

COMUNICACIONES

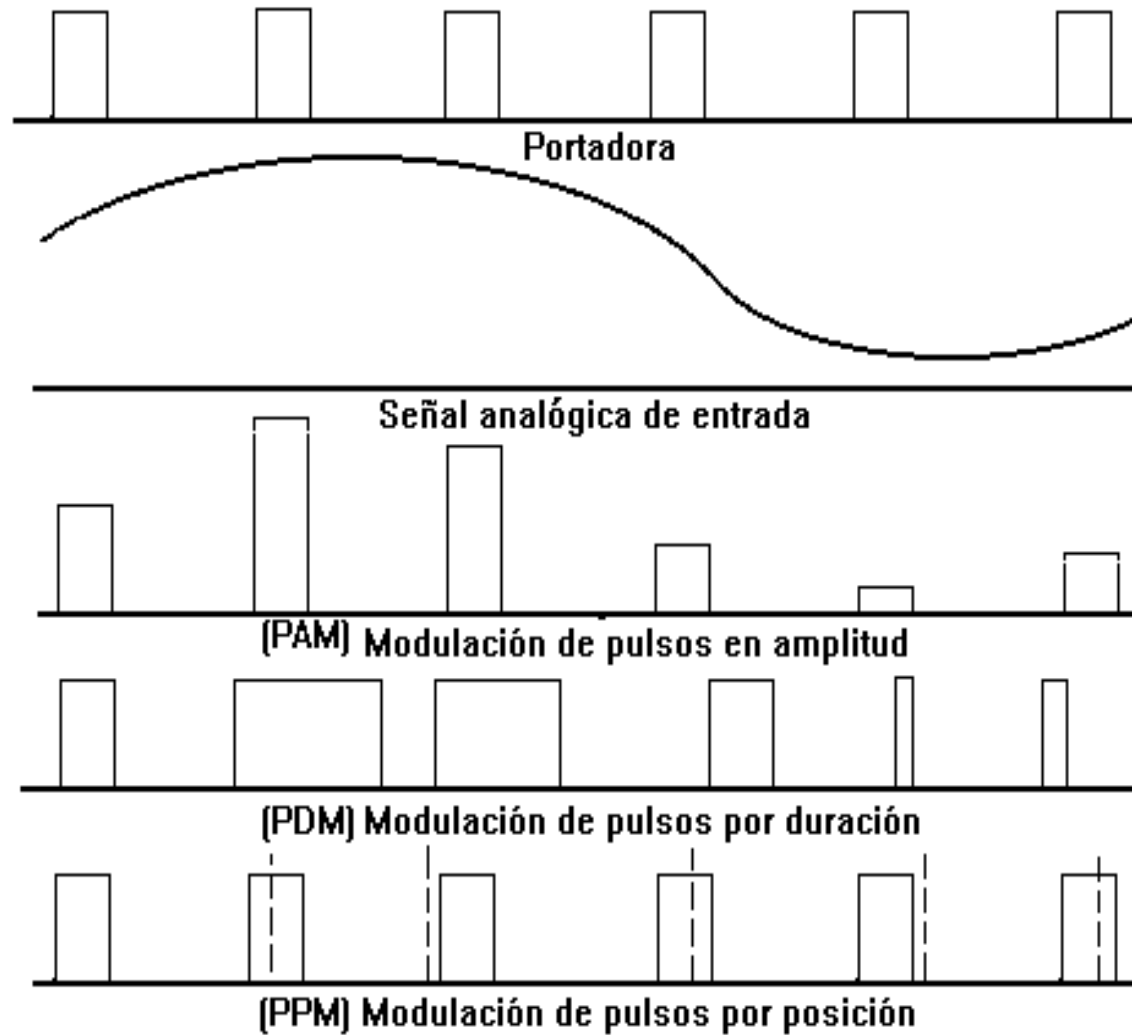


UNIDAD TEMÁTICA N° 8 **MODULACIÓN**

Ingeniero ALEJANDRO LUIS ECHAZÚ

<http://www.comunicacionnueva.com.ar>

MODULACION POR PULSOS ANALOGICA



DIGITALIZACION DE UNA SEÑAL ANALOGICA

•MUESTREO

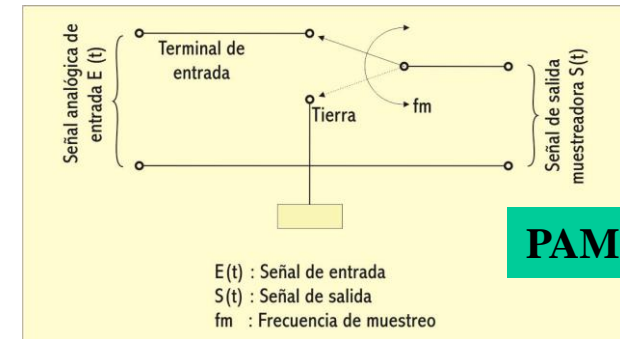
$f_{\text{muestreo}} = > 2 \times f_{\text{máxima}}$ (T. Nyquist)

