

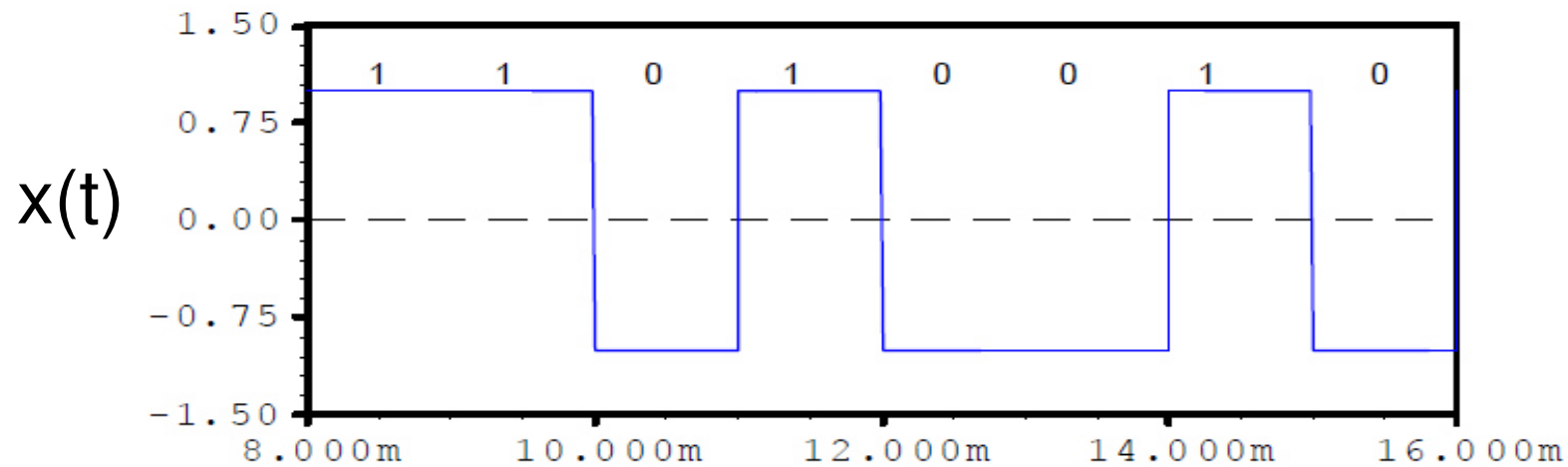
Tema 5 Traslación de frecuencia y modulación. Sistemas de modulación lineal: AM, DSB y SSB. Análisis en tiempo y frecuencia, ventajas y desventajas relativas. Demodulación. Detector coherente. Errores e imperfecciones. **Modulación lineal de señales digitales. ASK, PSK, N-PSK, N-QAM.** Diagramas en bloques. Sistemas de modulación angular, FM y PM. Generación de señales moduladas en ángulo. El VCO. Sistemas modulados en cuadratura. Modulación en ángulo de señales digitales, FSK, FFSK, GFSK, análisis espectral. Demodulación, detector en cuadratura y PLL. Multiplexado de señales.

Clase 26. 07-06-23

Bibliografía:

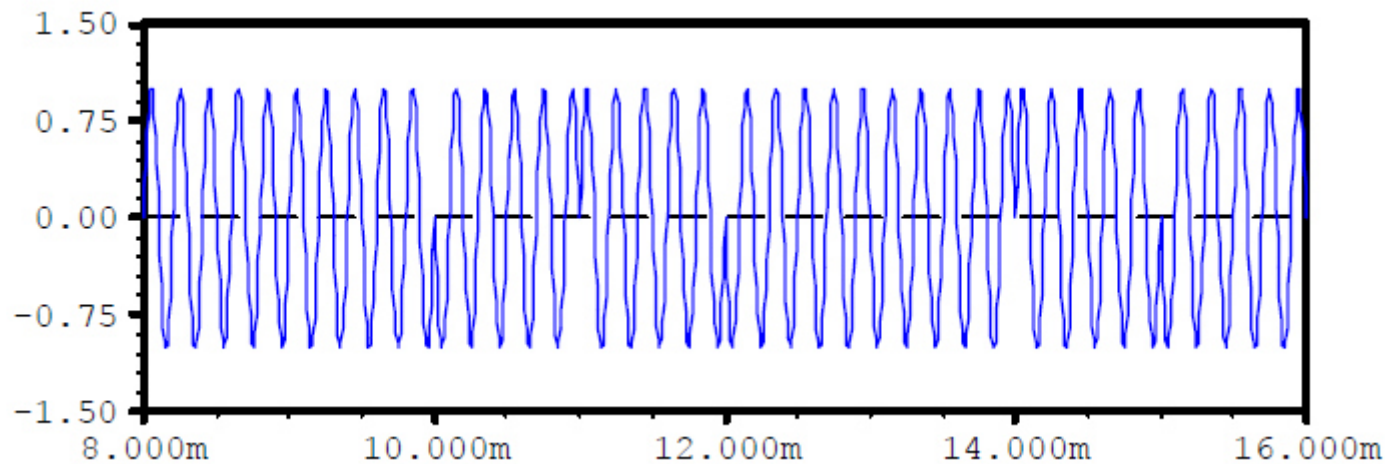
1. Apunte “Translación de Frecuencia” del Ing. Bilbao
2. Cap. 5.9 “Sistemas de Comunicación Digitales y Analógicos” Couch-Cuevas-Romero

