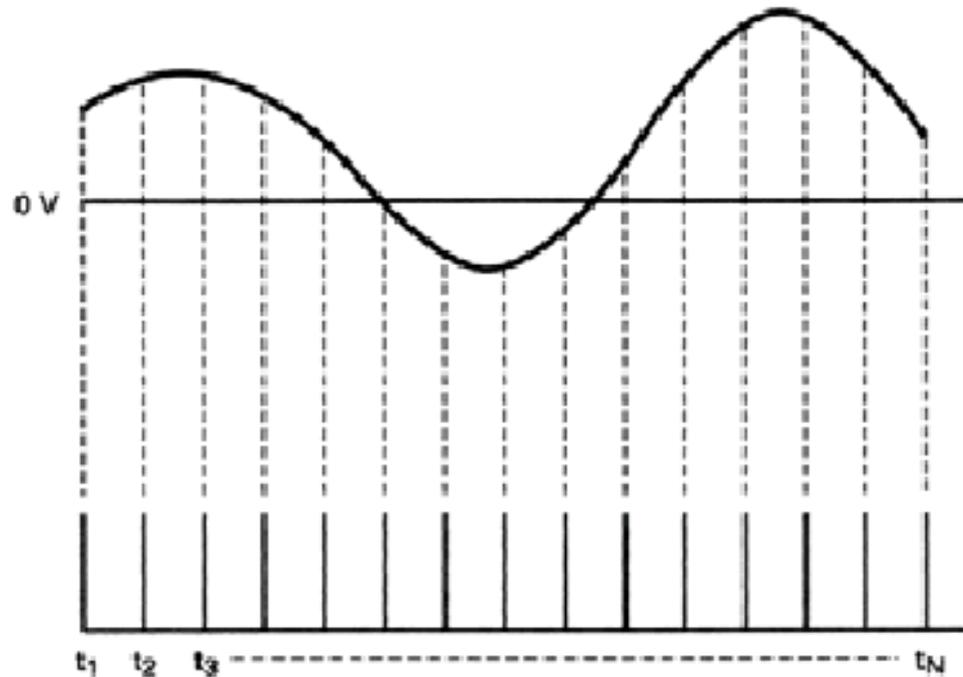
TASA BINARIA: $R = \frac{1}{T} \log_2 M \text{ bits / seg}$

T : INTERVALO DE LA SEÑAL

M : NUMERO DE VALORES POSIBLES DE LA SEÑAL EN EL INTERVALO (EJEMPLO: AMPLITUD & FASE)

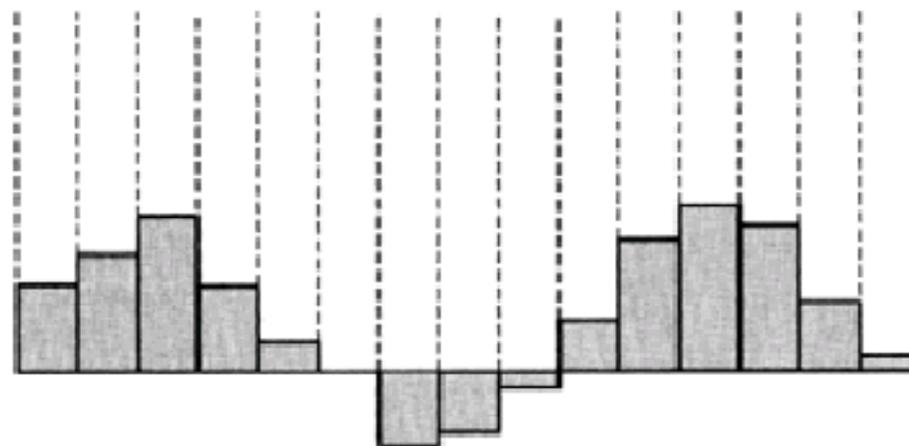
Modulación por amplitud de pulsos (PAM)