•CUANTIFICACION

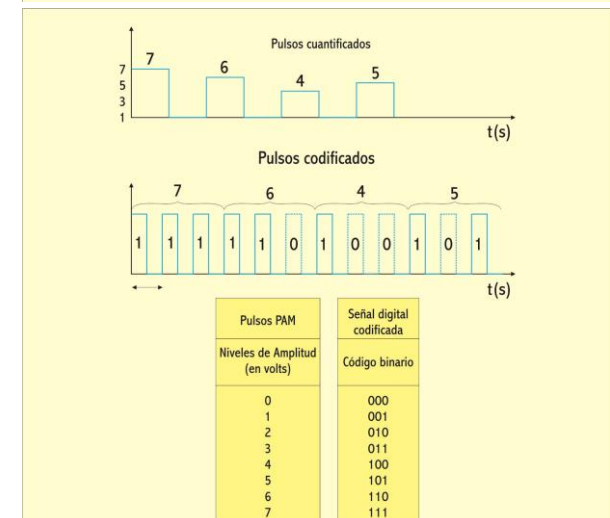
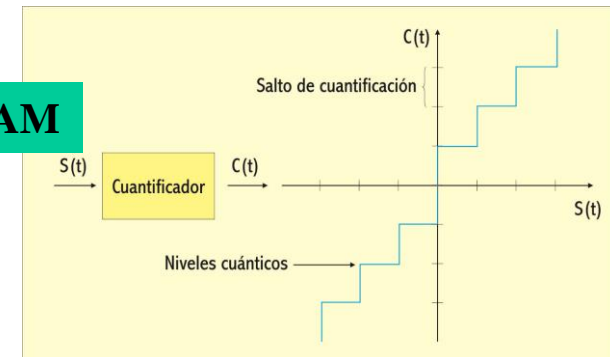
Aproximar valores de las muestras a niveles cuánticos.

•CODIFICACION

Codificación de los niveles cuánticos



PAM

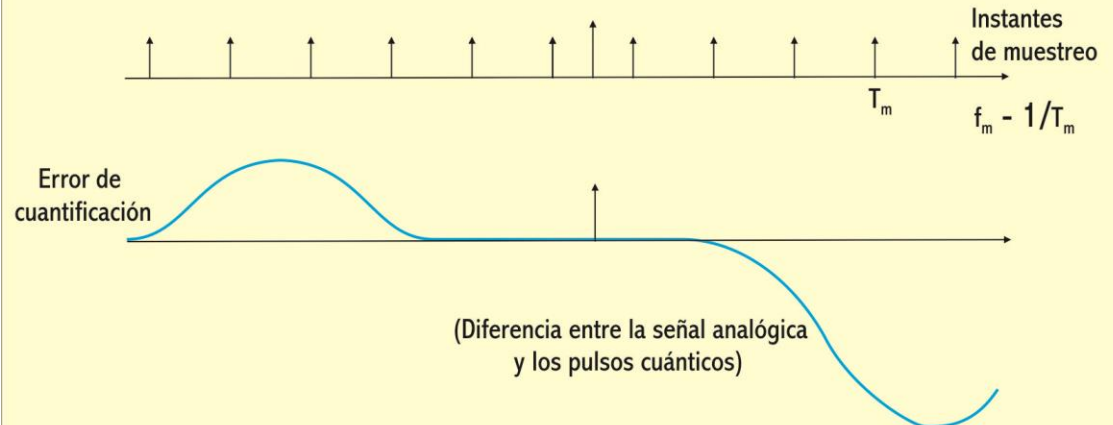
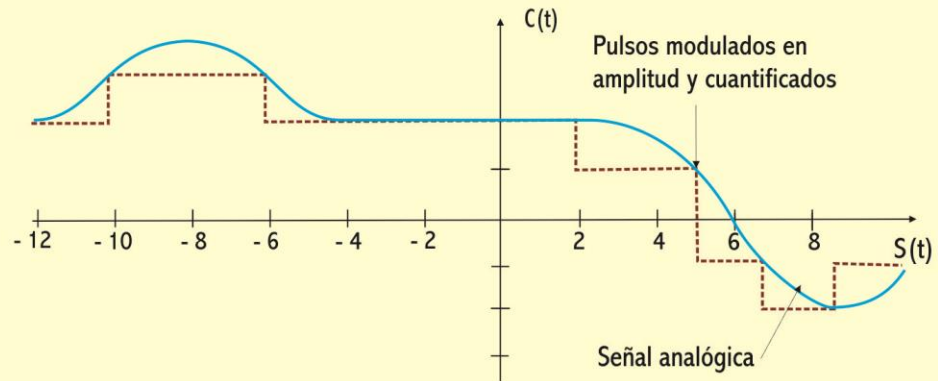
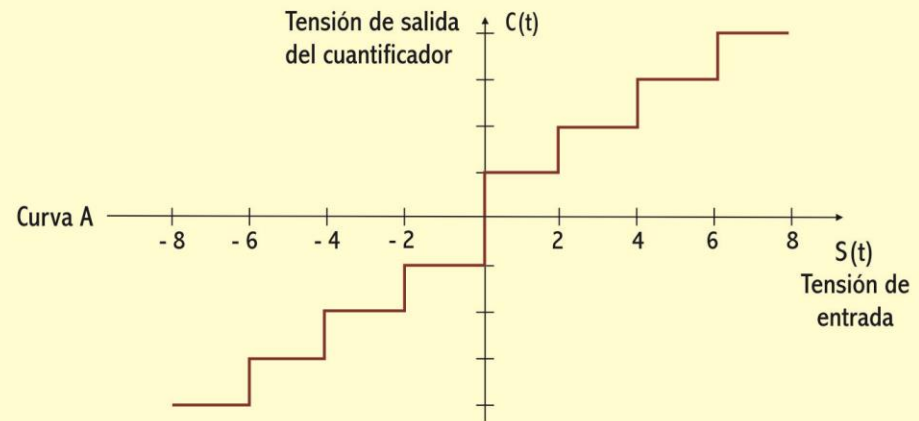


