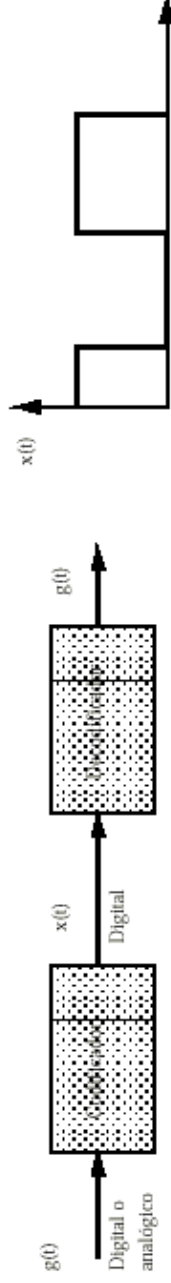


Modulación y codificación

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

📄 **Codificación**

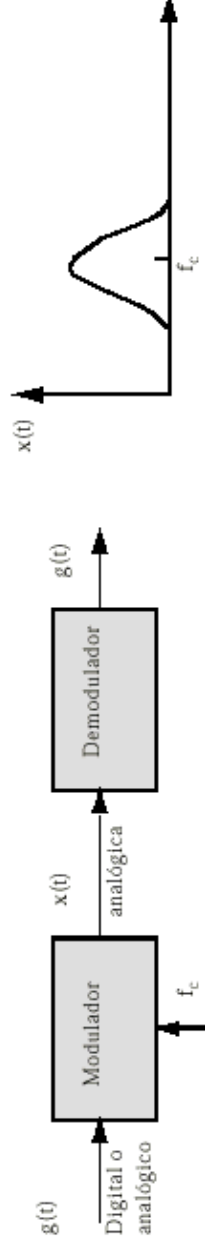
- ↳ *Transmisión digital de una señal digital o analógica.*
- ↳ *Optimizar parámetros como uso del ancho de banda, tasa de errores, ...*



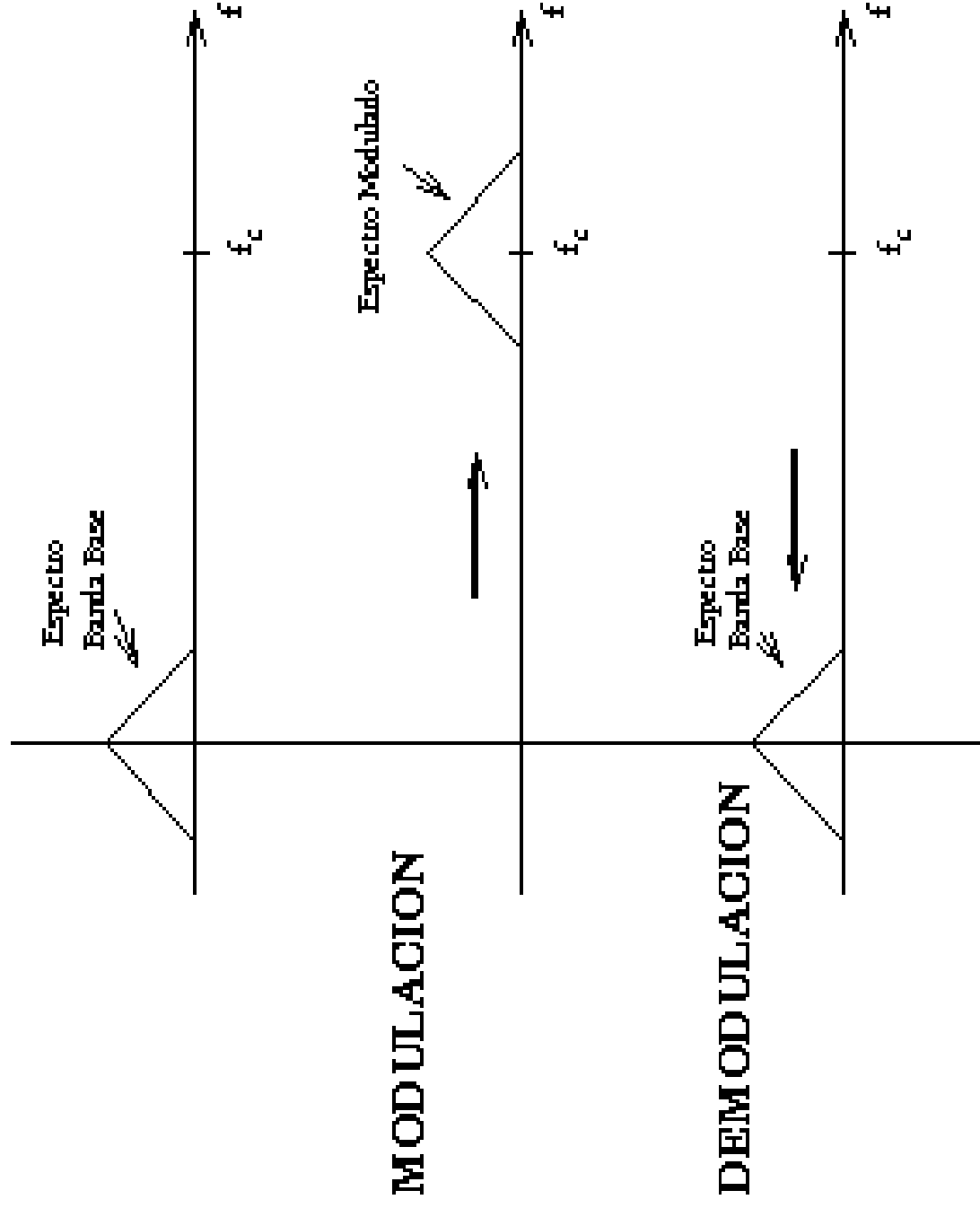
📄 **Modulación**

- ↳ *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):

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

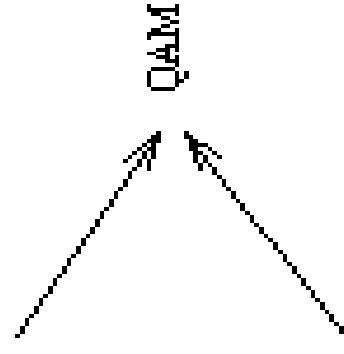
MODULACION ANALOGICA: SEÑAL ANALOGICA COMO MODULADORA