Modulación lineal de señales digitales



$$e(t) = A.x(t).cos(2.\pi.f_0.t)$$

($f_0=5\text{kHz}$)



Modulación lineal de señales digitales

$$e(t) = A \cdot x(t) \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot t)$$

$$e_1(t) = + A \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot t) = A \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot t - 0)$$

$$e_0(t) = - A \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot t) = A \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot t - \pi)$$

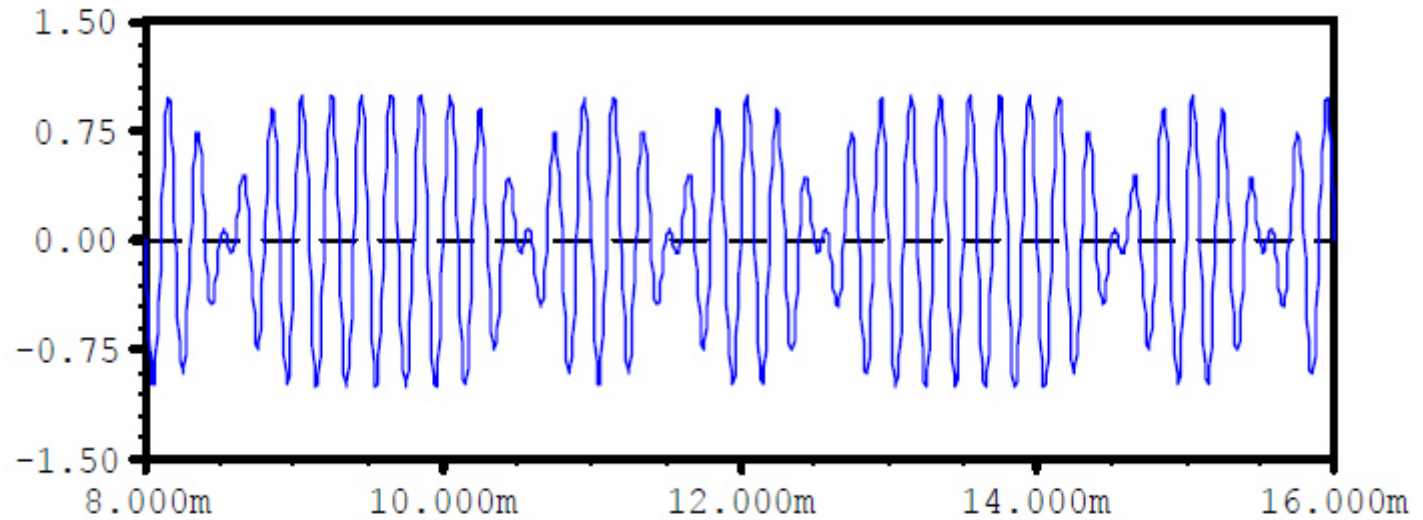
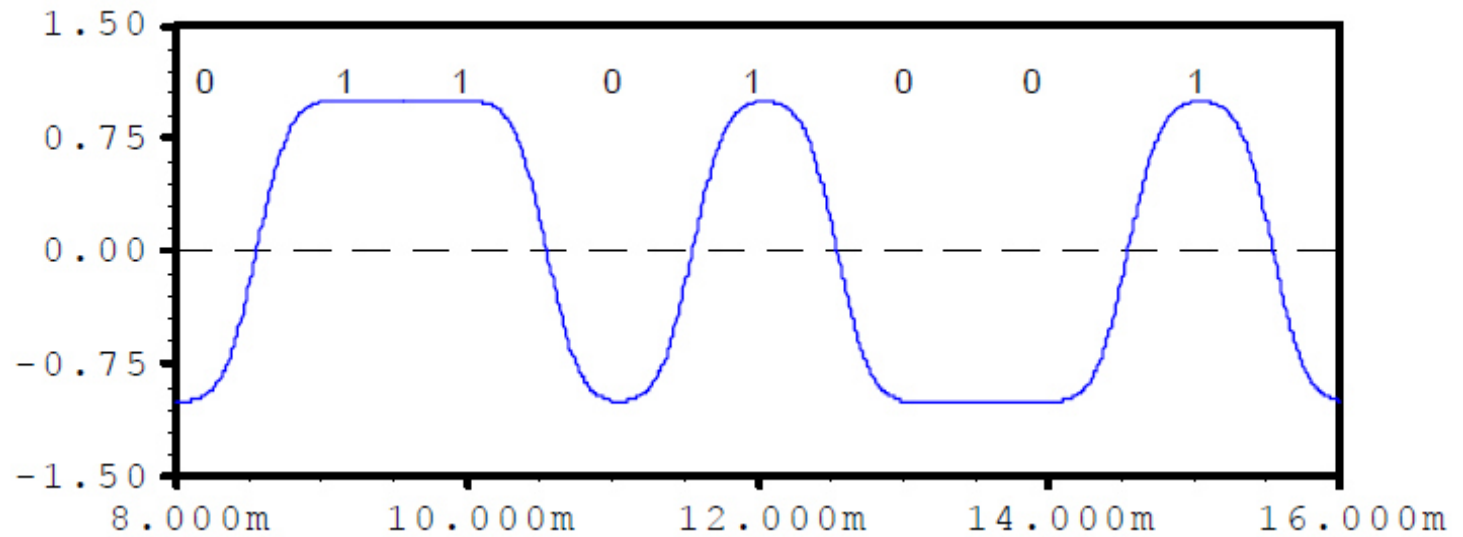
$$e(t) = A \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot t - \phi(t))$$