ERROR O RUIDO GRANULAR O DE CUANTIFICACIÓN

$$E(t) = S(t) - C(t)$$

$S(t)$ es PAM

$C(t)$ es digital



TIPOS DE CUANTIFICACIÓN

- **Uniforme o lineal**

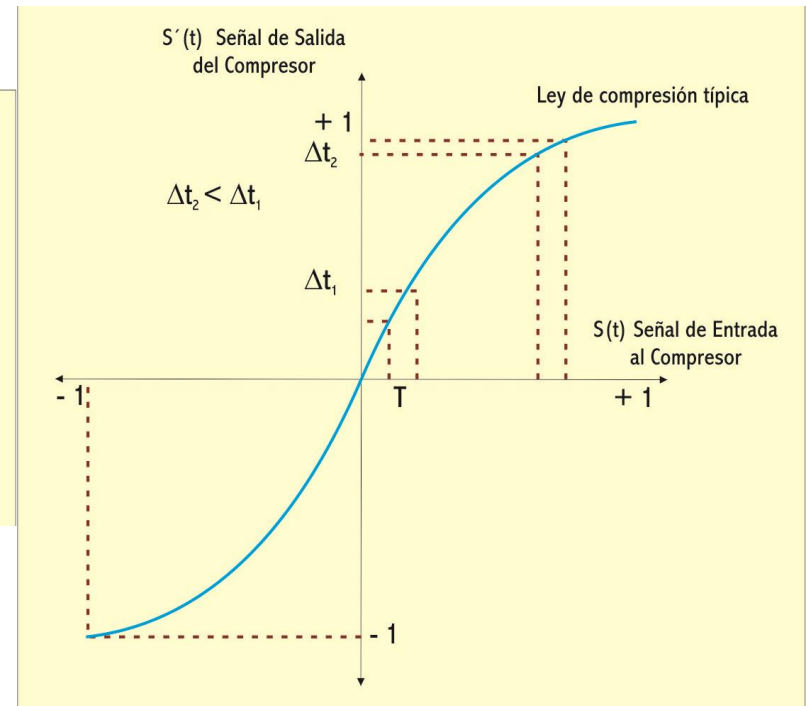
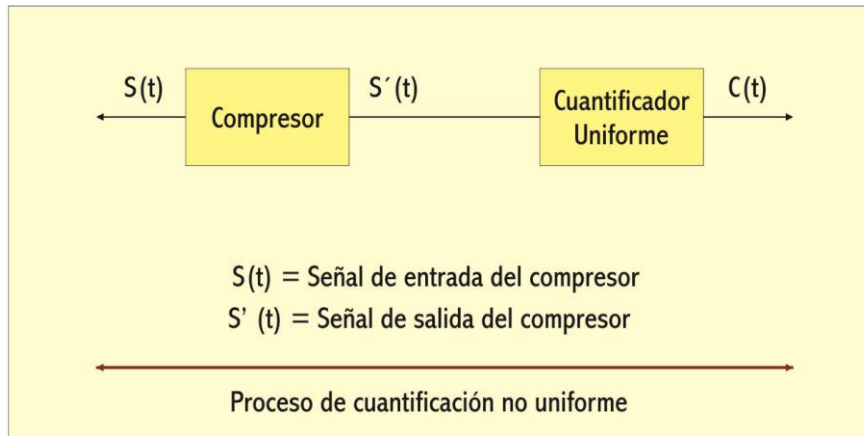
Niveles cuánticos con la misma medida.