MODULACION DIGITAL : SEÑAL DIGITAL COMO MODULADORA

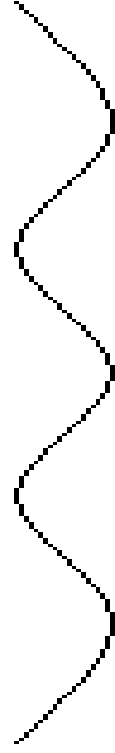
A_c : MODULACION EN AMPLITUD (AM, ASK)

f_c : MODULACION EN FRECUENCIA (FM, FSK)

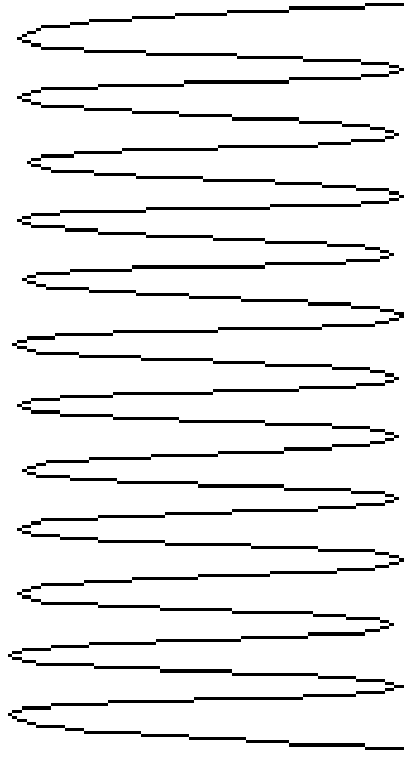
θ_c : MODULACION EN FASE (PM, PSK)



Modulación en amplitud (AM)