“modulación 2-PSK o BPSK”

(Phase Shift Keying)

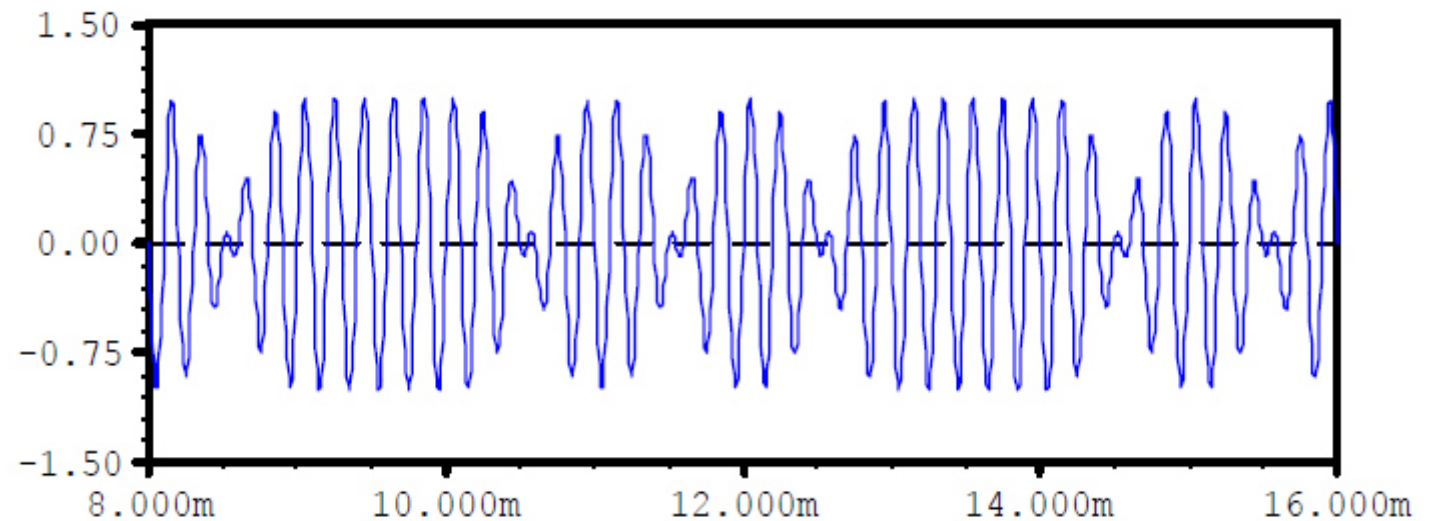
Modulación lineal de señales digitales **2-PSK**