Uso de un elevado número de niveles.

- **No uniforme**

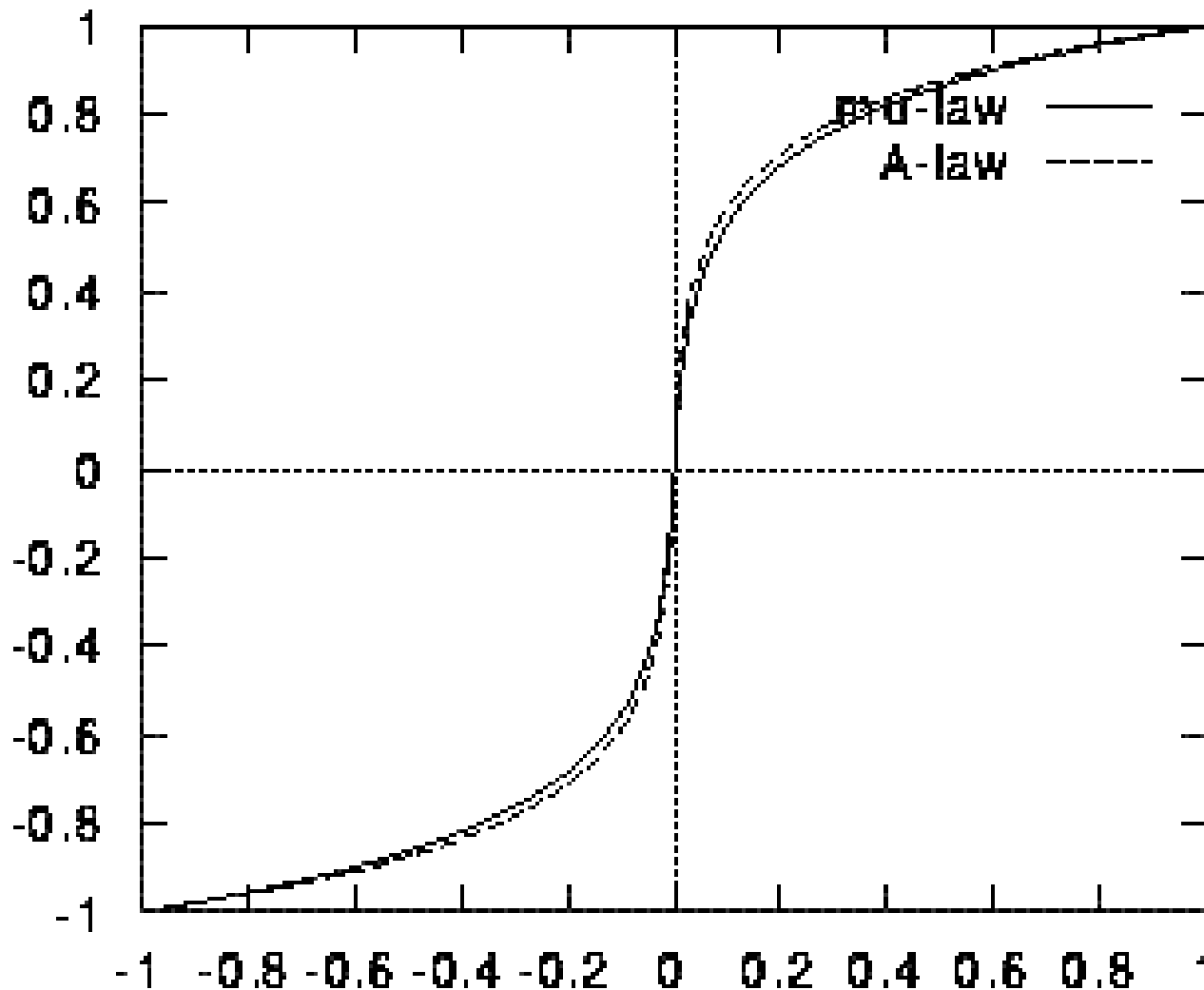
Niveles cuánticos variables (comprimen próximos a nivel 0 y se expanden hacia los extremos).

