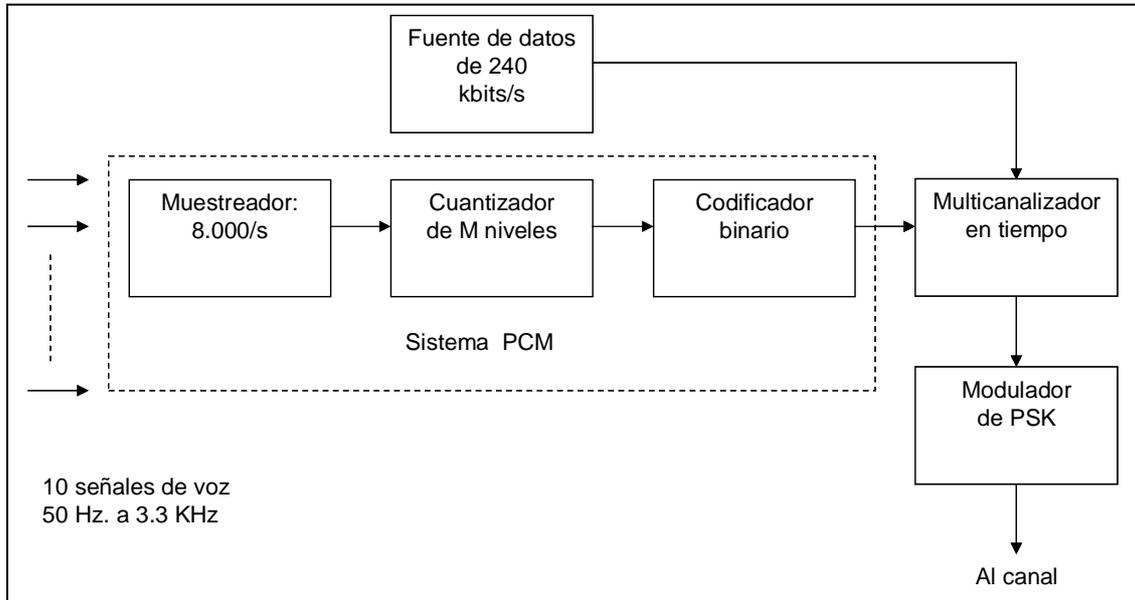


Problema PTC0003-23

Un canal de transmisión de 1 MHz. de ancho de banda, centrado en 100 Mhz., se encuentra disponible para la transmisión de información. En dicho canal se inyecta la salida del modulador PSK de la figura. Calcular el máximo número de niveles PCM que pueden usarse.



Solución PTC0003-23

El muestreador toma 8000 muestras por segundo de cada canal, es decir, actúa a una frecuencia de muestreo de 8 KHz. Como la componente espectral de máxima frecuencia de la señal de voz es de 3'3 KHz. Se verifica ampliamente el teorema del muestreo

$$8\text{Khz} \geq 2 \cdot 3'3\text{Khz}$$

Si denominamos M al número de niveles utilizados en el cuantizador y n al número de bits necesarios para codificar en binario dichos niveles, se verifica que

$$M = 2^n$$

Para el conjunto de los 10 codificadores binarios, el flujo total de salida que se inyecta en el multicanalizador en tiempo es

$$10\text{canales} \cdot 8000 \frac{\text{muestras/seg}}{\text{canal}} \cdot n \frac{\text{bits}}{\text{muestra}} = 80.000 \cdot n \text{ bps}$$

Como al multicanalizador llegan dos fuentes distintas de información, su flujo de salida, y por tanto el de entrada al modulador PSK será

$$80 \cdot n \text{ Kbps} + 240 \text{ Kbps}$$

El ancho de banda de la señal modulante será, en el caso ideal

$$B_F = \frac{V_s}{2} = \frac{V_b}{2}$$

Al modular en PSK el ancho de banda resultante se duplica, teniendo entonces

$$B_G = 2B_F = 2 \frac{V_b}{2} = V_b = 240 + 80n \text{ Khz}$$

El enunciado del problema nos plantea que dicha señal modulada tiene que pasar por un canal cuyo ancho de banda es de 1Mhz. Por tanto

$$B_G \leq B_C$$

$$240 + 80n \text{ Khz} \leq 1000 \text{ Khz}$$

$$n \leq \frac{1000 - 240}{80} = 9.5$$

Como n tiene que ser un número entero los valores máximos serán pues

$$n = 9$$

$$M = 2^9 = 512$$