$x(t)$, filtrada
a $0,75R_b$

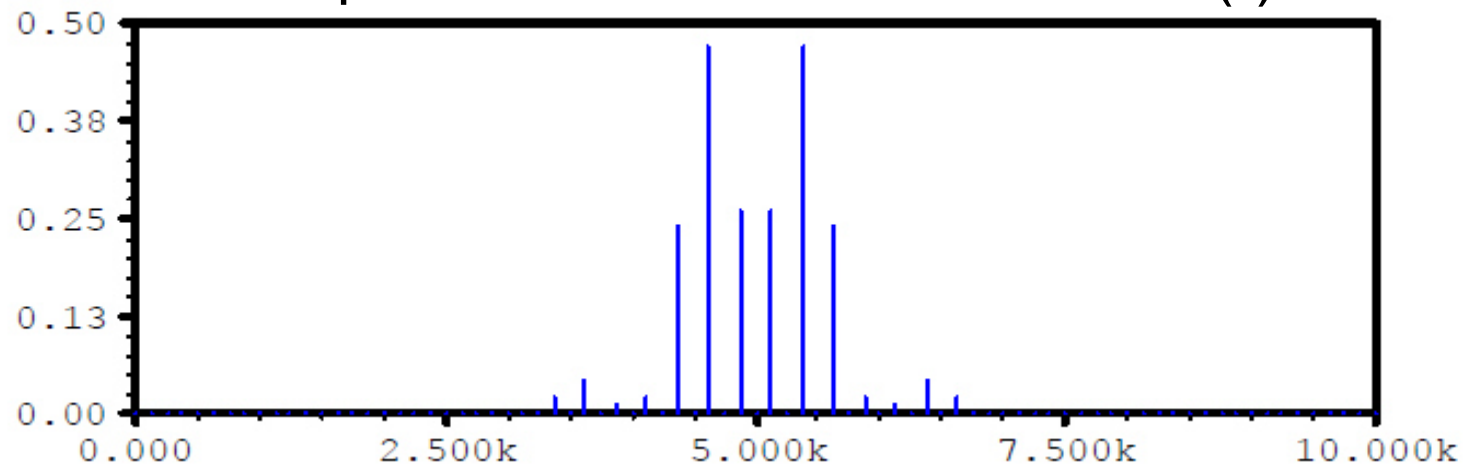


Modulación lineal de señales digitales **2-PSK**

$e(t)$, con
 $x(t)$, filtrada
a $0,75R_b$