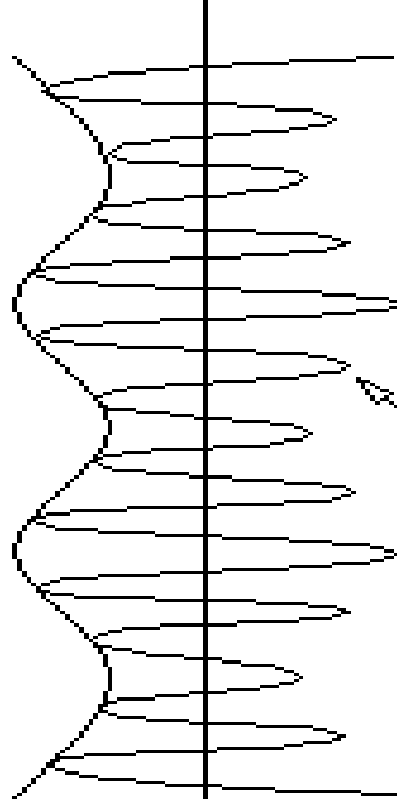


MODULADORA ANALOGICA



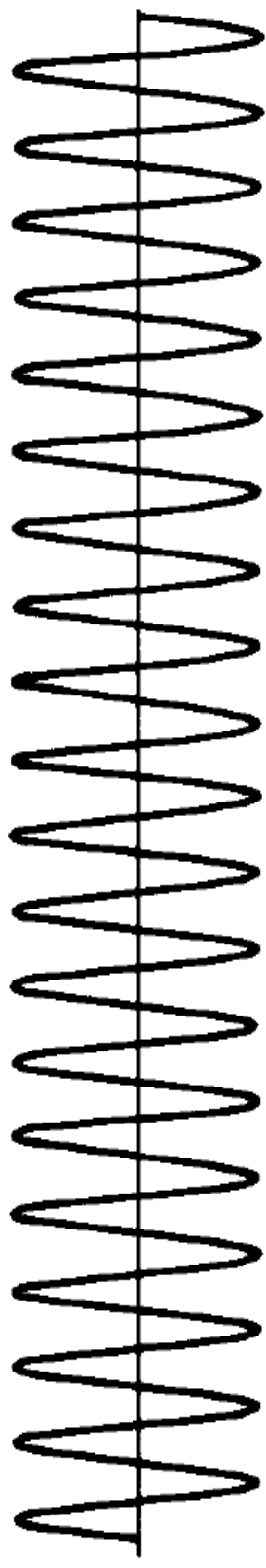
PORTADORA

MODULACION ANALOGICA EN AMPLITUD

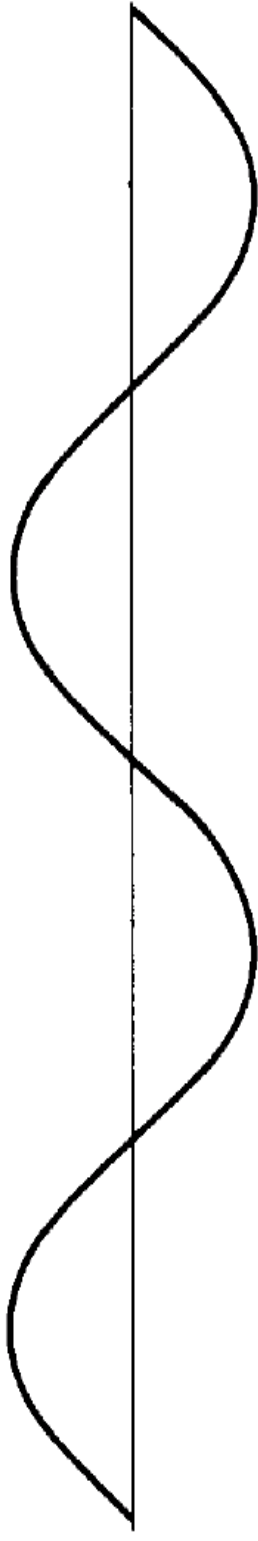


portadora modulada analógicamente

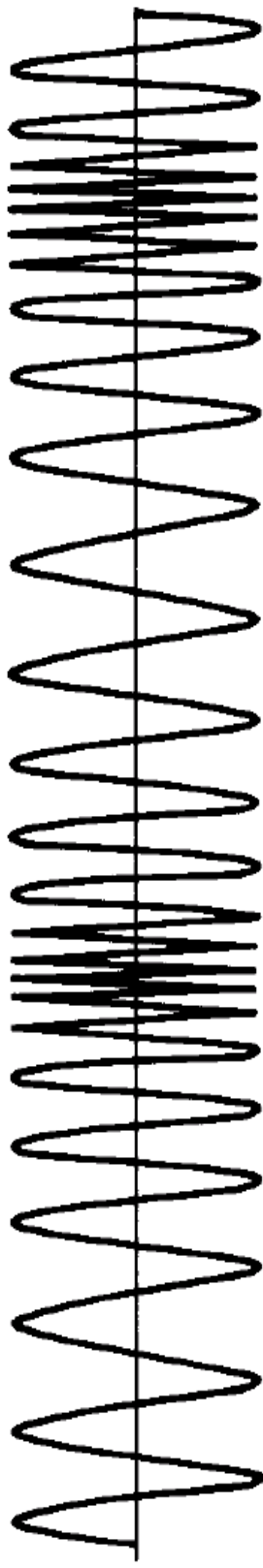
Modulación en frecuencia (FM)



Portadora

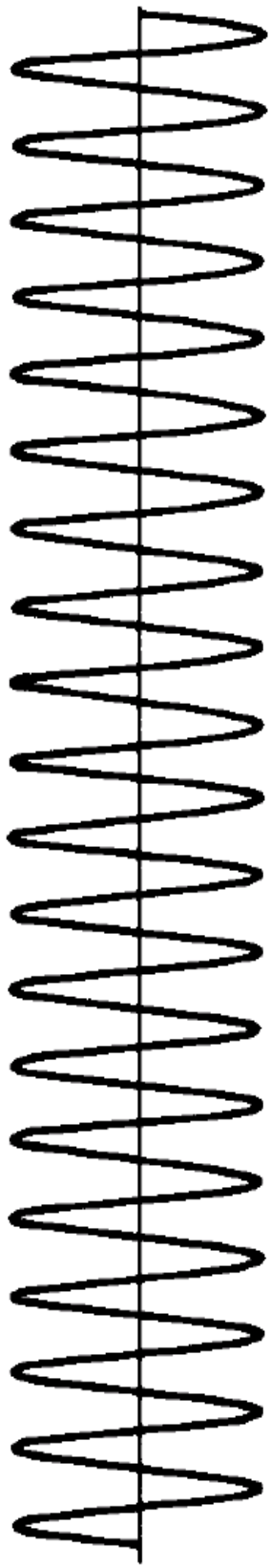


Moduladora

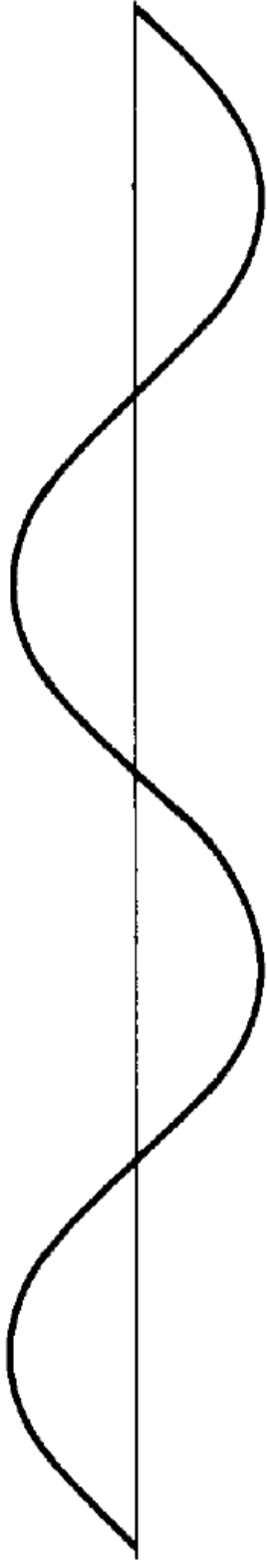


Portadora modulada

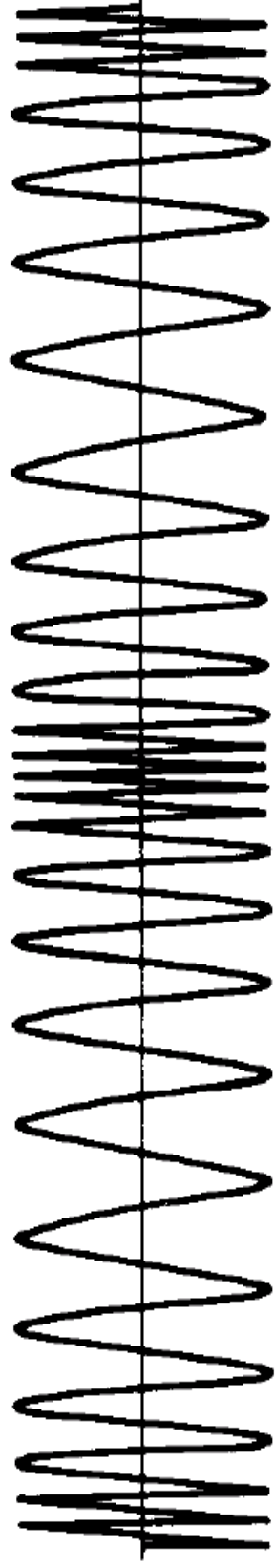
Modulación en fase (PM)