Aplicación de **COMPANSIÓN** (comprimir y expandir).



Leyes de cuantificación UIT G.711

Expansión y compresión logarítmica



Ley μ

15 segmentos

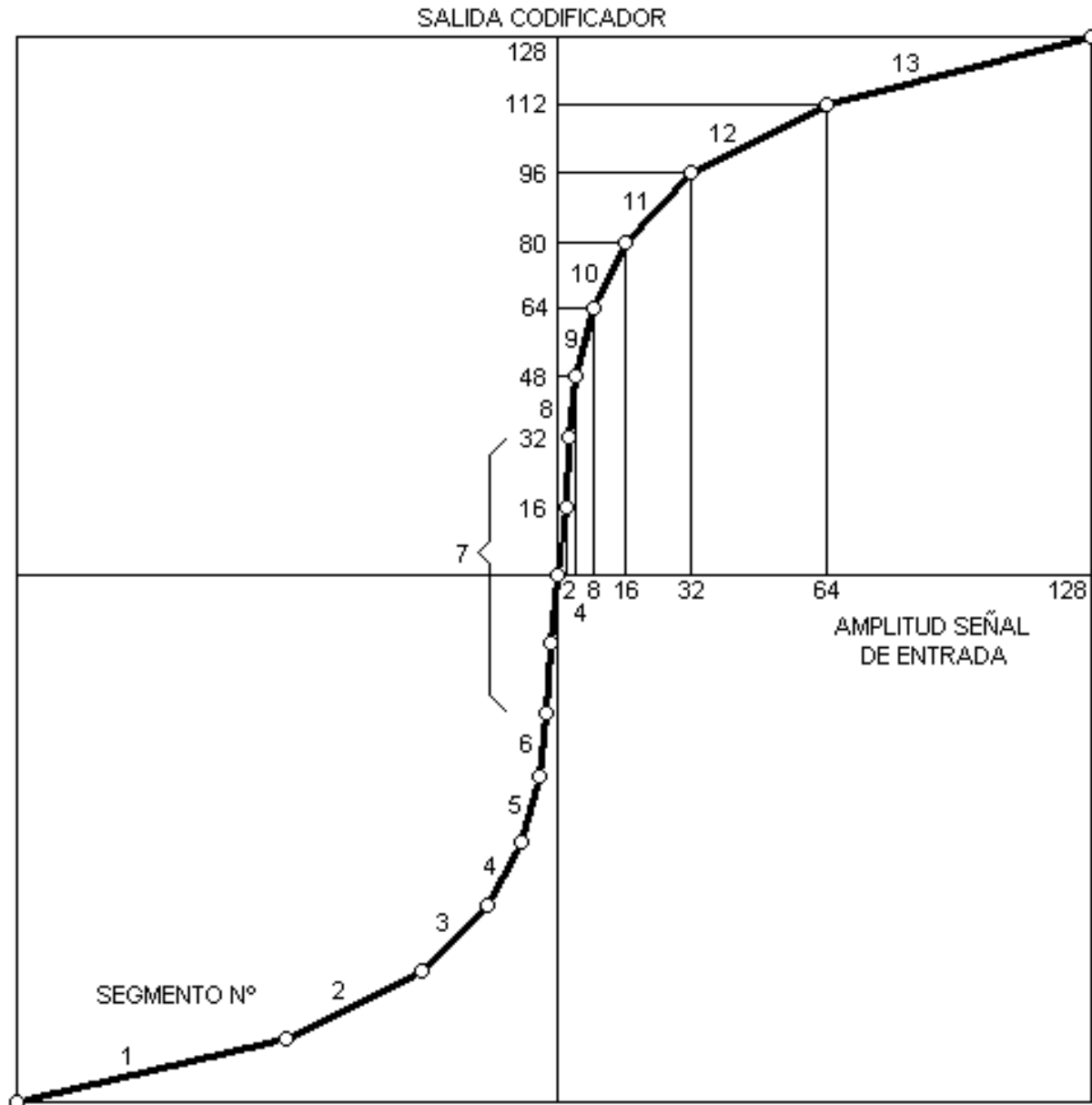
Americana