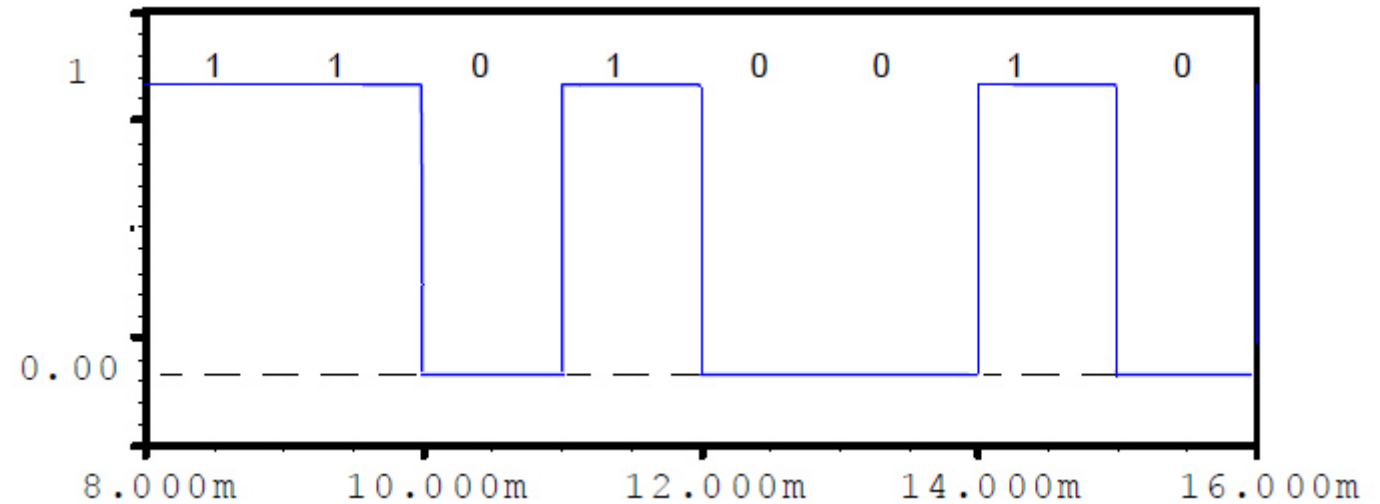


Espectro de la señal modulada $E(f)$

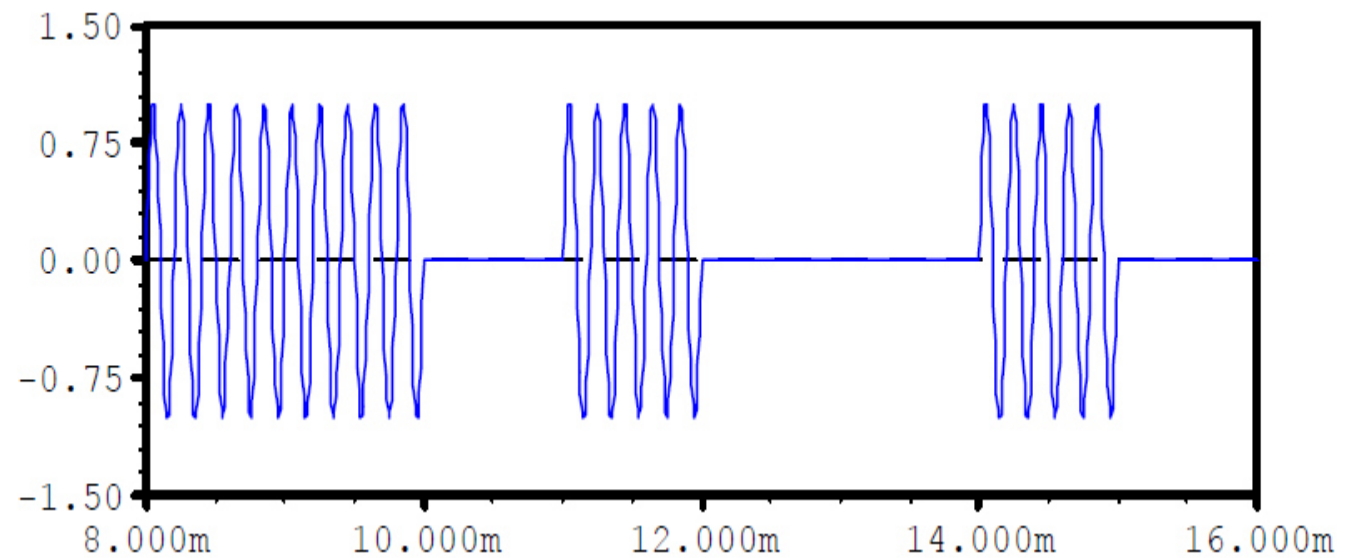


ASK (Amplitude shift keying)