Portadora

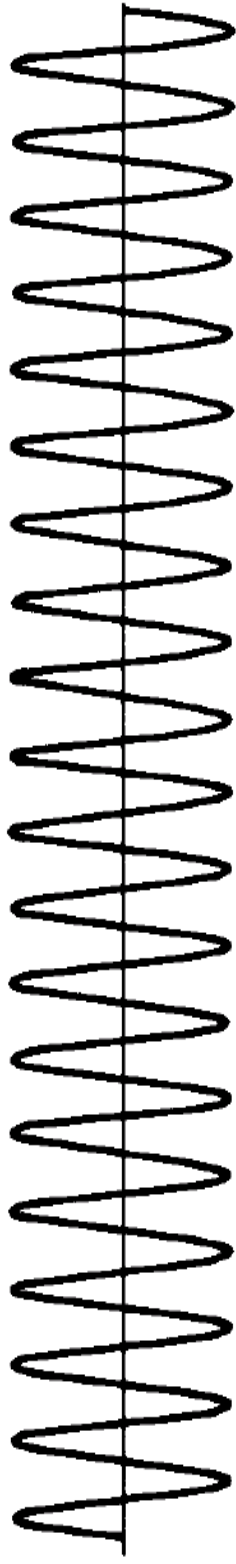


Moduladora

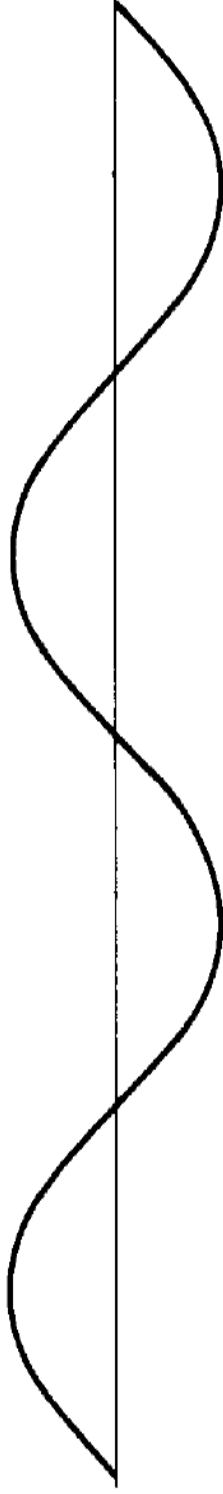


Portadora modulada

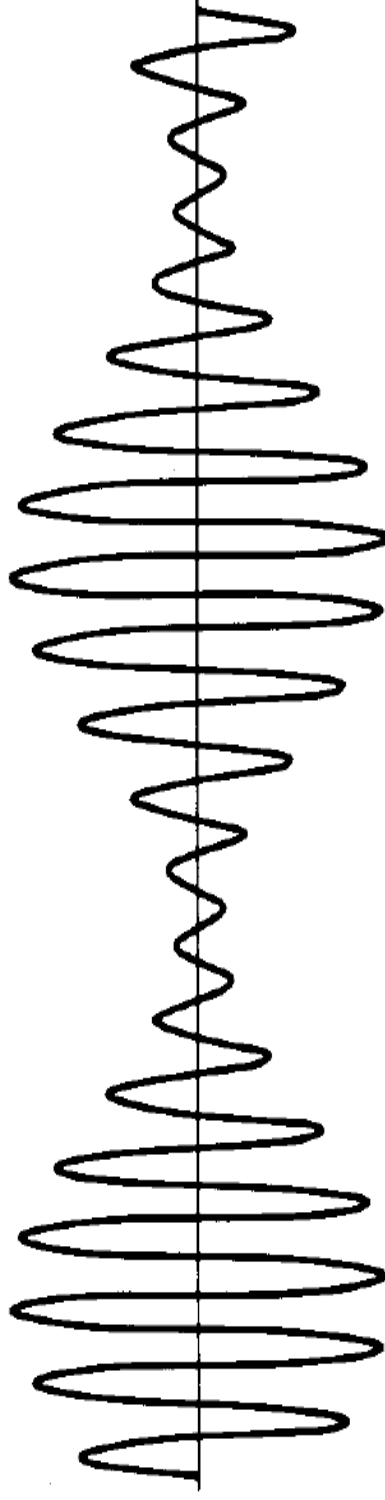
Portadora



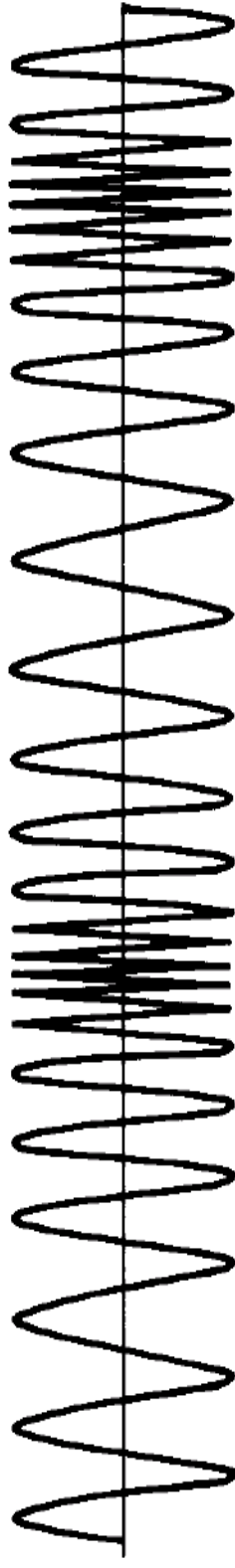