Ley A

13 segmentos

Europea

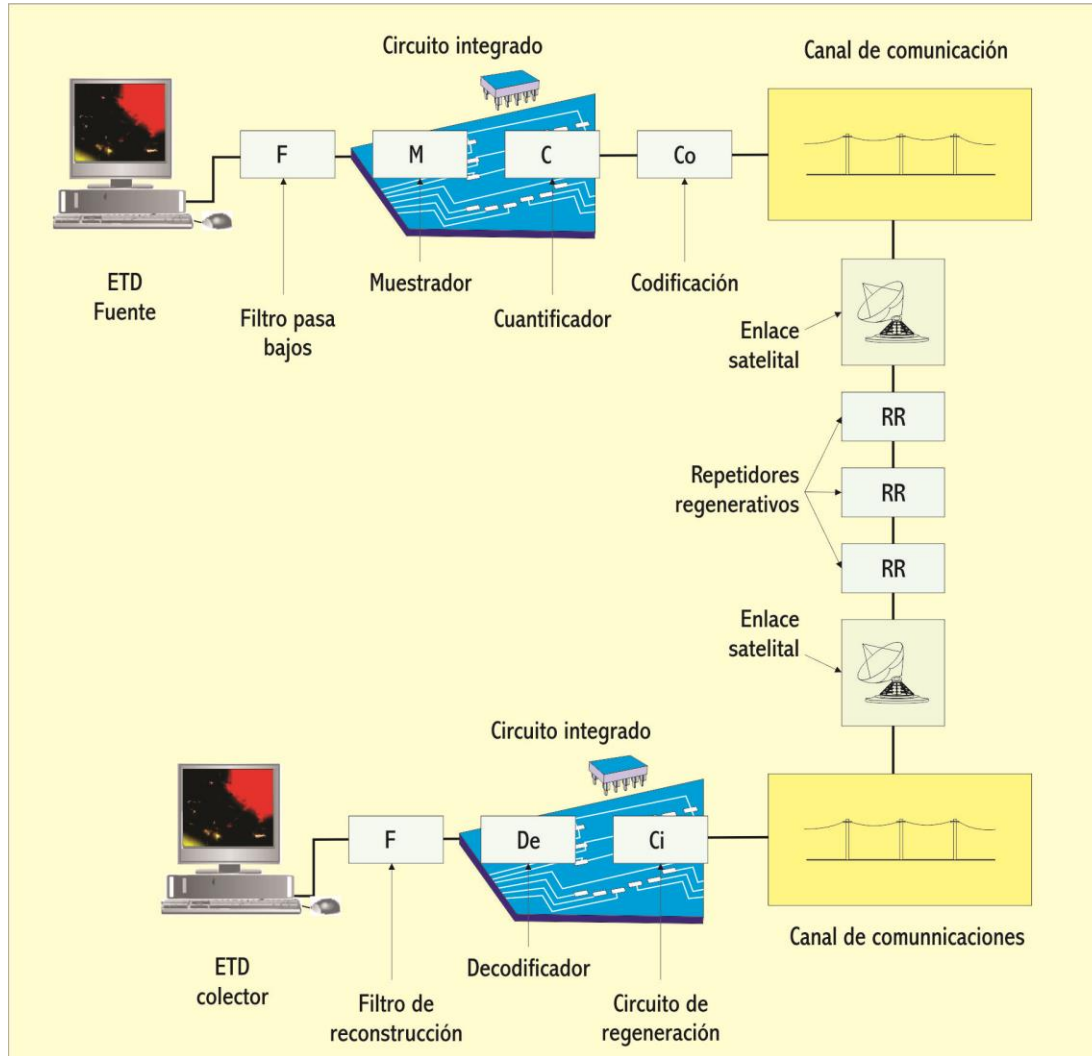
Ley A – 13 segmentos - Europea



MODULACIÓN POR PULSOS DIGITAL

INFORMACIÓN EN LA CODIFICACIÓN

MODULACIÓN POR PULSOS CODIFICADOS (PCM)