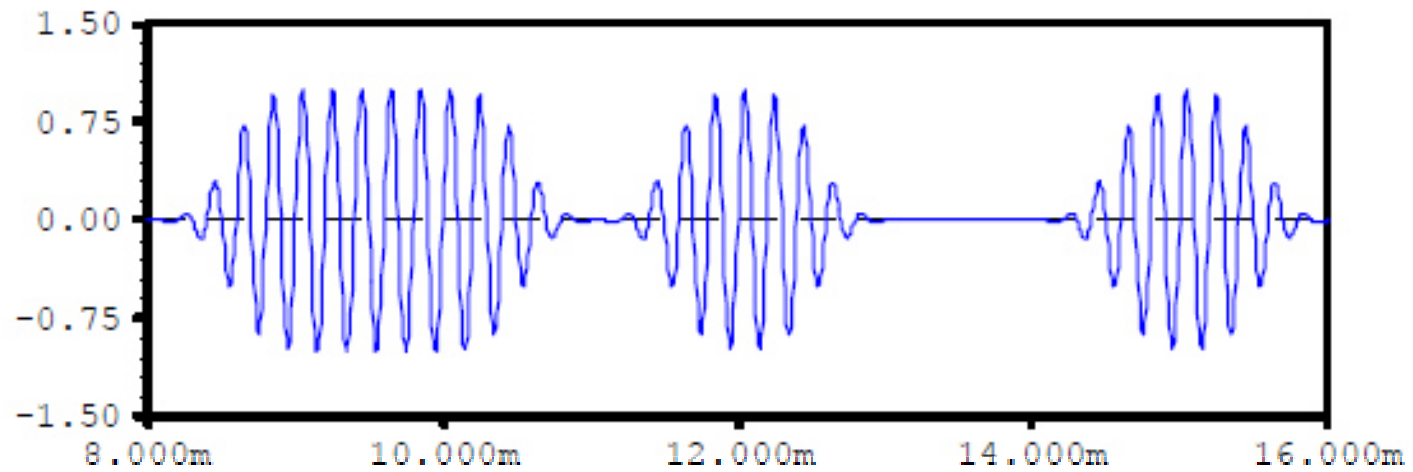
$$y(t) = \frac{1}{2} \cdot (1 + x(t))$$



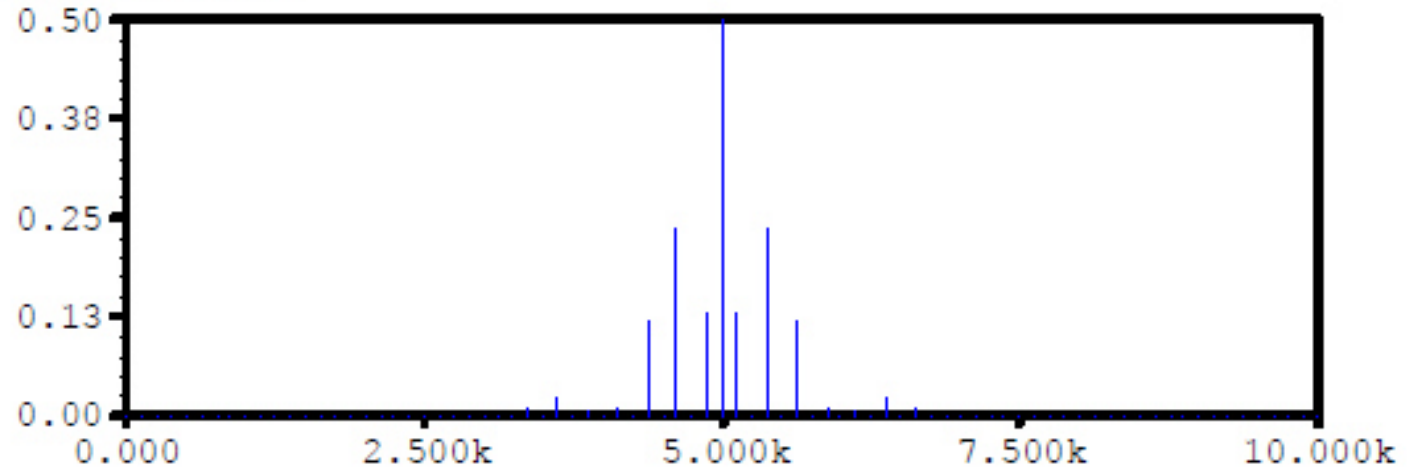
$$e(t) = A \cdot y(t) \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot t)$$