Moduladora



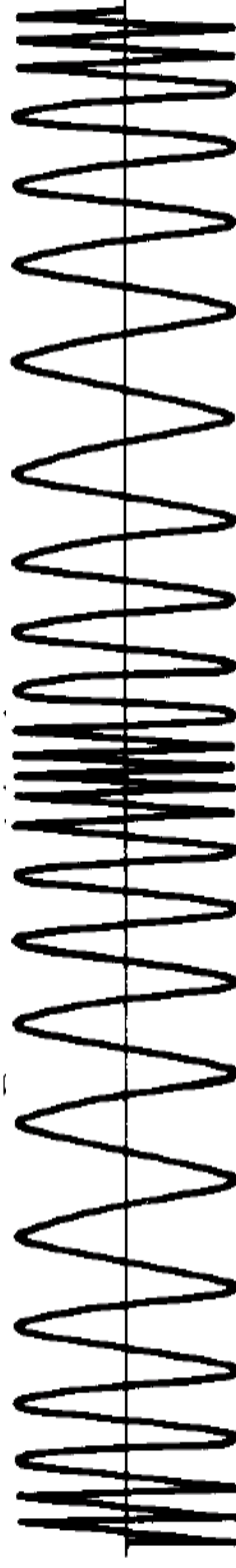
AM



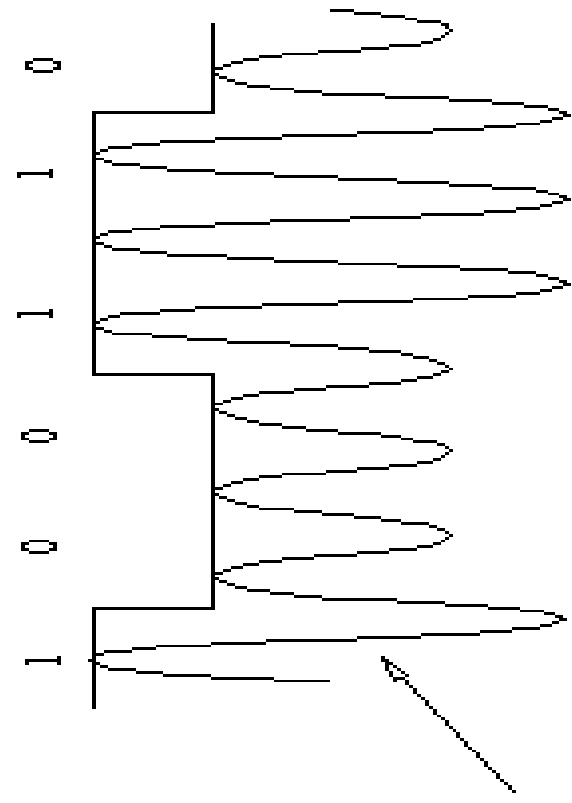
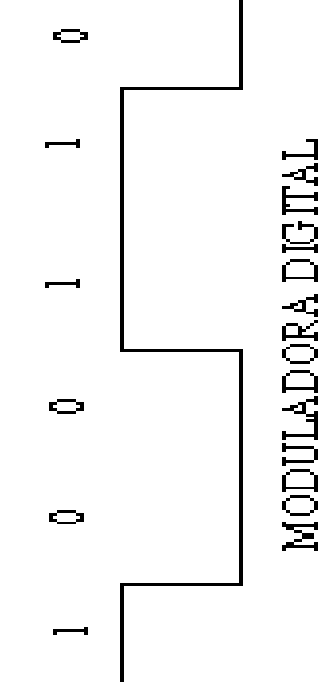
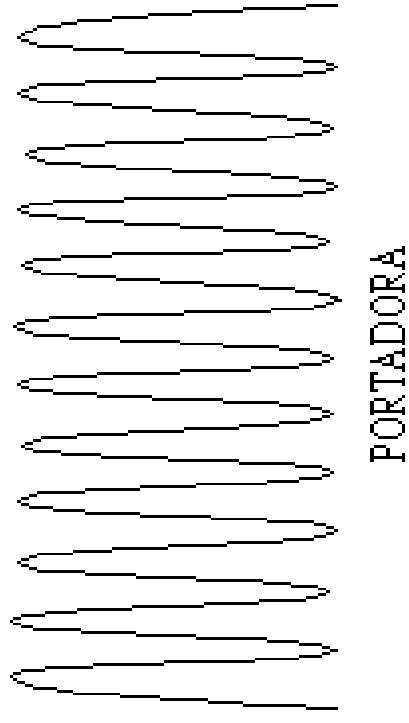
FM