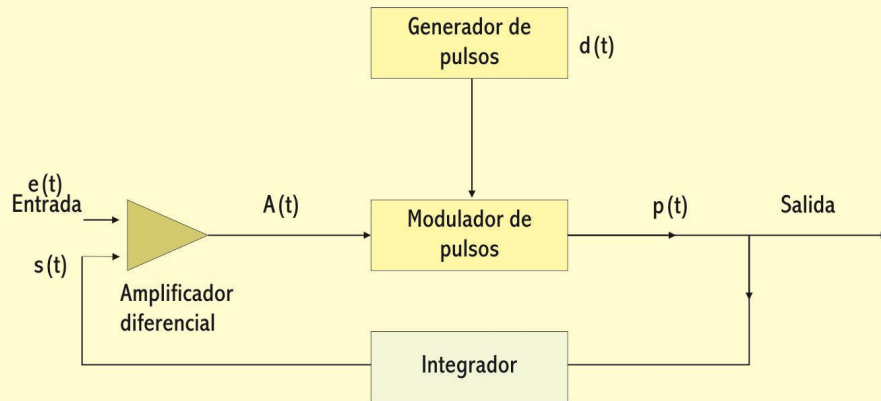


Dos Normas:
Europea y Norteamericana

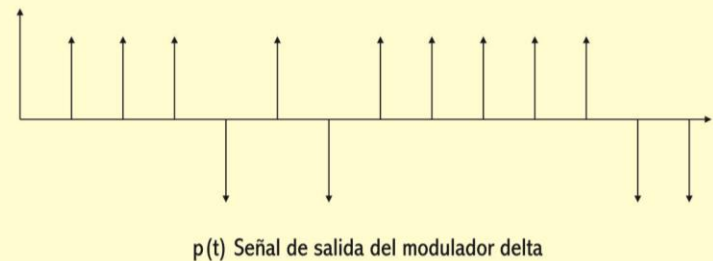
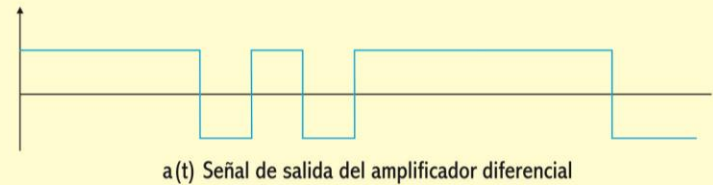
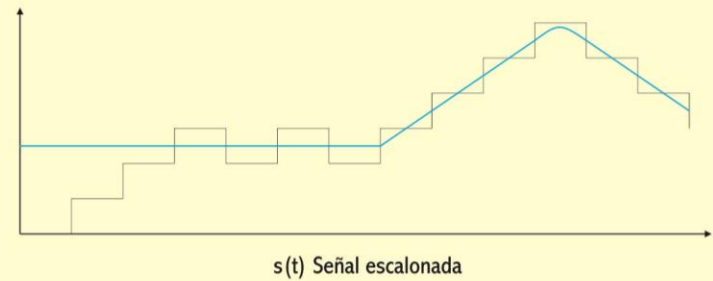
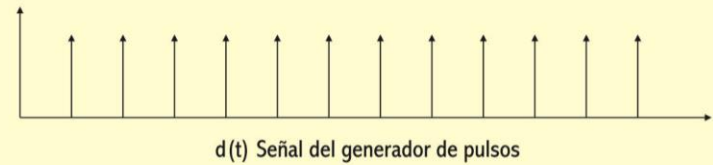
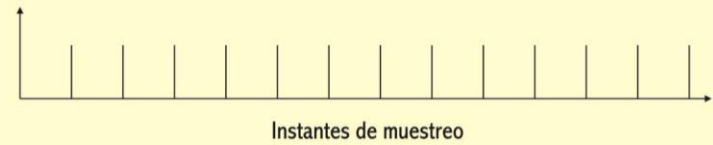
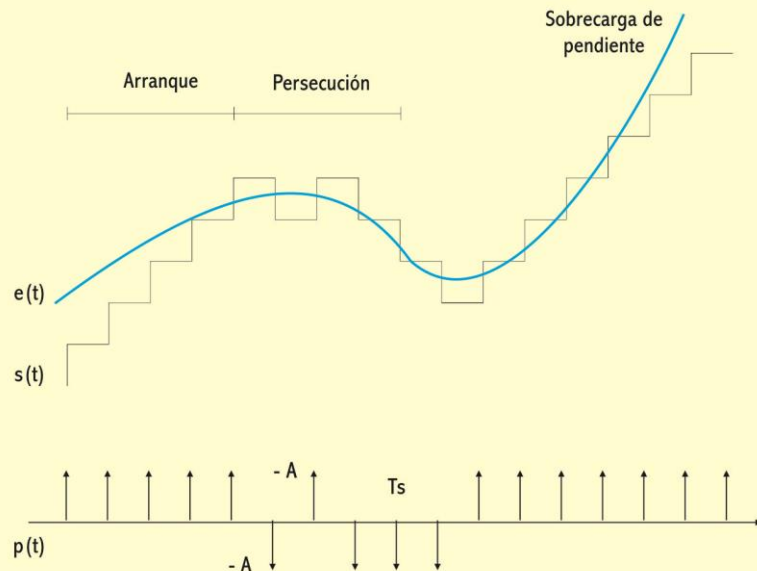
Digitalización para PCM