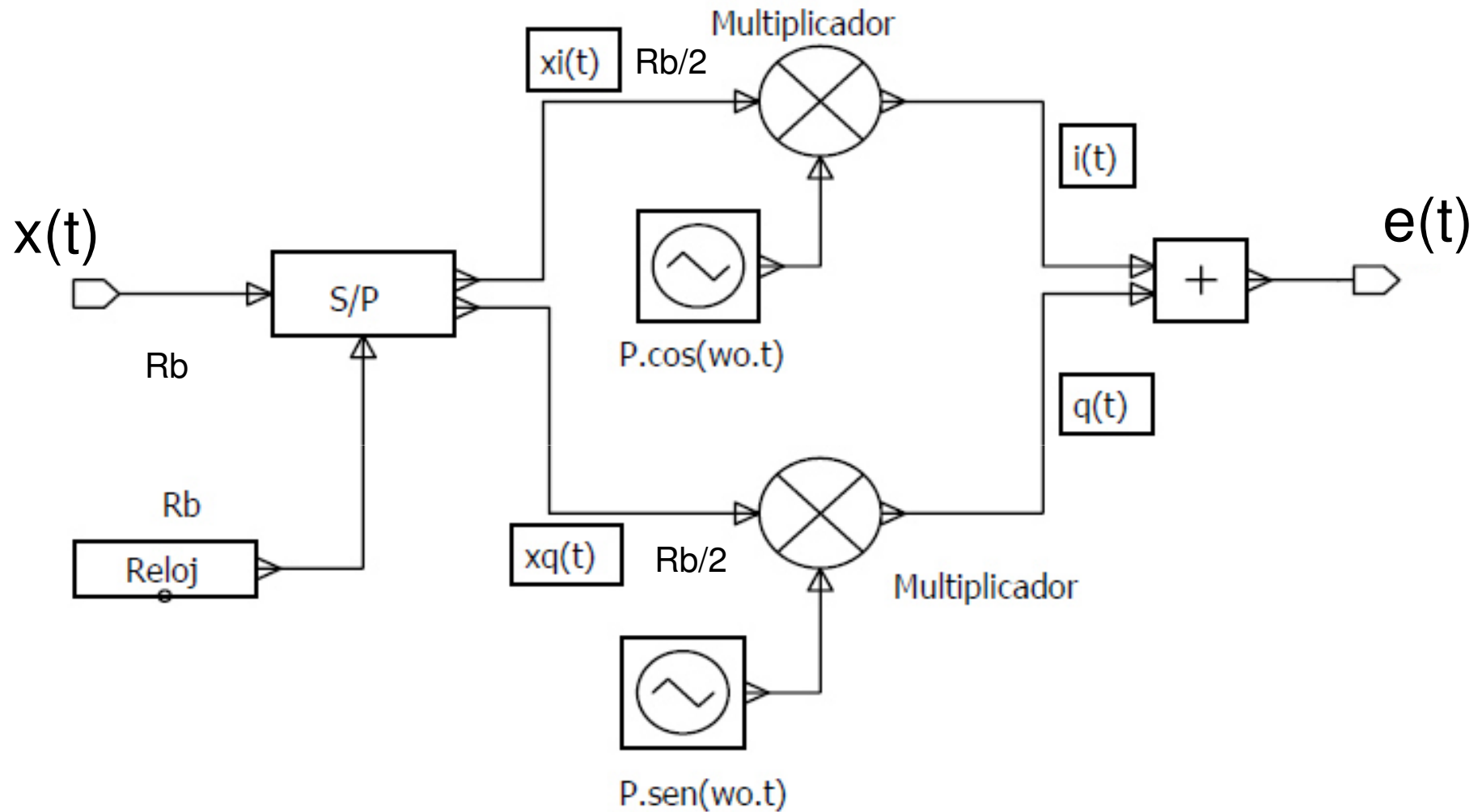
ASK (Amplitude shift keying)



El espectro de la señal será:



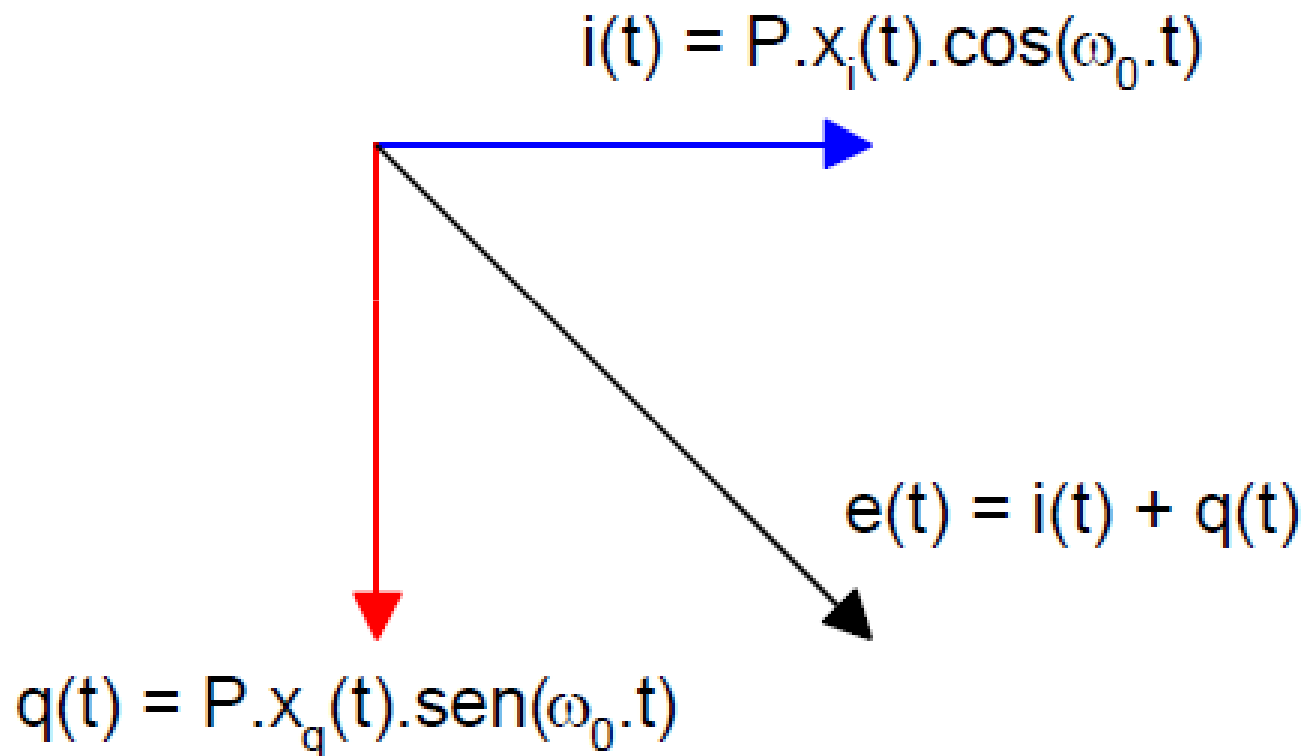
Modulación QPSK



$$e(t) = P \cdot (x_i(t) \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot t) + x_q(t) \cdot \text{sen}(2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot t))$$

Modulación QPSK

$$e(t) = P \cdot (x_i(t) \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot t) + x_q(t) \cdot \text{sen}(2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot t))$$

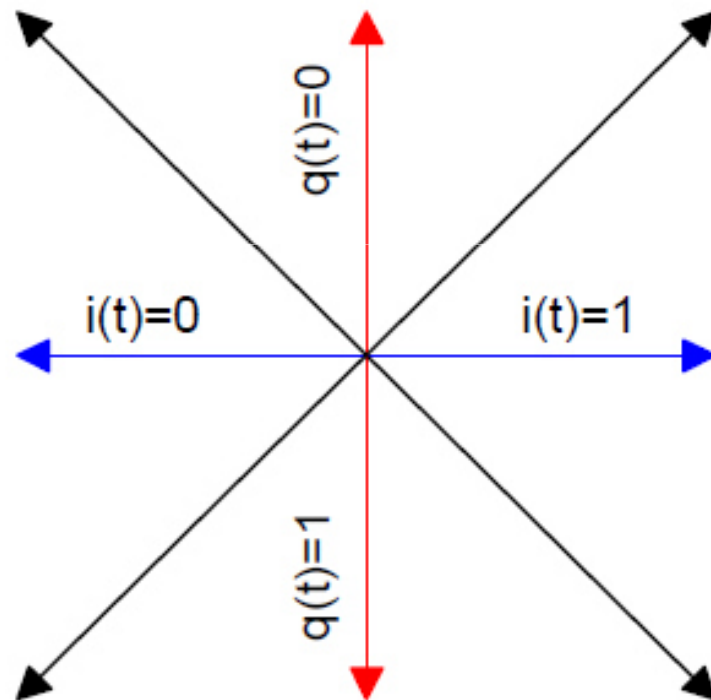


Modulación QPSK

$$e(t) = P \cdot (x_i(t) \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot t) + x_q(t) \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f_0 \cdot t))$$

Fasor de $e(t)$ si la
secuencia de $x(t)$ es 00

Fasor de $e(t)$ si la
secuencia de $x(t)$ es 10



Fasor de $e(t)$ si la
secuencia de $x(t)$ es 01

Fasor de $e(t)$ si la
secuencia de $x(t)$ es 11

QPSK, 4 PSK
¿Baud rate?
¿Ancho de banda?

Modulación 8-PSK