PM

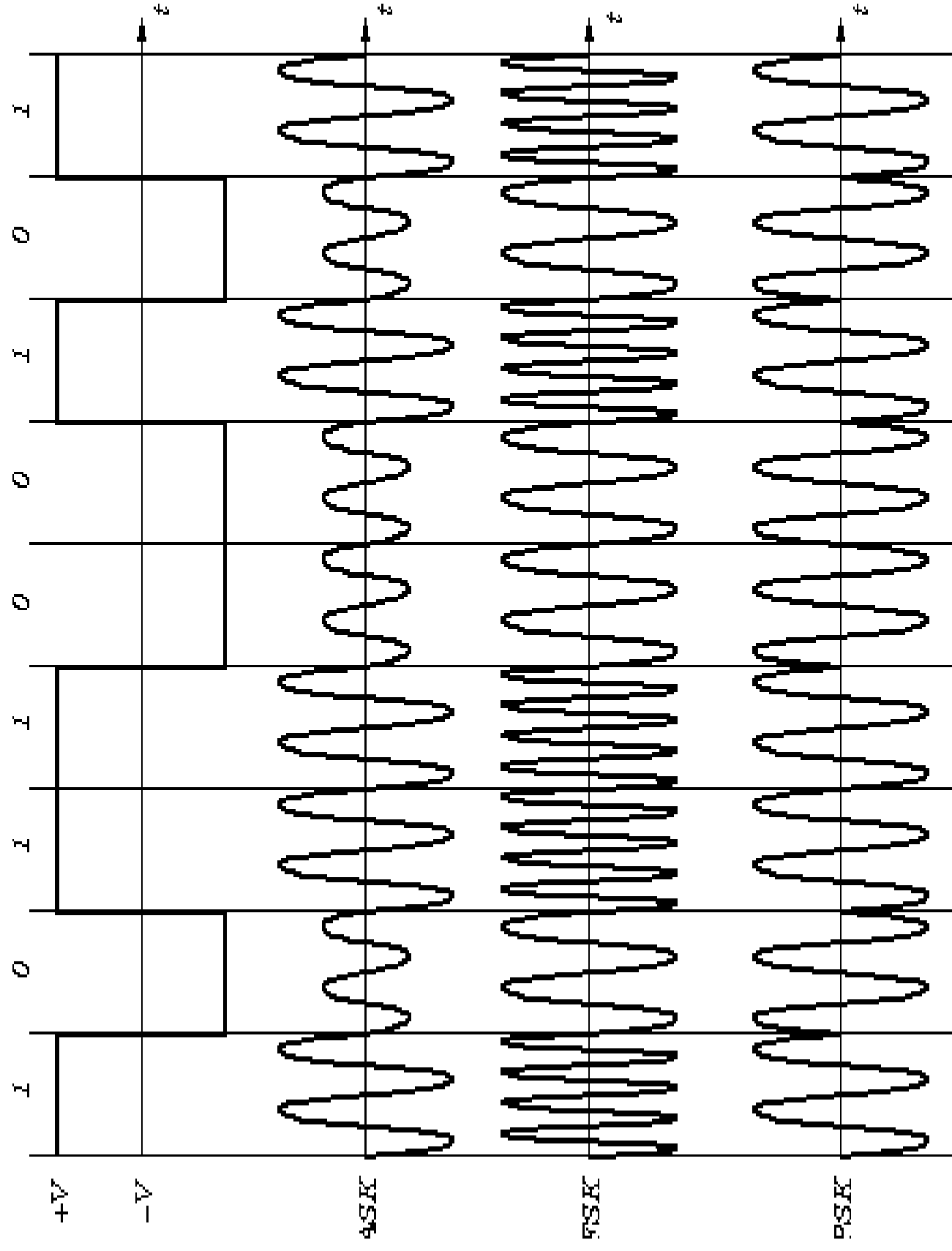


Modulación en amplitud (ASK)

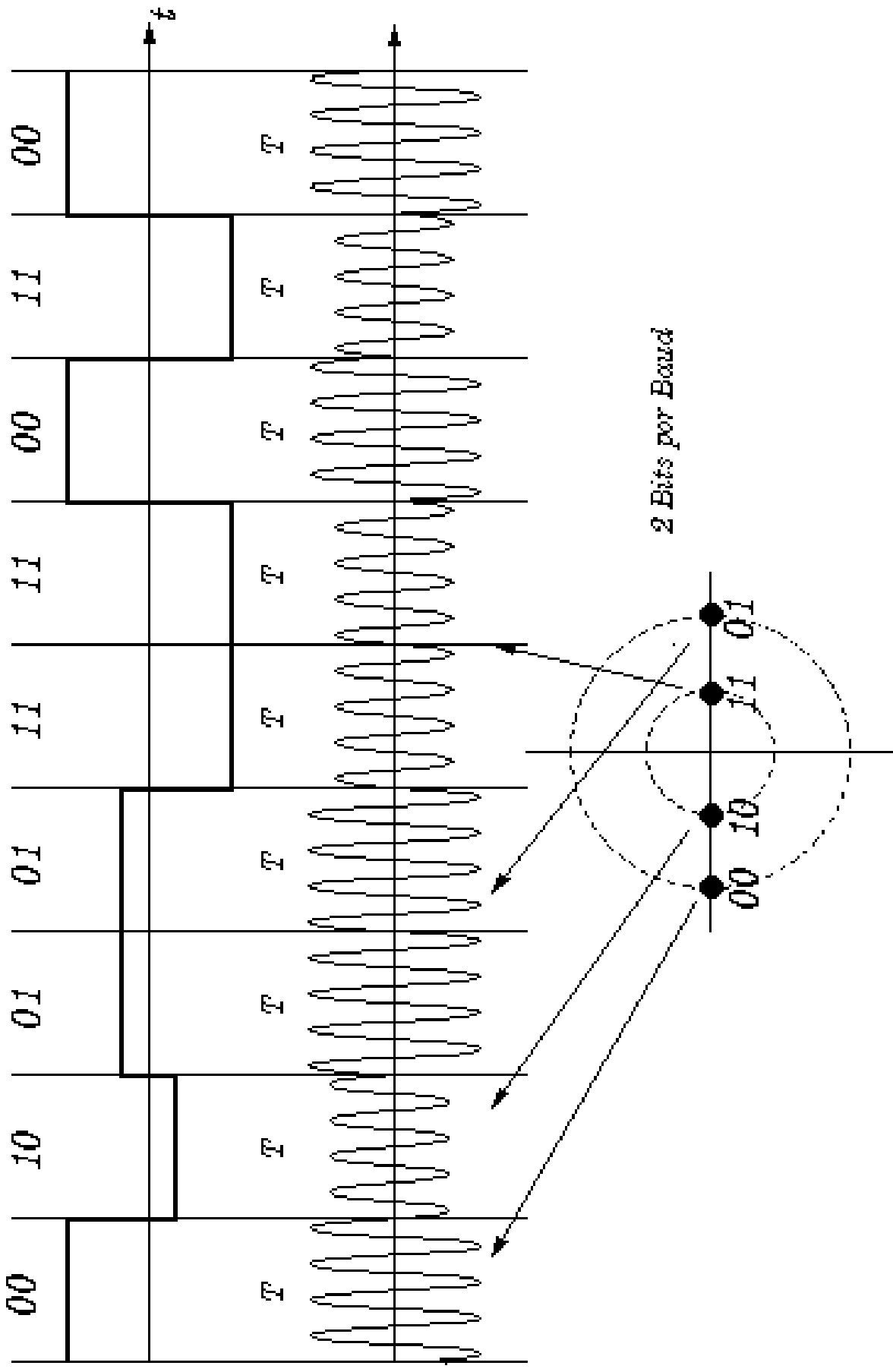


portadora modulada digitalmente

Modulación en frecuencia y fase (FSK y PSK)



MODULACIÓN HÍBRIDA FASE-AMPLITUD

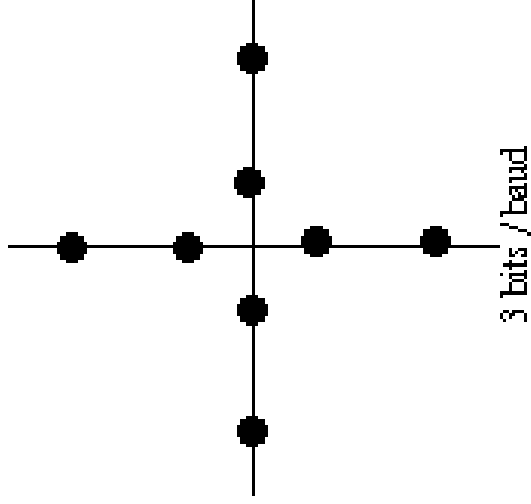


MODULACION HIBRIDA

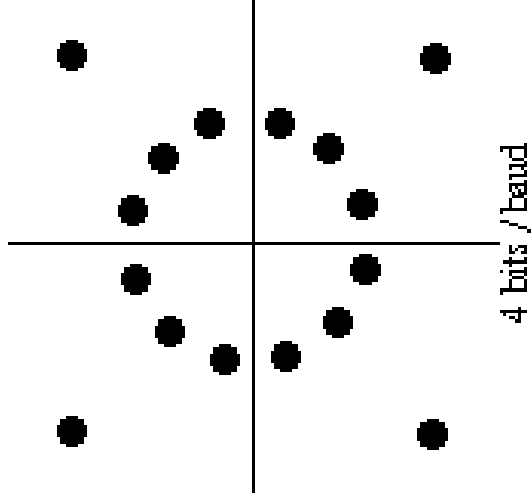
QAM

(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)

