

## Tarea corta

### Physical Layer

2.5 In fig. 2-5, the left-hand is narrower than others why?

R) La atenuación depende de la longitud de la onda, en la imagen podemos ver que el bloque de color azul se encuentra justo cuando la atenuación es alta y cambia rápido con un pequeño cambio en la longitud de la onda, por lo tanto solo un pequeño rango de luz sirve, caso contrario de los otros bloques de color rosa y verde que tienen una atenuación más baja, por lo que los podríamos utilizar en un rango más grande.

2.13 Television channels are 6 MHz wide. How many bits/sec can be sent if four-level digital signals are used? Assume a noiseless channel?

R) Nyquist relaciona el ratio de datos con el ancho de banda en un canal sin ruido

$$\text{fórmula} = \text{Max data rate} = 2B \log_2 V \text{ bits/sec}$$

$$\text{Siendo } B = \text{Bandwidth} = 6 \text{ MHz} = 6 \cdot 10^6 \text{ Hz}$$

en este caso tenemos cuatro niveles

$$= 2 \cdot (6 \cdot 10^6) \cdot \log_2(4)$$

$$= 24 \cdot 10^6 \text{ bits/segundos}$$

$$= \underline{24 \text{ Mbps}}$$



2.14 If a binary signal is sent over a 3-kHz channel whose signal-to-noise ratio is 20 dB, what is the maximum achievable data rate?

R)

- Para este caso tenemos que usar Shannon

$$\text{Max. data rate} = B \log_2(1 + S/N) \text{ bits/sec}$$

↓  
How  
fast  
signal  
can  
change

- Para este caso S/N of 100 is written as 20 dB

$$\therefore S/N = 100$$

$$= 3000 \text{ Hz}$$

$$= 3000 \cdot \log_2(1 + 100)$$

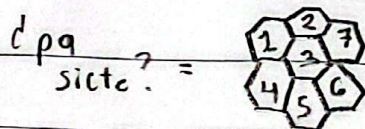
$$= 19,979 \text{ bps}$$

2.46 In a typical mobile phone system with hexagonal cells, it is forbidden to reuse a frequency band in adjacent cell.

If 840 frequencies are available, how many can be used in a given cell.

Total de frecuencias disponibles = 840

celdas reutilizadas = 7



$$= \frac{840}{7} =$$

120 de las 840

frecuencias disponibles

puedo utilizar 120



2.48 Make a rough estimate of the number of PCS micro cells  
100m in diameter it would take to cover San José (45 square km)

Son 200 metros de diámetro de cada micro celda

∴ cada celda tiene un radio de 50 m

$$\text{Área micro celda} = \pi r^2 = \pi (50)^2 = \pi (2500) = 7854 \text{ m}^2$$

$$\text{El Área de San José es de } = 45000000 \text{ m}^2$$

$$= \frac{45000000}{7854} = 5730$$

Se necesitan de 5730 micro celdas para cubrir  
Chepe.