(a) input signal;

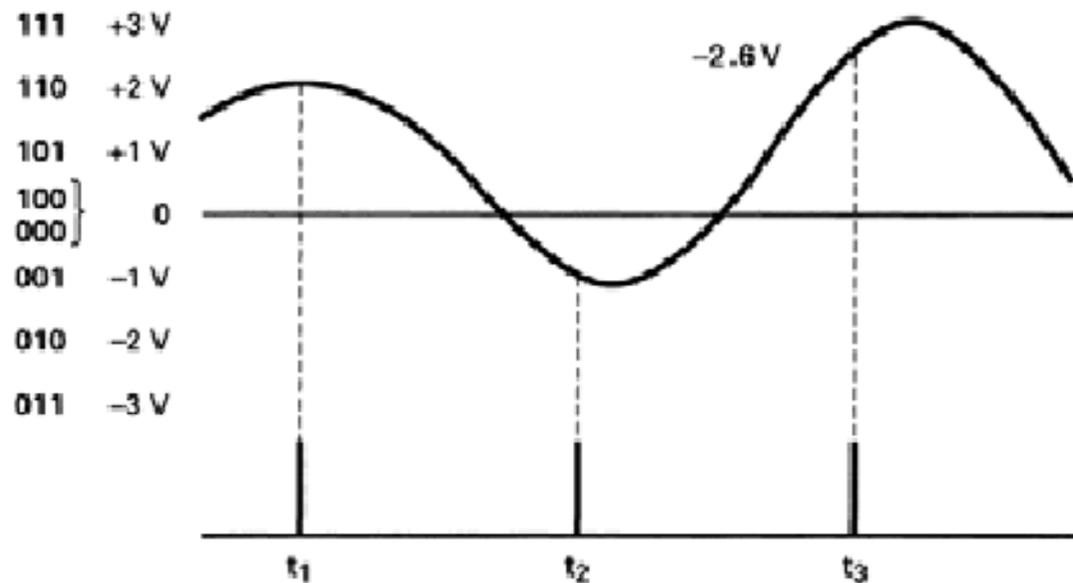


(b) Sampling signal

(c) PAM signal

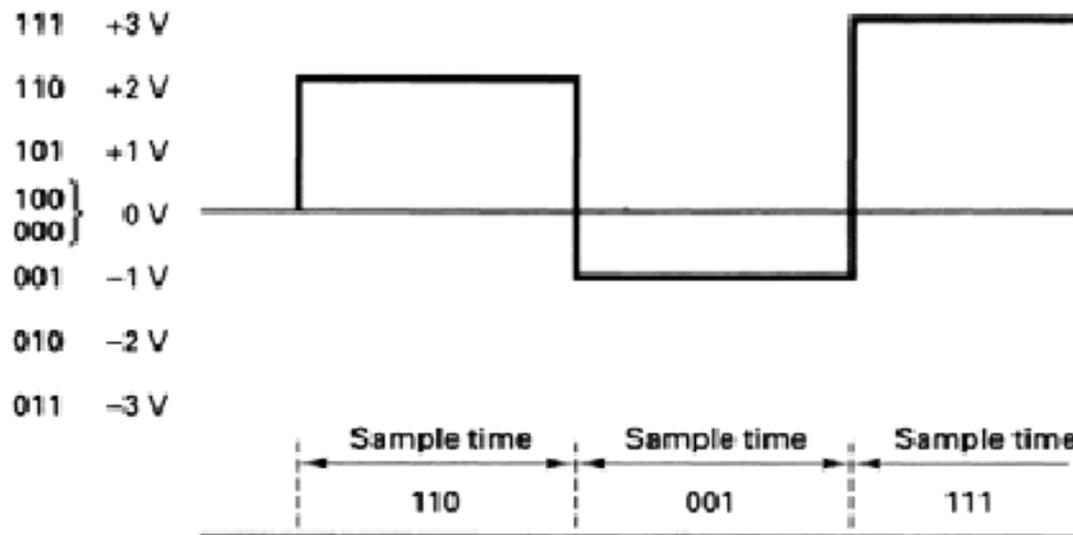


Modulación por pulsos codificados (PAM)