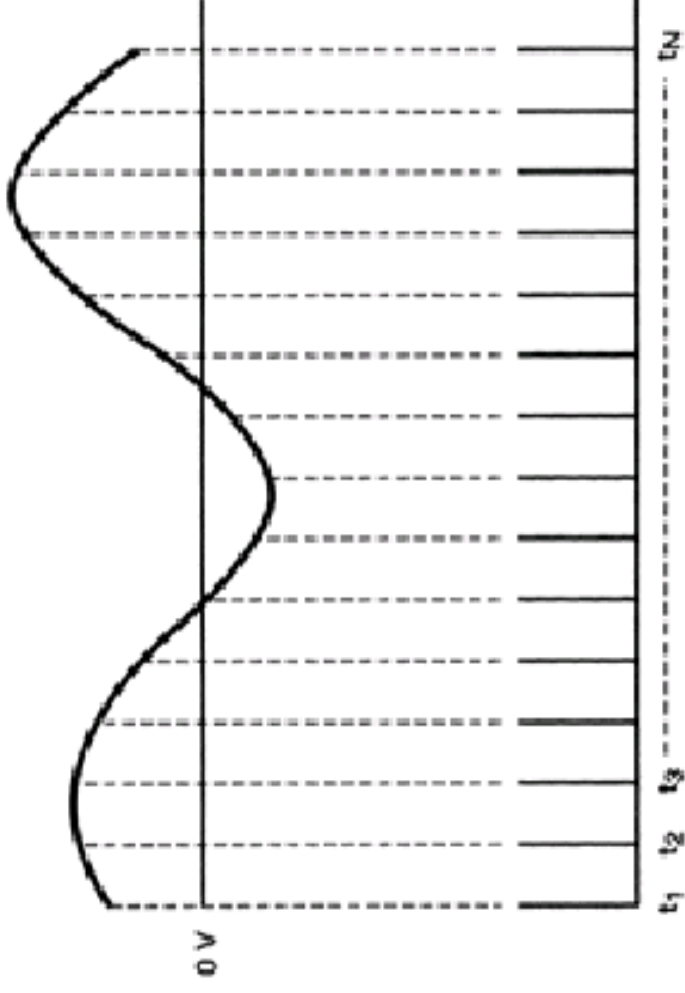
POR SEGUNDO: $\frac{1}{T}$

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

T : INTERVALO DE LA SEÑAL

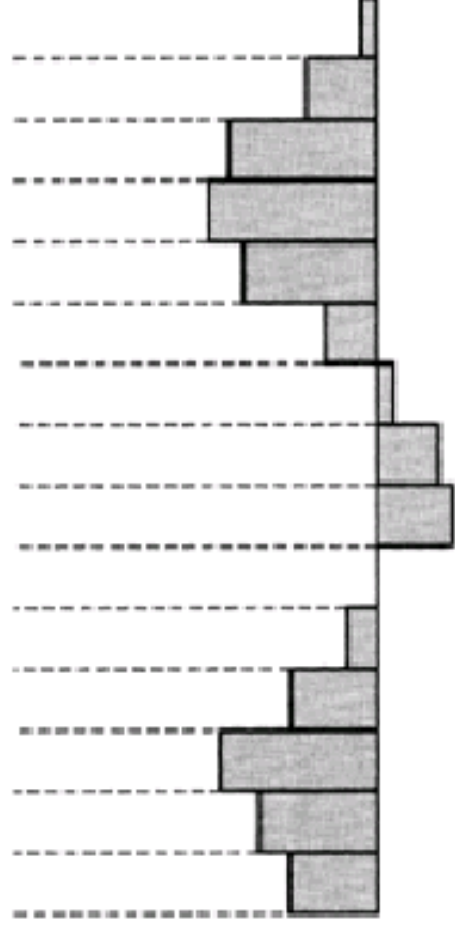
M : NUMERO DE VALORES POSIBLES DE LA SEÑAL EN EL INTERVALO (EJEMPLO: AMPLITUD & FASE)

Modulación por amplitud de pulsos (PAM)