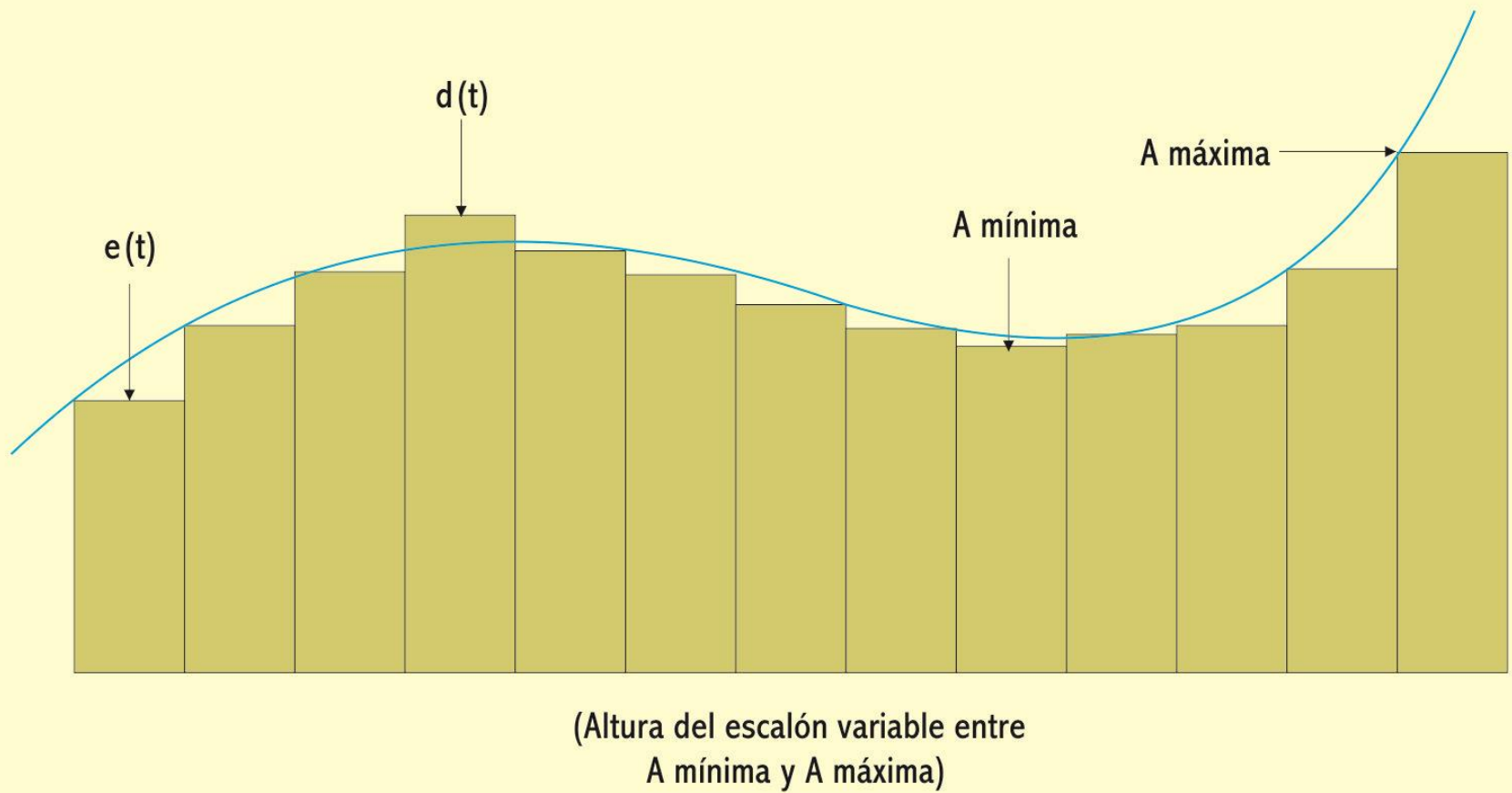
MODULACIÓN DELTA



$d(t)$ = pulsos provenientes del generador de pulsos $p(t)$ = pulsos de salida del modulador delta
 $e(t)$ = señal analógica de entrada al modulador delta $s(t)$ = señal de aproximación escalonada



MODULACIÓN DELTA ADAPTIVA



MODULACIÓN PCM DIFERENCIAL (DPCM)

Combina Modulación Delta con la codificación de sistemas PCM.

Reemplaza el modulador de pulsos por un dispositivo muestreador-cuantificador.

$P(t)$ con amplitud proporcional a la diferencia entre $e(t)$ y $s(t)$, que se transmite codificada.