Analog input signal

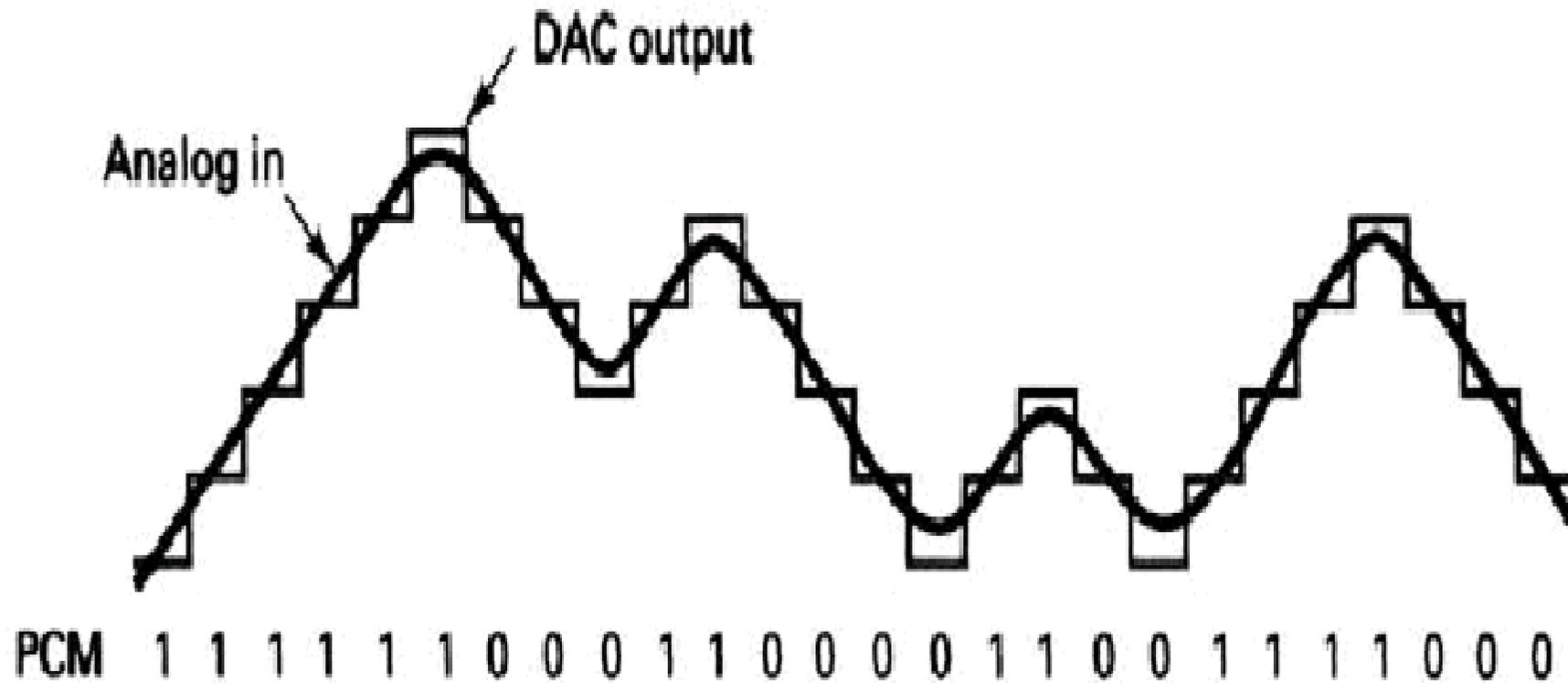
Sampling signal



PAM signal

PCM code

Modulación delta (diferencial)



Modulaciones PWM y PPM