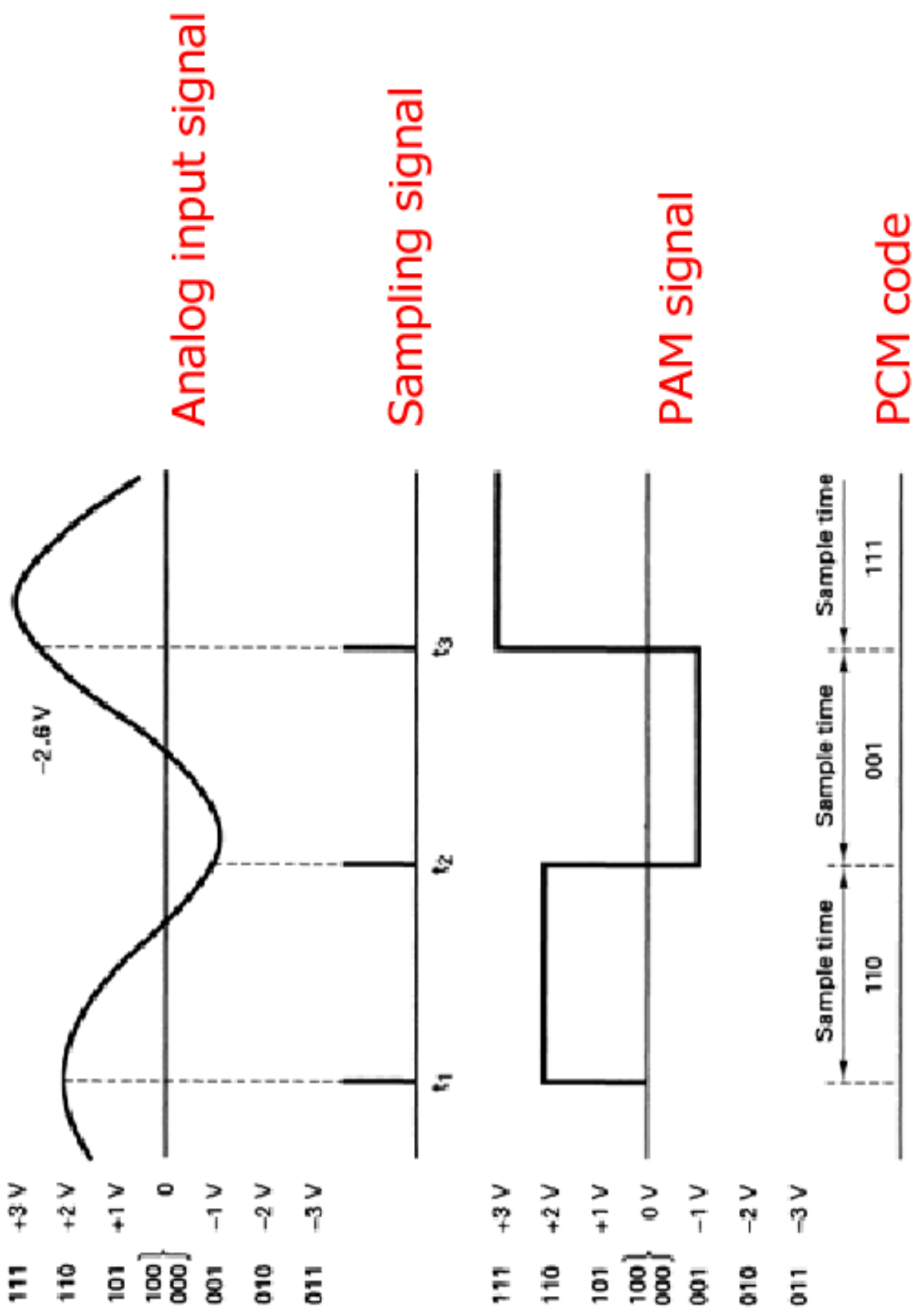
(a) input signal;

(b) Sampling signal

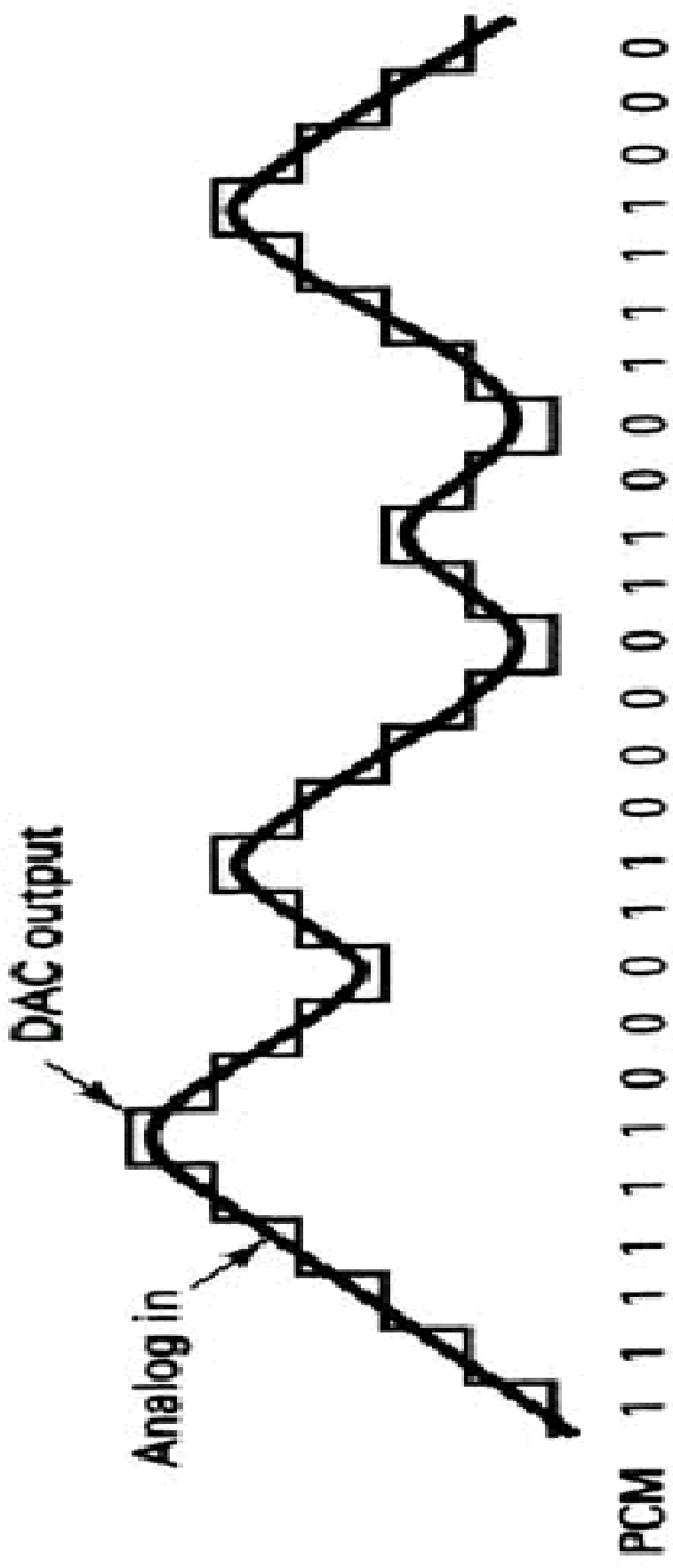


(c) PAM signal

Modulación por pulsos codificados (PAM)



Modulación delta (diferencial)



Modulaciones PWM y PPM

